



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA GENERAL
DE ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO DE
MIGRACIONES Y
SERVICIOS SOCIALES



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE POLÍTICA CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA

DIRECCIÓN GENERAL
DE POLÍTICA TECNOLÓGICA



COMITÉ ESPAÑOL
DE REPRESENTANTES
DE MINUSVALIDOS

LIBRO BLANCO I+D+I al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores

2 0 0 3

LIBRO BLANCO

I+D+I al servicio de las Personas con
Discapacidad y las Personas Mayores

ABRIL 2003

Diseño edición: Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)

Interior: Elena Pellicer

Portada: Maite Ayala

Primera edición: 2003

© IBV, 2003

ISBN: 84-95448-06-8

Depósito Legal: V-

Imprime: Martín Impresores, S.L.

LIBRO BLANCO

I+D+I al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores

COORDINACIÓN DEL PROYECTO (COMITÉ GESTOR DEL PROYECTO):

J. Vidal García Alonso. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. CEAPAT-IMSERSO.

Jaime Prat Pastor. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

Cristina Rodríguez-Porrero Miret. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. CEAPAT-IMSERSO.

Javier Sánchez Lacuesta. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

Pedro Vera Luna. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

AUTORES:

Dolores Abril Abadín. CEAPAT-IMSERSO.

J. Enrique Aparisi Navarro. ASEPEYO.

Félix Baró. Industrias Hidráulicas Pardo, S.A.

Montserrat Blanco Bahamonte. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

Alejandro Corell Dolz. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

Juan F. Dols Ruiz. Laboratorio de Automóviles (LADIMM-UPV).

Néstor Garay. Facultad de Informática (EHU).

J. Vidal García Alonso. CEAPAT-IMSERSO.

Carlos García Molina. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

Luis Gardeazábal. Facultad de Informática (EHU).

León González Álvarez. Telefónica I+D.

Juan Antonio González Pomares. Sotos Ortopedia, S.A.

Jesús Márquez López. PRIM, S.A. (AFDO).

José Manuel Mera. CEAPAT-IMSERSO (San Fernando).

José Antonio Muñoz Sevilla. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT).

José Bernardo Noblejas Pérez. ORTOPRONO.

Reyes Noya Arnáiz. CEAPAT-IMSERSO.

Juan José Pardo Quílez. Industrias Hidráulicas Pardo, S.A.

M^a Francisca Peydro de Moya. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
Ricardo Picher. Guidosimplex, S.L.
Rosa Porcar Seder. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
Javier Portolés Ibáñez. TAU-CERÁMICA (Tauell, S.A.).
Jaime Prat Pastor. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
Rosa Regatos Soriano. CEAPAT-IMSERSO.
Antonio Rivera Coll. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
Antonio Rodríguez Senín. Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA-UPM).
Cristina Rodríguez-Porrero Miret. CEAPAT-IMSERSO.
Fernando Sánchez Paredes. AGFA - Beltone España, S.A.
Javier Sánchez Lacuesta. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
Margarita Sebastián Herranz. CEAPAT-IMSERSO.
Elisa Signes Pérez. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
Mar Soriano Ruiz. CEAPAT-IMSERSO.
Pedro Vera Luna. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
M^a José Vivas Broseta. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

ORGANISMOS PROMOTORES:

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Secretaría General de Asuntos Sociales

Instituto de Migraciones y Servicios Sociales

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica

Dirección General de Política Tecnológica

COMITÉ ESPAÑOL DE REPRESENTANTES DE MINUSVÁLIDOS (CERMI)



CERMI
 COMITÉ ESPAÑOL
 DE REPRESENTANTES
 DE MINUSVÁLIDOS

Índice

Resumen	7
----------------------	---

CAPÍTULO 1	21
-------------------------	----

Presentación y objetivos

Pedro Vera, Cristina Rodríguez-Porrero,
Javier Sánchez-Lacuesta, J. Vidal García

CAPÍTULO 2	43
-------------------------	----

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

Cristina Rodríguez-Porrero, Pedro Vera,
J. Vidal García, Javier Sánchez-Lacuesta

CAPÍTULO 3	97
-------------------------	----

La I+D+I en Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

Jaime M. Prat, J. Vidal García,
Montserrat Blanco, Antonio Rivera

CAPÍTULO 4	145
-------------------------	-----

Carencias y Oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

Jesús Márquez, M^a Francisca Peydro

CAPÍTULO 5	163
-------------------------	-----

Carencias y Oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica

José B. Noblejas, M^a José Vivas,
Ricardo Picher, Alejandro Corell

CAPÍTULO 6	179
-------------------------	-----

Carencias y Oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las personas con Deficiencias Visuales

José A. Muñoz

CAPÍTULO 7	199
-------------------------	-----

Carencias y Oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)

Fernando Sánchez, Mar Soriano





CAPÍTULO 8237

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Accesibilidad a la Información
y a la Comunicación**

Dolores Abril, Luis Gardeazábal,
Néstor Garay, León González

CAPÍTULO 9267

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Accesibilidad Urbanística y en
la Edificación**

Rosa Regatos, Javier Portolés,
José M. Mera

CAPÍTULO 10307

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Ayudas Técnicas para las
Actividades de la Vida Diaria (AVD)**

Juan A. González, Reyes Noya

CAPÍTULO 11325

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Accesibilidad al Automóvil y a
los Medios de Transporte**

Juan F. Dols, Antonio Rodríguez

CAPÍTULO 12351

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Mobiliario Adaptado**

Juan J. Pardo, Félix Baró, Elisa Signes,
Rosa Porcar

CAPÍTULO 13365

**Carencias y Oportunidades de la I+D para la
Innovación en Accesibilidad en el Puesto de
Trabajo**

J. Enrique Aparisi, Margarita Sebastián, Carlos
García, Elisa Signes

CAPÍTULO 14389

**Líneas Prioritarias de I+D,
Medidas Complementarias y
Medidas de Apoyo Social**

R

esumen



El Libro Blanco de la I+D+I al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores es fruto del consenso alcanzado entre los diferentes agentes que operan en el sector tecnológico de las *Tecnologías de la Rehabilitación* mediante la presentación de los siguientes resultados:

1. La descripción de la oferta, la demanda y el diagnóstico de los diez subsectores tecnológicos en los que se han desagregado estas tecnologías.
2. Las recomendaciones que, en términos de “objetivos generales y específicos” (definiendo las “líneas prioritarias de I+D+I”), deberían recogerse en los diferentes planes y programas para el fomento de la I+D+I, así como las “medidas complementarias” que permitirían una más eficaz repercusión de las actividades de investigación, desarrollo e innovación que se emprendan en este sector tecnológico en el ámbito nacional y autonómico.

A continuación se presenta una síntesis del contenido de estos resultados, remitiendo al lector a los diferentes capítulos del libro para ampliar la información de cada subsector. También puede consultarse en el capítulo 14 las líneas prioritarias y medidas complementarias generales y específicas propuestas para cada uno de los subsectores considerados:

- Ayudas técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación.
- Ayudas técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica.
- Ayudas técnicas para las personas con Deficiencias Visuales.
- Ayudas técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas).

- Accesibilidad a la Información y a la Comunicación.
- Accesibilidad Urbanística y en la Edificación.
- Ayudas técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD).
- Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte.
- Mobiliario Adaptado.
- Accesibilidad en el Puesto de Trabajo.

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR TECNOLÓGICO

El diagnóstico realizado en este Libro Blanco actualiza y amplía considerablemente los anteriormente publicados en dos sentidos: mediante un mayor detalle sectorial, al incluir análisis concretos de diez subsectores, y mediante un mayor consenso, al haber ampliado mucho el número de representantes de los agentes socioeconómicos participantes en su elaboración.

El campo de las Tecnologías de la Rehabilitación (TR) configura un sector tecnológico que agrupa a todas aquellas áreas científico-técnicas que pueden aportar soluciones a los problemas de la Accesibilidad, entendida ésta de manera integral. La Accesibilidad se puede considerar como el resultado de la aplicación de conocimientos al:

- Diseño y desarrollo de dispositivos, sistemas, productos o servicios.
- Diseño arquitectónico y urbanístico.
- Desarrollo de *software*.

La investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica han sido en este sector instrumentos de la política social. Esta importante vinculación entre dos escenarios políticos ha tenido su desarrollo táctico alrededor de los denominados "Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación", que tienen como misión principal la coordinación de actividades para mejorar la implantación y el uso de estas tecnologías por parte de las personas con discapacidad, las personas mayores y la sociedad en su conjunto.

El papel de la tecnología en la integración social ha sido reconocido expresamente en una serie de normas, planes y recomendaciones de los organismos internacionales, europeos, nacionales y autonómicos. Estas normas y planes indican que no puede concebirse la integración plena de las personas con discapacidad y de las personas mayores en un **entorno discapacitante**, es decir, ante la existencia de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de acceso a los dispositivos técnicos, a los medios de transportes y a las comunicaciones. Estas barreras dificultan el acceso a la formación, el trabajo, el ocio y las relaciones personales, derechos fundamentales recogidos en la Constitución.

Por tanto, el campo de las Tecnologías de la Rehabilitación no es propiamente un área de conocimiento científico, sino que constituye un **sector tecnológico** multidisciplinar orientado a la búsqueda de soluciones en el campo de la **Accesibilidad Integral**, un sector que busca soluciones técnicas para el conjunto de la población y especialmente para aquellas personas que por razón de una o varias limitaciones funcionales ven reducidas sus posibilidades de participación activa y real en la vida social y económica.

Este sector tecnológico propone **dos estrategias** diferentes y complementarias de intervención:

- El desarrollo de ayudas técnicas, dispositivos y sistemas específicamente diseñados para personas con discapacidad y personas mayores.
- La mejora de la accesibilidad en el diseño del entorno de uso general y de los productos y servicios de consumo general.

Ambas estrategias tienen como objetivo final aprovechar el avance tecnológico para dar respuesta efectiva a las demandas de las personas con limitaciones funcionales favoreciendo que tengan acceso a los nuevos desarrollos tecnológicos y a un entorno cada vez más tecnificado.

Avances en el sector tecnológico

Hasta ahora, la política tecnológica en este sector ha potenciado fundamentalmente el desarrollo de proyectos de I+D sobre ayudas técnicas. Desde su aparición como sector tecnológico se han consolidado diversas estructuras de I+D y se han creado otras. En la actualidad es una de las prioridades de los Programas Marco de la Unión Europea y su desarrollo es uno de los objetivos del Plan Nacional de I+D+I, a través de las convocatorias de proyectos que gestiona el IMSERSO, que han permitido que los centros de I+D, las empresas del sector y las organizaciones de usuarios finales se hayan incorporado con éxito a la ejecución de dichos proyectos.

Durante el año 2002 también se ha aprobado, en el marco del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), la creación de una Red Temática Iberoamericana en Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad (RIBERDISCAP). Además, ha crecido el número de proyectos específicos de este sector presentados a programas generales de I+D. Una de las claves de estos avances es la cada vez más intensa colaboración entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. La existencia de estos programas y la labor de promoción y coordinación desarrollada por los Centros de Referencia en TR han provocado que en los últimos años haya aumentado el número de investigadores que siguen líneas de trabajo en este campo, el número de Centros de I+D y el número de empresas y organizaciones sociales implicadas en nuevos desarrollos tecnológicos.

Paralelamente, ha aumentado el conocimiento en y del sector y se han producido avances en la mejora de los procesos de transferencia tecnológica y en el desarrollo de normas técnicas. Finalmente, las actividades de difusión de conocimientos científicos y técnicos también han aumentado considerablemente y se han consolidado en Europa, Iberoamérica y España una serie de congresos, reuniones científicas y ferias tecnológicas y comerciales con periodicidad anual o bienal.

Necesidades del sector tecnológico

Pese a los aspectos positivos destacados anteriormente, las empresas del sector se enfrentan a una creciente demanda que, en la actualidad, se cubre con una oferta insuficientemente innovadora, salvo en algunos de los subsectores analizados, como el de las prótesis auditivas o el de ayudas para la movilidad, y sufre en general una gran dependencia de la tecnología y producción foráneas. Esta dependencia exterior es todavía más acusada en el desarrollo de actividades de I+D, que mayoritariamente se realizan en las casas matrices de las empresas multinacionales. La principal causa de esta situación es la todavía corta vida de este sector que en nuestro país puede calificarse de emergente.

En general, la distancia existente entre el desarrollo tecnológico actual y la utilización de estas tecnologías por personas con discapacidad continúa aumentando como consecuencia de la diferente velocidad en que se ponen a punto soluciones tecnológicas y en que éstas se adaptan a las necesidades de los colectivos de personas con discapacidad (más del 10% de la población europea). La tendencia indica un mayor aumento de esta distancia en el futuro si se considera la evolución de la población mayor y el ritmo de aparición de aplicaciones basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Consecuentemente, resulta necesario afrontar la **búsqueda de nuevas soluciones a nuevos problemas** derivados del drástico cambio que se está produciendo en la pirámide poblacional, en la integración de las sociedades desarrolladas, en la velocidad de las comunicaciones, en la velocidad y disponibilidad de los medios de transporte o en el mayor acceso a la información. Problemas como la dependencia, la soledad o el desempleo en las personas con discapacidad, requieren soluciones urgentes.

Por otro lado, el **consumo actual** de productos y servicios TR de uso individual, para su utilización en el hogar, el trabajo, la educación, la formación, la rehabilitación o el transporte personal, probablemente no sea suficiente, registrándose una demanda de productos, considerados básicos para alcanzar una situación de integración social real, situada por debajo de su potencialidad.

Existen varias razones para explicar esta situación. Entre ellas, destacan el elevado precio de los productos que incorporan alto contenido tecnológico e incluso de los de bajo contenido, la falta de información de muchos usuarios y de los prescriptores sobre dispositivos y sistemas existentes en los mercados, la influencia de los sistemas de provisión pública, la escasa exigencia en el cumplimiento de la legislación sobre accesibilidad, y la fragmentación y poco desarrollo de los mercados de suministro de estos productos.

La heterogeneidad de los mercados TR

Los mercados TR se caracterizan por la heterogeneidad de los sectores que incluyen, por una alta fragmentación de la demanda y, todavía hoy, por una importante falta de madurez de la oferta (incluidos los sistemas de distribución) cuyos efectos se ven amplificados por la aún escasa información existente sobre estos mercados.

La heterogeneidad es la característica dominante de un sector tecnológico tan variado y complejo como el que se describe en este Libro Blanco. La variabilidad está presente en los colectivos atendidos, con requerimientos muy variados en las soluciones técnicas aplicables. El sector tecnológico involucra a una multitud de sectores económicos, a una alta variedad de profesionales dedicados a la atención y el asesoramiento a los usuarios finales, a una elevada variedad de organismos de las administraciones públicas con influencia en estos mercados, y a una variedad de centros de investigación y desarrollo, diseminados por las universidades españolas y las empresas, poco coordinados entre sí.

Además, el desarrollo de los mercados de la Accesibilidad y de las Ayudas Técnicas se ve obstaculizado por carencias de tipo *legal* (falta una legislación concreta sobre aplicación de normas técnicas, sobre diseño y sobre legislación antidiscriminación para las personas con discapacidad), de tipo *financiero* (faltan mecanismos de financiación de la innovación y de la aplicación de soluciones accesibles), de tipo *tecnológico*, y de tipo *empresarial y profesional* (escasa fabricación nacional, deficiencias en la red de distribución y falta de formación profesional).

Oportunidades y Amenazas para el sector tecnológico

Pese a la satisfactoria evolución de las soluciones tecnológicas experimentada durante la última década, el desarrollo efectivo de la demanda potencial de TR no depende únicamente de que se mejoren los programas de I+D y de que se desarrollen nuevos y avanzados productos, sino que también depende de que se intervenga sobre el sector de una manera integral, considerando

las oportunidades y amenazas que se establecen a continuación como parte de su diagnóstico.

Para ello, debe considerarse, al menos, las siguientes fuentes de amenazas y oportunidades:

- La disponibilidad de estructuras de I+D especializadas.
- El funcionamiento de los mercados de ayudas técnicas.
- La regulación técnica de los productos y servicios basados en TR.
- La formación de profesionales y usuarios.
- La situación socioeconómica de las familias con miembros discapacitados.
- Las limitaciones del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.

Entre las principales **oportunidades** de este sector debe destacarse las siguientes:

- La existencia de un Centro de Referencia en TR de ámbito estatal, capaz de coordinarse con los distintos agentes del sector para la realización de acciones como: la gestión de programas de I+D, la participación en proyectos de I+D, la formación especializada, el asesoramiento a profesionales, empresas, universidades, organizaciones de usuarios y a otras administraciones públicas, y la realización de actividades relacionadas con la gestión del conocimiento, la difusión y la transferencia tecnológica hacia las empresas.
- La posibilidad de que se creen servicios específicos de información y asesoramiento en las distintas comunidades autónomas (nuevos Centros de Referencia en TR).
- La existencia de programas específicos de I+D, aunque con recursos escasos en comparación con los que invierten otros países de la Unión Europea.
- La disponibilidad de centros tecnológicos y universidades para colaborar con las pequeñas y medianas empresas en actividades de I+D.
- La creciente cooperación entre los distintos tipos de agentes económicos y sociales en busca del adecuado consenso para llevar a cabo actuaciones conjuntas que propicien el desarrollo de este sector.
- La capacidad técnica de muchas pequeñas empresas para asimilar nuevas tecnologías.
- La creciente preocupación entre las empresas por la mejora de los sistemas de producción.
- El apoyo al desarrollo de estos mercados mediante la colaboración de las administraciones con competencias en materia tecnológica y de servicios sociales.

- La tendencia a compartir conocimientos entre las empresas del sector, pese a la limitada cultura a la cooperación que todavía existe.

Por otro lado, la oferta de ayudas técnicas y productos y servicios concebidos bajo los principios del “diseño para todos”, a la vista de las aportaciones realizadas durante la elaboración de este Libro Blanco, se enfrenta a importantes **amenazas**. Entre ellas merece destacar las siguientes:

- Excesiva dependencia del exterior tanto en tecnología como en producción.
- Escasa orientación de las pequeñas empresas a las actividades de I+D+I, pese a las ayudas públicas e incentivos existentes.
- Pese a la presencia y labor de un Centro de Referencia en TR, la coordinación y cooperación carece de una estructura formal de participación, lo que dificulta y hace menos eficaces y eficientes los debates y las decisiones que se adoptan de manera consensuada.
- Falta de unidad como sector tecnológico debido a su corta existencia y la heterogeneidad del mismo.
- Dificultades financieras de las empresas para innovar tecnológicamente.
- Precios elevados de los productos innovadores.
- Bajo poder adquisitivo de los usuarios potenciales y escasa valoración de la utilidad de los productos.
- Heterogeneidad de la demanda.
- Falta de información elaborada sobre los requerimientos de los usuarios.
- Escaso conocimiento de los prescriptores sobre los productos existentes en el mercado.
- Intrusismo profesional en varios subsectores.
- Características del Sistema de Provisión que no incentivan la innovación en el sector: bajos precios, baja calidad de la demanda, retrasos en los pagos, etc.
- Escasa investigación de mercados.

PRINCIPALES RECOMENDACIONES

El proceso de elaboración de este Libro Blanco, a la vista de la situación descrita, ha permitido elaborar una serie de recomendaciones que tratan de afrontar las amenazas expuestas y, sobre todo, explotar las oportunidades que desde el punto de vista tecnológico requiere el desarrollo de este sector.

La **primera recomendación general** es reconocer la definición, el contenido y el carácter estratégico del sector de las Tecnologías de la

Rehabilitación para la integración social de los colectivos en exclusión social, así como la complementariedad de las dos estrategias de las Tecnologías de la Rehabilitación: el desarrollo de “ayudas técnicas” en sentido amplio y el “diseño para todos” o “diseño universal”.

La **segunda recomendación general** es conseguir un compromiso entre los diferentes agentes económicos, sociales y políticos que dinamice un sector de actividad económica que permita poner a disposición de las personas con discapacidad y las personas mayores todos los espacios, dispositivos, instrumentos y sistemas necesarios para mantener una vida lo más independiente y participativa posible.

Las **recomendaciones más específicas** que propone este Libro Blanco pueden agruparse en:

- A. La consideración específica de las Tecnologías de la Rehabilitación en los programas de I+D+I.
- B. Una clara definición de objetivos generales y específicos y una relación de líneas prioritarias de I+D para el desarrollo del sector tecnológico.
- C. Una serie de medidas que coadyuven a una mayor transparencia y madurez de los mercados y permitan intensificar la utilización de las “ayudas técnicas” y del “diseño para todos”.

A. Consideración específica de las Tecnologías de la Rehabilitación en los programas de I+D+I

A la vista de la evolución del sector TR en nuestro país y en el ámbito de la Unión Europea y de la definición y el contenido de este sector tecnológico horizontal, tal y como se describe en este Libro Blanco, resulta necesario reconsiderar la ubicación del mismo en el marco del próximo Plan Nacional de I+D+I que está siendo diseñado durante el año 2003. Su emplazamiento actual dentro de la Acción Estratégica de las Tecnologías Sanitarias resulta equívoco e incluso opaco para muchos investigadores y empresas que no reconocen sus productos en el campo sanitario.

En consecuencia, se propone a las autoridades competentes en materia de política tecnológica la **consideración específica de las Tecnologías de la Rehabilitación** en la estructura del próximo Plan Nacional de I+D+I, lo que le dará un tratamiento más acorde a su envergadura y carácter horizontal y multidisciplinar.

Así mismo, se propone el **apoyo a la realización de actividades de I+D sobre TR en el ámbito de las competencias de las Comunidades**

Autónomas mediante un trabajo cooperativo entre las administraciones autonómicas responsables de las políticas sociales y tecnológicas.

B. Los objetivos y líneas prioritarias de I+D para el sector tecnológico

El objetivo más general para la programación de actividades de I+D en este sector tecnológico debe ser la necesidad de ampliar su propio ritmo de crecimiento y su presencia en los mercados nacionales, europeos e internacionales, suministrando dispositivos y servicios adecuados en calidad, cantidad y precio.

Si bien el desarrollo reciente de este sector tecnológico en España ha sido muy positivo, las amenazas que todavía se ciernen sobre él son muy importantes, habida cuenta que aún puede calificarse de emergente y que, por tanto, requiere de una extensa planificación y revisión permanente de su actividad.

De manera resumida, pueden concretarse los principales objetivos específicos del sector en los siguientes:

- Incremento de las actividades de I+D+I en los centros de I+D, universidades y empresas.
- Mejora de las infraestructuras tecnológicas especializadas en el sector.
- Aumento de las actividades de coordinación entre los diferentes agentes del sector tecnológico; en particular, potenciando la participación de usuarios en los procesos de I+D.
- Aumento de la sensibilidad de los investigadores y diseñadores a través de la formación especializada.
- Orientar los desarrollos hacia la cobertura de necesidades reales, por lo que deberán afrontarse estudios concretos sobre estas necesidades y la forma de generar el consenso suficiente sobre las mismas.
- Atención especial a las necesidades y requerimientos de las personas mayores y a los aspectos cognitivos y sensoriales, y la independencia en el hogar, la educación y en el empleo de las personas con discapacidad.
- Supresión de todas las barreras que dificultan el acceso de los ciudadanos a los productos y servicios de la Sociedad de la Información.
- Mejora de la combinación de tecnologías de la información y las comunicaciones con otros campos tecnológicos.
- Aumento de la seguridad en el uso de los dispositivos o servicios.

- Promoción de desarrollos modulares gestionando la heterogeneidad de la discapacidad.
- Aumento de las acciones para asegurar que los productos estandarizados no creen mayor exclusión para las personas mayores y con discapacidades.
- Aumento de la disponibilidad de productos y servicios en los mercados.
- Investigación sobre la inversión en TR y su impacto en la sociedad.

Una de las principales aportaciones de este Libro Blanco se centra en la propuesta de Líneas Prioritarias de I+D que permitirán completar la planificación de los planes y programas específicos de I+D dirigidos al sector de las Tecnologías de la Rehabilitación.

Aunque en el capítulo 14 de este Libro Blanco se detallan y explican estas Líneas Prioritarias de I+D, seguidamente se presentan de manera resumida. Se han identificado 10 Líneas Prioritarias de I+D de carácter genérico y 36 Líneas Prioritarias con marcado carácter subsectorial:

LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D DE CARÁCTER GENÉRICO	Relación Áreas PN I+D+I
1. Desarrollo de productos adaptados a las características de las personas con discapacidad y de las personas mayores.	Diseño y Producción Industrial
2. Innovación de procesos de fabricación de ayudas técnicas.	Diseño y Producción Industrial
3. Incorporación de nuevos materiales en las ayudas técnicas.	Materiales
4. Desarrollo de sistemas de apoyo a la prescripción y selección de ayudas técnicas.	Sociedad de la Información, Sociosanitaria
5. Innovación de sistemas asistenciales basados en las Tecnologías de la Sociedad de la Información.	Sociedad de la Información, TIC ¹
6. Desarrollo de medios que faciliten el acceso a la información proporcionada por ordenador.	Sociedad de la Información
7. Estudio de necesidades tecnológicas asociadas al uso de Internet por personas con discapacidad y mayores.	Socioeconomía
8. Desarrollo de sistemas de control de entorno que integren el acceso a servicios de telecuidado social y sanitario.	Sociedad de la Información, TIC
9. Desarrollo de pasarelas residenciales con acceso a Internet de banda ancha para aplicaciones en Teledomótica.	Sociedad de la Información, TIC
10. Desarrollo de sistemas de orientación y navegación urbana y rural.	Sociedad de la Información

¹ Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D DE CARÁCTER SUBSECTORIAL	Relación Áreas PN I+D+I
AYUDAS TÉCNICAS PARA LA VALORACIÓN, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN	
11. Desarrollo de nuevas ayudas técnicas para el tratamiento o la valoración.	
12. Desarrollo de sistemas de valoración de la capacidad funcional y de la calidad de vida.	
13. Desarrollo de técnicas de valoración objetiva de la discapacidad.	
AYUDAS TÉCNICAS PARA LA MOVILIDAD Y ORTOPROTÉSICA	
14. Desarrollo de ayudas técnicas para la movilidad personal.	
15. Desarrollo de ortesis, exoprótesis y calzado ortopédico.	
16. Desarrollo de cojines y colchones antiescaras.	Sociosanitaria, Materiales
AYUDAS TÉCNICAS PARA LAS PERSONAS CON DEFICIENCIAS VISUALES	
17. Desarrollo de sistemas de percepción de imágenes y de recepción de información para personas con deficiencias visuales.	
18. Desarrollo de sistemas electro-informáticos táctiles y/o acústicos para personas con deficiencias visuales.	
19. Optimización de los sistemas tradicionales de impresión braille.	
20. Investigación en lentes y fuentes de luz.	
AYUDAS TÉCNICAS PARA LA AUDICIÓN (PRÓTESIS AUDITIVAS)	
21. Investigación y desarrollo de implantes cocleares.	Sociosanitaria
22. Investigación en sistemas de proceso y codificación de señales acústicas.	
23. Investigación en sistemas informatizados para la adaptación personalizada de audífonos e implantes cocleares.	TIC
24. Desarrollo de estándares de medición y pruebas diagnósticas en estudios de audición.	
ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN Y A LA COMUNICACIÓN	
25. Desarrollo de interfaces y dispositivos personales adaptativos.	TIC
26. Desarrollo de ayudas técnicas para la información, la comunicación y la señalización.	Sociedad de la Información
27. Desarrollo de <i>software</i> para facilitar el acceso a la educación, la información, la comunicación y el tiempo libre.	TIC, Sociedad de la Información

28. Desarrollo de sistemas de accesibilidad a la telefonía móvil y a la domótica.	TIC
29. Investigación en problemas de accesibilidad en dispositivos miniaturizados.	

ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA Y EN LA EDIFICACIÓN	
30. Investigación y desarrollo de elementos urbanísticos y mobiliario urbano accesible.	Construcción, Diseño y Producción Industrial
31. Investigación y desarrollo de ayudas técnicas y adaptaciones para la edificación, incluyendo la vivienda.	Construcción, Diseño y Producción Industrial
32. Investigación y desarrollo de pavimentos adecuados a las necesidades de las personas con discapacidad y personas mayores.	Construcción
33. Investigación y desarrollo en aplicaciones y sistemas domóticos.	Diseño y Producción Industrial, Sociedad de la Información

AYUDAS TÉCNICAS PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA (AVD)	
34. Desarrollo de nuevas ayudas técnicas para las AVD.	
35. Desarrollo de ropa accesible.	
36. Innovación en sistemas de incontinencia ergonómicos.	

ACCESIBILIDAD AL AUTOMÓVIL Y A LOS MEDIOS DE TRANSPORTE	
37. Investigación y desarrollo en sillas de ruedas como asiento en todo tipo de vehículos automóviles.	
38. Desarrollo de vehículos accesibles y de ayudas técnicas para vehículos.	Automoción
39. Desarrollo de nuevos mandos de conducción para personas con discapacidad física, incluyendo sistemas inteligentes.	Automoción
40. Investigación en sistemas de gestión del transporte público integradores.	Transportes

MOBILIARIO ADAPTADO	
41. Investigación y desarrollo de mobiliario doméstico adaptado.	
42. Desarrollo de mobiliario adaptado a medida.	
43. Innovación en mobiliario de oficina adaptado.	

ACCESIBILIDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO	
44. Investigación sobre necesidades de las personas con discapacidad para su integración laboral.	
45. Investigación y desarrollo de adaptaciones ergonómicas del puesto de trabajo a personas con discapacidad.	
46. Desarrollo de puestos de trabajo bajo planteamientos de "diseño para todos".	

C. Medidas complementarias

El desarrollo de este sector tecnológico requiere también afrontar las amenazas existentes sobre el mismo (factores ajenos al propio proceso innovador que influyen limitando el efecto de las innovaciones) mediante la aplicación de una serie de medidas.

Se ha elaborado un listado de las mismas, distinguiendo dos tipos de medidas:

- **Medidas complementarias de apoyo a la I+D+I.** Son actividades más cercanas al propio desarrollo tecnológico, de las cuales se puede esperar un impacto directo sobre el sector.

1. Desarrollo de estudios sectoriales.
2. Crear una Red Temática de Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación en España.
3. Incentivar la creación de foros subsectoriales.
4. Articular un sistema eficiente de intervención por parte del sector público.
5. Promocionar actividades de evaluación de la Tecnología al servicio de personas con discapacidad y personas mayores.
6. Favorecer la creación de "bancos de pruebas" en forma de demostraciones de medios a gran escala que combinen varios servicios.
7. Favorecer la aparición de centros de I+D y potenciar los existentes.
8. Propiciar la creación y consolidación de pequeñas empresas de base tecnológica.
9. Favorecer la cooperación internacional de los diferentes agentes del mercado de la Tecnología de la Rehabilitación.
10. Favorecer la difusión de información.
11. Propiciar la prescripción de productos valorados.
12. Favorecer la transferencia de los resultados de investigación.
13. Definir y poner en marcha actividades de formación especializada en los diferentes subsectores.
14. Optimizar la integración en Institutos de enseñanza secundaria y Universidades de las personas con discapacidad.
15. Generalizar la implantación de sistemas de gestión o de aseguramiento de la calidad en las empresas y en las organizaciones de usuarios.
16. Fomentar las actividades de normalización.
17. Impulsar iniciativas legislativas sobre productos y servicios accesibles.
18. Facilitar información sobre el cumplimiento de la normativa aplicable y acreditar la calidad de los productos para personas con discapacidad y personas mayores

19. Buscar una convergencia de los medios de transmisión de datos.
20. Apoyar desde la Administración programas que proporcionen accesibilidad y favorezcan la adaptación de los puestos de trabajo.
21. Impulsar la I+D prenormativa y conormativa a nivel europeo.
22. Promocionar la producción nacional.
23. Apoyar la presencia de empresas españolas en otros mercados.

- **Medidas de apoyo social.** Con estas medidas también se pretende alcanzar un impacto sobre el sector tecnológico pero éste se producirá de manera más indirecta, mediante el apoyo a los usuarios finales y a los profesionales, facilitando un desarrollo más coherente de los mercados derivados de este sector.

1. Crear un "Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas".
2. Establecer una ventanilla única y especializada que pertenezca al Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas para la solicitud de ayudas técnicas.
3. Simplificar los mecanismos para la provisión de ayudas técnicas por parte de las distintas instituciones del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.
4. Ampliar la cobertura del Sistema Nacional de Salud.
5. Favorecer el desarrollo y utilización de ayudas para adaptar el puesto de trabajo.
6. Informar a los empresarios y a otros agentes sociales de la existencia de ayudas para la adaptación de puestos de trabajo.
7. Favorecer una mayor cobertura de la financiación de las adaptaciones de la vivienda.
8. Mejorar la homogeneización de criterios de la legislación existente en materia de accesibilidad urbanística y en la edificación.
9. Incluir la valoración de las características de accesibilidad en las Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE).
10. Aplicar y desarrollar normativa en que se determinen las características del diseño de la ciudad para que sea más cómoda, segura, digna y accesible para todos.
11. Elaborar campañas de concienciación ciudadana que nos permitan a todos compartir el espacio de forma ordenada y por igual para todos.
12. Favorecer la aparición de un mercado de servicios dirigidos al asesoramiento en accesibilidad urbanística y en la edificación.
13. Revisar los impuestos asociados al consumo de ayudas técnicas.
14. Adquirir el compromiso para que el diseño y el contenido de todos los sitios públicos de Internet sean accesibles.
15. Favorecer la implantación de sistemas de teleasistencia.
16. Incorporar actividades y programas de prevención, en especial en el ámbito laboral.
17. Regular la integración laboral desde el punto de vista de la accesibilidad.
18. Favorecer la creación de un certificado de compromiso con la integración social dirigido a empresas.
19. Desarrollar campañas de información y concienciación a los agentes sociales, para aumentar la sensibilidad respecto de la idoneidad de la accesibilidad y las ayudas técnicas en la integración social.
20. Favorecer una mayor difusión del conocimiento en materia de accesibilidad urbanística y en la edificación.
21. Fomentar incentivos para el diseño de nuevas viviendas con sistemas domóticos o con preinstalación domótica.
22. Fomentar la implantación de autobuses urbanos de piso bajo.



Capítulo

1

Presentación y objetivos

- 1.1. CIRCUNSTANCIAS Y OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO**
- 1.2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO**
- 1.3. PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO**

P

resentación y objetivos



1.1. CIRCUNSTANCIAS Y OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO

No cabe duda de que el avance que han experimentado durante la segunda mitad del siglo XX muchas de las soluciones de carácter técnico a problemas que afectan a las personas con discapacidad y a las personas mayores no habría sido posible sin la aportación concurrente de nuevas y avanzadas tecnologías.

El concepto global de tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores es evidentemente muy amplio y se relaciona, de una manera genérica, con todo lo que supone innovación al servicio de la integración social, autonomía personal, independencia, salud y calidad de vida de las personas con discapacidad (alrededor de tres millones y medio de personas en España) y de las personas mayores (cerca de seis millones y medio de españoles tienen más de 65 años).

En este contexto, la investigación científica, el desarrollo e innovación tecnológica (I+D+I) se erigen en instrumentos fundamentales no sólo para la mejora en términos absolutos del bienestar social y de la calidad de vida de las personas con discapacidad y de las personas mayores, sino también para optimizar los beneficios sociales que se derivan de los recursos que se utilizan con este propósito. Al mismo tiempo, el desarrollo de tecnologías propias al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores y su explotación en el mercado interior y exterior permiten, en términos de balanza comercial, aquilatar los beneficios sociales y económicos que se desprenden de las actividades de I+D+I.

De acuerdo a la norma ISO 9999, algunas de las tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores, conocidas genéricamente con la denominación de Tecnologías de la Rehabilitación (TR), pueden clasificarse en determinadas familias de Ayudas Técnicas:

- Ayudas para el tratamiento y el entrenamiento,
- Ortesis y exoprótesis,
- Ayudas técnicas para la movilidad,
- Ayudas para la protección y el cuidado personal,
- Ayudas para las tareas domésticas,
- Mobiliario y adaptaciones del hogar y otros edificios,
- Ayudas para la comunicación, información y señalización,
- Ayudas para la manipulación de productos y mercancías,
- Ayudas y equipamiento para la mejora del entorno, herramientas y máquinas,
- Ayudas para el ocio y el tiempo libre.

Complementariamente a las Ayudas Técnicas, también en el ámbito de las tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores han aparecido y se han desarrollado enfoques relacionados con la accesibilidad de los entornos y el diseño de productos a partir de la idea del Diseño Universal o Diseño para Todas las Personas, que intentan considerar como usuarios al mayor número de personas con independencia de las limitaciones funcionales que puedan tener, ya sean personas con discapacidad, personas mayores, niños o, en general, cualquier persona, al objeto de incluirles como potenciales usuarios de dichos entornos y productos.

En España y, por extensión, en la UE la TR aparece como un elemento relacionado con el concepto de Sociedad del Bienestar y, en este sentido, como vía para desarrollar el compromiso social de mejora de la calidad de vida, autonomía e integración de las personas discapacitadas o con capacidad reducida. Esta concepción cultural de la TR aparece inicialmente en los Países Nórdicos (años 50) y contrasta con su concepción cultural en los Estados Unidos, más relacionada con la atención que merecen las personas que han sufrido algún tipo de discapacidad como consecuencia de su participación en un conflicto bélico.

Sin embargo, las razones que en última instancia determinan que en la UE y, por derivación, en España la TR se vea impulsada en los últimos años tienen una base económica que se hace patente al final de los años 80 y principios de los 90 en términos de la entonces anunciada crisis financiera del Estado. La Comisión Europea, en numerosos documentos, indica en este sentido que,

si bien en la UE habitan entre 60 y 80 millones de discapacitados, su número aumentará con el envejecimiento de la población, principal variable de la que depende la incidencia de las discapacidades y el coste de la atención que estas personas han de recibir. Ante esta situación, los estados de la UE coinciden en la necesidad urgente de desarrollar acciones capaces de mejorar la calidad de vida de estas personas de manera que mejore su autonomía personal y se reduzca el coste económico que su atención exige.

Tomando como objetivo mejorar la autonomía personal y reducir el coste asistencial de las personas con discapacidad, la TR, entendida no como una tecnología únicamente médica, sino como aquella que, además de facilitar el proceso rehabilitador, soporta la existencia de la persona rehabilitada en sus actividades diarias, aporta soluciones de diversa índole.

Se calcula que entre 26 y 30 millones de personas utilizan en el ámbito geográfico de la UE dispositivos y sistemas desarrollados a partir de la TR. Conscientes de que la TR no sólo aporta medios para desarrollar una vida independiente, sino que también contribuye a reducir el coste de la atención social de las personas mayores y con discapacidad, la UE puso en marcha una acción piloto en el bienio 1991-1992 denominada TIDE (*Technology Initiative for Disabled and Elderly People*). Esta iniciativa, promovida desde la Dirección General XIII de la Comisión de las Comunidades Europeas (*Information Technologies and Industries, and Telecommunications*), se centró en la TR en un intento por fomentar su desarrollo en la UE frente a la competencia exterior, fundamentalmente de Estados Unidos. Esta acción piloto fue consolidada en el IV Programa Marco de Investigación de la UE y ha sido contemplada, de manera más dispersa, en el V y VI Programa Marco.

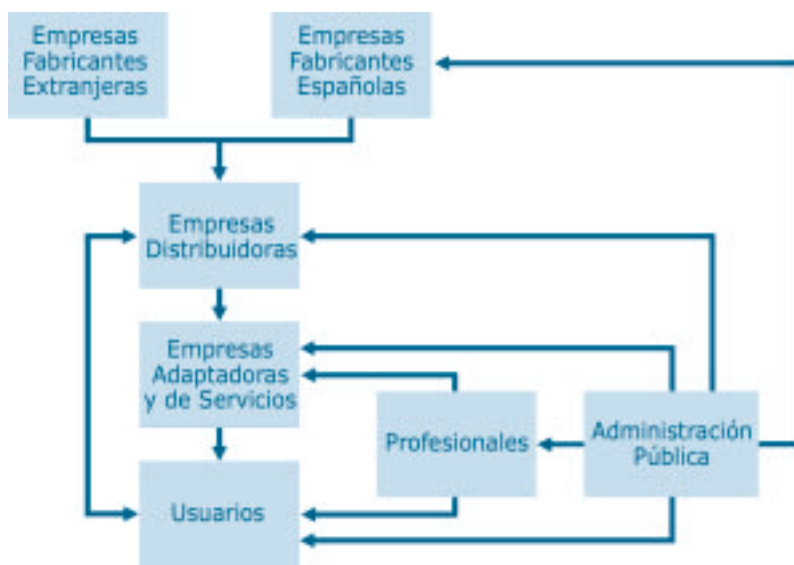
Durante el periodo de vigencia del IV Programa Marco se desarrolló, además, un estudio horizontal, denominado HEART (*Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology*), que tuvo como objetivo organizar y estructurar la información relativa a los distintos actores que confluyen en la TR de cara a definir las políticas a seguir en este campo. Los resultados de HEART, disponibles desde finales de 1994, destacan la importancia estratégica y social de esta área de actuación a escala europea y señalan la escasa trascendencia de la misma en los países del sur de Europa. En el caso español, esta situación tiene su origen en la posición de su tejido industrial y en el reducido interés que este campo de trabajo ha despertado entre los científicos y tecnólogos próximos a los problemas que se pretende resolver. De hecho, la participación española en las convocatorias del Programa TIDE ha estado siempre por debajo de la cuota de participación del estado español en la financiación del mismo.

Sin embargo, el escaso desarrollo de la TR en España no sólo es consecuencia de su modesto tejido industrial y de la falta de estímulos para incentivar la I+D+I en este campo. Para comprender la acumulación de circunstancias que

han limitado el desarrollo de la TR en nuestro país resulta inevitable analizar la situación de los diferentes agentes sociales y económicos relacionados:

- Usuarios,
- Profesionales,
- Empresas y
- Administraciones Públicas.

Estos agentes se relacionan entre sí de acuerdo al modelo esquemático que recoge el diagrama siguiente:



Atendiendo a la importancia presente y futura de estas tecnologías tanto en términos sociales como económicos, los Ministerios de Trabajo y Asuntos Sociales, y de Ciencia y Tecnología junto al Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI) han promovido esta iniciativa para la elaboración del Libro Blanco de la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores que persigue cinco objetivos principales:

- Concretar las prioridades de I+D+I en este ámbito al objeto de contribuir a establecer las líneas de actuación que deban impulsar los Programas de Fomento de la I+D+I de carácter nacional (Planes Nacionales de I+D+I, en particular) y de ámbito autonómico, dándoles un tratamiento específico acorde a la realidad del sector que componen estas tecnologías y al valor estratégico e interés económico y social del mismo.

- B. Definir la situación de desarrollo y utilización de estas tecnologías en España con la finalidad de valorar en qué medida las acciones que se emprendan en el futuro contribuirán a mejorar dicha situación.
- C. Potenciar la cooperación entre las instituciones públicas más directamente imbricadas en la explotación de los resultados tecnológicos que se alcancen de la mano de las actividades de I+D+I que se pongan en marcha (Administraciones de Trabajo y Asuntos Sociales, y de Sanidad y Consumo, en particular).
- D. Elevar la relevancia e interés social de estas tecnologías, auspiciando una especial atención y un mayor apoyo por parte de las instituciones públicas.
- E. Movilizar el interés por las actividades de I+D+I de los agentes económicos y sociales relacionados con los productos y servicios dirigidos a las personas con discapacidad y a las personas mayores (empresas, centros de I+D, profesionales, usuarios).

Con la finalidad de facilitar el análisis y la identificación de acciones que mejoren la situación y aprovechamiento de las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores, estas tecnologías han sido agrupadas en diez familias o subsectores:

1. AYUDAS TÉCNICAS PARA LA VALORACIÓN, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN
2. AYUDAS TÉCNICAS PARA LA MOVILIDAD Y ORTOPROTÉSICA
3. AYUDAS TÉCNICAS PARA PERSONAS CON DEFICIENCIAS VISUALES
4. AYUDAS TÉCNICAS PARA LA AUDICIÓN
5. ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN Y A LA COMUNICACIÓN
6. ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA Y DE LA EDIFICACIÓN
7. AYUDAS TÉCNICAS PARA LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA
8. ACCESIBILIDAD AL AUTOMÓVIL Y A LOS MEDIOS DE TRANSPORTE
9. MOBILIARIO ADAPTADO
10. ACCESIBILIDAD AL PUESTO DE TRABAJO

1.2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO

La metodología utilizada para el desarrollo del Libro Blanco está basada en:

- El desarrollo un proceso de maduración progresivo, participativo y con controles del grado de consenso alcanzado.
- La constitución de comités y equipos de trabajo, y la definición detallada de las responsabilidades y tareas a asumir por cada uno de ellos a lo largo del anterior proceso.

Aunque ambas facetas metodológicas están estrechamente relacionadas, a continuación son descritas de manera independiente para facilitar su explicación.

1.2.1. RELACIÓN DE ETAPAS

Las seis etapas que, de acuerdo a la metodología diseñada, se han recorrido para la elaboración del Libro Blanco de la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores son las siguientes:

- I. PLANIFICACIÓN DETALLADA DE ACTIVIDADES.** Ello ha supuesto la elaboración del cronograma de actividades, la valoración de los recursos necesarios y el lanzamiento del proyecto, incluyendo la designación de los diferentes comités y equipos de trabajo que han intervenido.
- II. ELABORACIÓN DE UN LIBRO DE PONENCIAS.** La metodología utilizada considera que la elaboración del Libro Blanco requiere tres fases de maduración sucesivas a la primera de las cuales corresponde parcialmente esta etapa II:
 - i) En la primera de ellas se ha elaborado una serie de ponencias para su presentación en **unas Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores.**
 - ii) En la segunda fase, teniendo en cuenta las conclusiones de las Jornadas mencionadas, se ha elaborado y distribuido el **Libro Verde de la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores**, anexando un formulario de encuesta para recabar opiniones, críticas y sugerencias sobre el interés de esta iniciativa, el interés y claridad de la información contenida en el Libro Verde, y con relación al grado de concordancia con las opiniones y prioridades expresadas en el mismo.
 - iii) Finalmente, una vez incorporadas las ideas consideradas enriquecedoras que se han recabado mediante el formulario de encuesta aludido, se ha procedido a la elaboración y edición de este **Libro Blanco de la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores.**
- III. ORGANIZACIÓN, CONVOCATORIA Y CELEBRACIÓN DE LAS JORNADAS SOBRE LA I+D+I AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES.** Esta etapa ha requerido establecer el listado de convocados y el programa, fecha y lugar de las Jornadas. En particular, se han mantenido debates independientes ponencia a ponencia a

través del desarrollo de paneles paralelos de expertos, la designación de moderadores para dichos debates y la elaboración, edición y distribución, previamente a la celebración de las Jornadas, de los documentos que han servido para preparar y sostener eficientemente los debates desarrollados durante las mismas. Esta etapa ha incluido también la edición y distribución de documentos para la convocatoria, y la preparación y contratación de los recursos humanos y materiales que han permitido celebrar las Jornadas de una manera adecuada.

- IV. ELABORACIÓN DEL LIBRO VERDE DE LA I+D+I AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES.** En esta etapa se ha ultimado la estructura y contenido del Libro Verde, se han redactado los capítulos de que consta teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores. Posteriormente, se ha procedido a editar dicho Libro Verde y a distribuirlo entre los participantes en las Jornadas y entre otras personas y entidades de las que se ha recabado su opinión a través del formulario de encuesta anexo al mismo.
- V. EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN ENCARTADA EN EL LIBRO VERDE Y ELABORACIÓN DEL LIBRO BLANCO DE LA I+D+I AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES.** En esta etapa se han explotado las respuestas obtenidas a través de los formularios de encuesta distribuidos con el Libro Verde. Finalizado este proceso, se ha revisado la información contenida en el Libro Verde para elaborar el Libro Blanco. Este nuevo texto, en términos de borrador, se ha distribuido para consulta entre las instituciones que lo han promovido en busca de consenso y de elevación a definitivo, tras lo cual se ha editado este Libro Blanco de la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores.
- VI. PRESENTACIÓN OFICIAL DEL LIBRO BLANCO DE LA I+D+I AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES Y DISTRIBUCIÓN DEL MISMO.** En esta última etapa se han establecido las características (lugar, fecha, personalidades y autoridades presentes, programa, etc) del acto de presentación oficial del Libro Blanco.

1.2.2. COMITÉS Y EQUIPOS DE TRABAJO

Para la elaboración del Libro Blanco se ha contado con cinco equipos de trabajo:

- Comité de Organismos Promotores.
- Comité de Coordinación.

- Organismo Técnico-Gestor.
- Equipo de Autores.
- Equipo de Consultores.

1.2.2.1. Comité de Organismos Promotores

El Comité de Organismos Promotores ha tenido como principales responsabilidades:

- La movilización con su presencia del resto de agentes económicos y sociales implicados en el desarrollo del Libro Blanco.
- La participación en el proceso de elaboración del Libro Blanco en calidad de partes interesadas en la adopción de las conclusiones que se establecen con vistas a crear los instrumentos que hagan posible la puesta en práctica de iniciativas relacionadas con dichas conclusiones.
- La aprobación formal de los contenidos del Libro Verde.
- La aprobación formal de los contenidos del Libro Blanco.
- El apoyo a las diferentes iniciativas que desde los ámbitos público o privado puedan surgir en concordancia con las conclusiones del Libro Blanco.
- La difusión de las conclusiones establecidas en el Libro Blanco.

1.2.2.2. Comité de Coordinación

El Comité de Coordinación ha velado por el cumplimiento en forma y plazos de las diferentes etapas del desarrollo del Libro Blanco. Como tal, ha sido responsable de:

- La aprobación, a propuesta del Organismo Técnico-Gestor, de la metodología utilizada y del calendario de actuaciones.
- La aprobación, a propuesta del Organismo Técnico-Gestor, de los integrantes del Equipo de Autores encargados de elaborar cada uno de los capítulos del Libro Blanco.
- La aprobación, a propuesta del Organismo Técnico-Gestor, de la estructura de las Ponencias, del Libro Verde, del Libro Blanco y de cada uno de sus capítulos.
- La aprobación, a propuesta del Organismo Técnico-Gestor, de la estructura de las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores.
- La selección de los representantes de los diferentes agentes económicos y sociales invitados a participar en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio

de las personas con discapacidad y de las personas mayores (Equipo de Consultores).

- La participación activa en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores.
- La aprobación formal de los contenidos del Libro Verde.
- La selección de los representantes de los diferentes agentes económicos y sociales a los que se ha remitido el Libro Verde para recabar su opinión a través de un formulario de encuesta.
- La aprobación formal de los contenidos del Libro Blanco.

1.2.2.3. Organismo Técnico-Gestor

La gestión, organización y coordinación de las diferentes actividades para el desarrollo del Libro Blanco han sido responsabilidad, en primera instancia, del Organismo Técnico-Gestor, competencias desarrolladas por el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) del IMSERSO (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales), que ha contado con el asesoramiento y colaboración del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), dada su experiencia en dos iniciativas semejantes, en virtud de un convenio establecido entre el IMSERSO y el IBV.

1.2.2.4. Equipo de Autores

El Equipo de Autores ha sido responsable de la elaboración de las ponencias presentadas en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores y de los capítulos correspondientes de los Libros Verde y Blanco. Su selección ha intentado que en cada ponencia y capítulo participasen autores adscritos tanto a empresas como a centros de I+D especializados en el ámbito subsectorial correspondiente. Consecuentemente, sus responsabilidades han sido:

- La redacción de las ponencias y su presentación en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y las personas mayores de acuerdo a la estructura y programa aprobados por el Comité de Coordinación.
- La participación como moderadores en los paneles paralelos de expertos de las Jornadas para debatir cada una de las ponencias.
- La reelaboración de las ponencias a partir de las conclusiones alcanzadas en las Jornadas para dar lugar a los capítulos del Libro Verde.
- La reelaboración de los capítulos del Libro Verde a partir de las conclusiones alcanzadas a través de la encuesta de opinión distribuida con dicho Libro Verde para elaborar los capítulos definitivos del Libro Blanco.

1.2.2.5. Equipo de Consultores

En cada uno de los subsectores en que se han agrupado las tecnologías para las personas con discapacidad y las personas mayores se ha designado un equipo de consultores integrado por representantes de todos los agentes económicos y sociales relacionados (Administraciones, empresas, centros de I+D, profesionales y usuarios) con el propósito de que opinasen, criticasen o aportasen sugerencias que permitieran mejorar el contenido del Libro Blanco en las diferentes etapas de maduración del mismo. Con esta finalidad, sus responsabilidades han sido:

- La participación activa en las Jornadas sobre la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y las personas mayores.
- La valoración del Libro Verde a través del formulario de encuesta encartado en su distribución, también enviado a otros representantes de los diferentes agentes económicos y sociales relacionados.

Como resumen de las características metodológicas del proceso desarrollado para la elaboración del Libro Blanco cabe destacar las siguientes:

- Se trata de una metodología probada y depurada a partir de dos iniciativas anteriores semejantes (Libros Blancos de la I+D en el Deporte -1998- y de la I+D+I en el Sector de Productos Sanitarios -2001-).
- Se han recorrido tres etapas de maduración sucesivas.
- Ha participado un número significativo de representantes de todos los agentes económicos y sociales relacionados.
- Han existido controles del grado de consenso alcanzado.
- El proceso de elaboración ha sido prolongado (alrededor de un año y medio).
- Han participado las Administraciones competentes.

Por lo tanto, esta metodología ha pretendido alcanzar un adecuado equilibrio entre la eficiencia con la que se ha desarrollado el proceso de elaboración del Libro Blanco y el grado de madurez de las conclusiones que establecidas en él, al tiempo que un equilibrio entre el nivel de participación de los agentes económicos y sociales y el nivel de consenso logrado con ellos.

1.3. PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DEL LIBRO BLANCO

Comité de Coordinación (por orden alfabético)

- Julio ABASCAL GONZÁLEZ. Universidad del País Vasco (EHU). Facultad de Informática. DONOSTIA. GUIPÚZKOA.
- Santiago AGUILERA NAVARRO. Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S.I. Telecomunicación. Departamento de Ingeniería Electrónica. MADRID.
- Margarita ALFONSEL JAÉN. Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN). MADRID.
- Pedro ALONSO. FEDOP (CEO). MADRID.
- Ignacio ALVEAR FERNÁNDEZ-SEGADE. Confederación Española de Organizaciones de Mayores (CEOMA). MADRID.
- Alberto ARBIDE MENDIZÁBAL. Comité Español de Representantes de Minusválidos. (CERMI). MADRID.
- José-María ARROYO ZARZOSA. Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE). MADRID.
- Jesús AYERRA BLANCO. Fundación de la Confederación Nacional de Sordos de España (CNSE). MADRID.
- José Carlos BAURA ORTEGA. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. MADRID.
- Eva BELOSO. Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN). MADRID.
- José-Luis BOZAL. Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN). MADRID.
- Mario CAÑAMARES LAGE. Confederación Española de Ortopedia (CEO). MADRID.
- Luis CAÑÓN REGUERA. Fundación de la Confederación Nacional de Sordos de España (CNSE). MADRID.
- Ramón CERES. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Automática Industrial. ARGANDA DEL REY. MADRID.
- Fernando CHACÓN FUERTES. Colegio Oficial de Psicólogos. (Estatul). MADRID.
- Pilar DÍAZ DE TORRES. Ministerio de Sanidad y Consumo. Subdirección General de Programas Sanitarios y Sociosanitarios, Acreditación, Calidad y Prestaciones. MADRID.
- Carlos DÍAZ-GUERRA ÁLVAREZ. Telefónica I+D. MADRID.

- Pilar DÍEZ. AENOR. MADRID.
- Toni FERNÁNDEZ. Escuela de Formación Profesional Ausiàs March. VALENCIA.
- Dolores FERNÁNDEZ. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Subdirección General de Programas Tecnológicos. MADRID.
- José Luis FERNÁNDEZ COYA. ONCE. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT). MADRID.
- Carlos Rubén FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ. Fundación ONCE. MADRID.
- Emili R. FIGUERAS. Plataforma Representativa Estatal de Discapacitados Físicos (PREDIF). MADRID.
- María Ángeles FIGUEREDO. Federación Española de Asociaciones de Padres y Amigos de los Sordos (FIAPAS). MADRID.
- Mario GARCÍA. Confederación Coordinadora Estatal de Minusválidos Físicos (COCEMFE). MADRID.
- J. Vidal GARCÍA ALONSO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Álvaro GARCÍA BILBAO. Plataforma Representativa Estatal de Discapacitados Físicos (PREDIF). MADRID.
- Nicolás GARCÍA DÍAZ. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. MADRID.
- Luis GARDEAZÁBAL. Universidad del País Vasco (EHU). Facultad de Informática. DONOSTIA. GUIPUZKOA.
- Miguel GIL MONTALBO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. MADRID.
- Antonio HERNÁNDEZ ROYO. Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física. Hospital Arnau de Vilanova. VALENCIA.
- Carmen JÁUDENES CASAUBÓN. Federación Española de Asociaciones de Padres y Amigos de los Sordos (FIAPAS). MADRID.
- Tania MARCOS. División de Normalización. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). MADRID.
- Bernabé MARTÍNEZ SÁNCHEZ. ONCE. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT). MADRID.
- Isabel DE LA MATA. Ministerio de Sanidad y Consumo. Subdirección General de Programas Sanitarios y Sociosanitarios, Acreditación, Calidad y Prestaciones. MADRID.
- Jesús MAYORAL. Escuela de Formación Profesional Ausiàs March. VALENCIA.
- Oilda MONTOYA ZÁRATE. Unión Democrática de Pensionistas y Jubilados (UDP). MADRID.

- Jose-Luis MORENO. Asociación de Grandes Fabricantes de Audífonos. Beltone, S.A. LEGANÉS. MADRID.
- Rosario OLIVA ANDÚJAR. Unión Democrática de Pensionistas y Jubilados (UDP). MADRID.
- Miguel PEREYRA. Fundación ONCE. MADRID.
- Carlos PEREYRA LÓPEZ. Confederación Española de Organizaciones a Favor de las Personas con Retraso Mental (FEAPS). MADRID.
- María Luisa PONCELA. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Subdirección General de Programas Tecnológicos. MADRID.
- Jaime PRAT PASTOR. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Antonio RIVERA COLL. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Dpto. Tecnologías Químicas Sanitarias. MADRID.
- Cristina RODRÍGUEZ-PORRERO MIRET. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Eduardo RODRÍGUEZ ROVIRA. Confederación Española de Organizaciones de Mayores (CEOMA). MADRID.
- Ruth Lilian SAIGG. Asociación de Diplomados Universitarios de Logopedia (ADUL). MADRID.
- Javier SÁNCHEZ LACUESTA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Fernando SÁNCHEZ PAREDES. Asociación de Grandes Fabricantes de Audífonos. Beltone España, S.A. LEGANÉS. MADRID.
- Francisco SANTOLAYA OCHANO. Colegio Oficial de Psicólogos. (Estatul). MADRID.
- Josefa SEGARRA. Confederación Española de Ortopedia (CEO). MADRID.
- Pedro VERA LUNA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Ana VICENTE CINTERO. Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales (APETO). MADRID.
- Joan VIDAL. Instituto Guttmann. BARCELONA.
- Candi VILLAFANE ÁRBOLES. Associació de Paraplègics i Discapacitats Físics de Lleida (ASPID). En representació de COCEMFE. LLEIDA.
- Pilar VILLARINO. Comité Español de Representantes de Minusválidos. (CERMI). MADRID.
- Andrés ZABARA. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). MADRID.

Equipo de autores

Los tres primeros capítulos han sido elaborados por miembros del Comité de Coordinación.

El resto de los capítulos han sido elaborados por el Equipo de Autores, que ha estado integrado mayoritariamente por representantes de empresas y de centros de I+D.

El capítulo 14 ha sido elaborado por miembros del Comité Gestor del proyecto a partir de las líneas prioritarias y medidas complementarias señaladas por los autores de los capítulos 4 al 13, que han sido extractadas de dichos capítulos y modificadas atendiendo a criterios de homogeneización.

El equipo completo de autores, en orden alfabético, es el siguiente:

- Dolores ABRIL ABADÍN. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- J. Enrique APARISI NAVARRO. ASEPEYO. VALENCIA.
- Félix BARÓ. Industrias Hidráulicas Pardo, S.A. ZARAGOZA.
- Montserrat BLANCO BAHAMONDE. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Alejandro CORELL DOLZ. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Juan F. DOLS RUIZ. Universidad Politécnica de Valencia. Laboratorio de Automóviles. VALENCIA.
- Néstor GARAY. Universidad del País Vasco (EHU). Facultad de Informática. DONOSTIA. GUIPUZKOA.
- J. Vidal GARCÍA ALONSO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Carlos GARCÍA MOLINA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Luis GARDEAZÁBAL. Universidad del País Vasco (EHU). Facultad de Informática. DONOSTIA. GUIPUZKOA.
- León GONZÁLEZ ÁLVAREZ. Telefónica I+D. MADRID.
- Juan Antonio GONZÁLEZ POMARES. Sotos Ortopedia, S.A. VALENCIA.
- Jesús MÁRQUEZ LÓPEZ. PRIM, S.A. (AFDO). MÓSTOLES. MADRID.
- José-Manuel MERA. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. SAN FERNANDO. CÁDIZ.
- José-Antonio MUÑOZ SEVILLA. ONCE. Centro de Investigación, Desarrollo

y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT). MADRID.

- José-Bernardo NOBLEJAS PÉREZ. ORTOPRONO. VALENCIA.
- Reyes NOYA ARNAIZ. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Juan-José PARDO QUÍLEZ. Industrias Hidráulicas Pardo, S.A. ZARAGOZA.
- M^a Francisca PEYDRO DE MOYA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Ricardo PICHER. Guidosimplex, S.L. RIPOLLET. BARCELONA.
- Rosa PORCAR SEDER. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Javier PORTOLÉS IBÁÑEZ. TAU-CERÁMICA. Taullel, S.A. CASTELLÓN.
- Jaime PRAT PASTOR. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Rosa REGATOS SORIANO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Antonio RIVERA COLL. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Dpto. Tecnologías Químicas Sanitarias. MADRID.
- Antonio RODRÍGUEZ SENÍN. Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. Ingenieros Industriales. Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA). MADRID.
- Cristina RODRÍGUEZ-PORRERO MIRET. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Javier SÁNCHEZ LACUESTA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Fernando SÁNCHEZ PAREDES. Asociación de Grandes Fabricantes de Audífonos. Beltone España, S.A. LEGANÉS. MADRID.
- Margarita SEBASTIÁN HERRANZ. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Elisa SIGNES PÉREZ. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Mar SORIANO RUIZ. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Pedro VERA LUNA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- M^a José VIVAS BROSETA. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.

Equipo de consultores

Subsector a subsector, el Equipo de Consultores ha estado integrado por las siguientes personas, además de contar con la participación de miembros del Comité de Coordinación:

Subsector de Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

- Yolanda BUENO AGUADO. Fundación INTRAS. VALLADOLID.
- Emiliano IZQUIERDO. Clínica Ort. Izquierdo. MADRID.
- Felipe PASCUAL. Hospital Clínico de Madrid San Carlos. MADRID.
- Ana PÉREZ MORENO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Teresa TAMAYO. Hospital 12 de Octubre. MADRID.

Subsector de Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica

- Patricia AERTS. Otto Bock Ibérica, S.A. TRES CANTOS. MADRID.
- Luis Alberto AGUDO SALÚ. Farma Salud. SEGOVIA.
- Ricard BARBERÀ GUILLEM. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Antonio BOADA GORDON. Consejería de Sanidad de la Comunidad Valenciana. VALENCIA.
- Hans DEMBINSKI. Otto Bock Ibérica, S.A. TRES CANTOS. MADRID.
- Armando DÍAZ FERNÁNDEZ. Sunrise Medical, S.L. ARRANKUDIAGA. VIZCAYA.
- José FERNÁNDEZ ESTEVE. EMO. VALENCIA.
- Pedro FERNÁNDEZ. EMO. VALENCIA.
- Santiago GARCÍA. E.O. PRIM. MADRID.
- Ángel GARCÍA CARABANTE. Ortopedia BASOA. VITORIA-GASTEIZ. ÁLAVA
- Juan Carlos GARCÍA GARCÍA. Universidad de Alcalá de Henares. Departamento de Electrónica. ALCALÁ DE HENARES. MADRID.
- Ángel Manuel GIL AGUDO. Hospital Gral. La Mancha-Centro. SERMEF. ALCÁZAR DE SAN JUAN. CIUDAD REAL.
- Antonio JIMÉNEZ VILCHEZ. ASOAN-Andalucía. SEVILLA.
- Vicente RODRIGO MOCHOLÍ. VIRMEDIC. TORRENT. VALENCIA.
- Rebet TARAS. Otto Bock Ibérica, S.A. TRES CANTOS. MADRID.
- María del Carmen VALDIZAN VALLEDOR. Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo. TOLEDO.

- Isabel VALLE GALLEGO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Celestino VALLEZ SOBRINO. ORTOSUR. MADRID.

Subsector de Ayudas Técnicas para las personas con Deficiencias Visuales

- Prudencio ÁLVAREZ MILLÁN. A Y Z. MADRID.
- José-Luis FUERTES CASTRO. Universidad Politécnica de Madrid. CETTICO. Facultad de Informática. BOADILLA DEL MONTE. MADRID.
- José Luis GONZÁLEZ MORA. Universidad de La Laguna - Instituto Astrofísico de Canarias. Dpto. de Fisiología. Facultad de Medicina. SANTA CRUZ DE TENERIFE.
- Susana NAVARRO JIMÉNEZ. CODE FACTORY. TERRASSA. BARCELONA.
- Carlos REBATE. SOLUZIONE. MADRID.
- Eduard SÁNCHEZ PALAZÓN. CODE FACTORY. TERRASSA. BARCELONA.
- María Jesús VICENTE MOSQUETE. ONCE. Dirección General. MADRID.

Subsector de Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)

- Juan José FORES ARGANDOÑA. AUDISOR, S.A. BARCELONA.
- Julio GARCÍA. OTICON. ALCOBENDAS. MADRID.
- Adoración JUÁREZ. Presidente del Comité Español de Audiofonología (CEA). MADRID.
- Juan MARTÍNEZ SAN JOSÉ. Widex Audífonos, S.A. BARCELONA.
- José-Ignacio MIJANGOS. Asociación Nacional de Audioprotesistas (ANA). BURGOS.
- Enrique SALESA. Instituto Auditivo Español, S.A. (SALESA). BARCELONA.
- Jesús SUÁREZ. Asociación Nacional de Fabricantes de Audífonos (ANIFA). AUDIOLOGÍA, S.L. GIJÓN. ASTURIAS.
- Juan ZAMORA. Asociación de Implantados Cocleares de España. BARCELONA.

Subsector de Accesibilidad a la Información y a la Comunicación

- Teresa CID BARTOLOMÉ. Fundación INTRAS. VALLADOLID.
- Carlos GARCÍA. SOLUZIONE. MADRID.
- Laura GARCÍA PINILLA. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Subdirección General de Programas Tecnológicos. MADRID.
- Santiago GIL. Art Media, S.A. MADRID.
- Begoña GÓMEZ NIETO. FIAPAS. MADRID.
- Marisol GONZÁLEZ ACEDO. Fundación de la Confederación Nacional de Sordos de España (CNSE). MADRID.

- Rafael LAMAS. VODAFONE. MADRID.
- Manuel LOBATO GALINDO. International Society of Augmentative and Alternative Communications (ISAAC). LOGROÑO.
- Antonio B. MARTÍNEZ. Universidad Politécnica de Cataluña. Dpto. Ingeniería Sistemas, Automática e Informat. Industrial. Fac. Informática. BARCELONA.
- Sira PALAZUELOS. Universidad de Alcalá de Henares. Departamento de Electrónica. ALCALÁ DE HENARES. MADRID.
- José PASCUAL GALLEGRO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- M^a Teresa RIAZA CABEZUDO. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Subdirección General de Programas Tecnológicos. MADRID.
- Leandro RODRÍGUEZ. Fundación de la Confederación Nacional de Sordos de España (CNSE). MADRID.
- Javier ROMANACH CABRERO. MADRID.
- Manuel RUIZ ROBLES. IRDATA. Infrarrojo y Microelectrónica, S.L. MADRID.
- Raquel SOLA. E.O. PRIM. MADRID.

Subsector de Accesibilidad Urbanística y en la Edificación

- Alberto ABAJO. Desarrollos Vía Libre, S. L. Fundación ONCE. MADRID.
- Carlos ABRÉU. HEAC, S.L. MADRID.
- Mariano CALLE. Arquitecto ACCEPLAN. MADRID.
- Carlos EGEA GARCÍA. Real Patronato sobre Discapacidad. MADRID.
- Pilar ESTELLA PUEYO. INDA España, S.A. ALCALÁ DE HENARES. MADRID.
- Carlos GALÁN. DECAD. BOADILLA DEL MONTE. MADRID.
- Natividad GARCÍA. DINITEL. EIBAR. GUIPUZKOA.
- José Manuel GUERRERO VEGA. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Ángel LÓPEZ. AQUACONTROL. RIVAS VACIAMADRID. MADRID.
- Soledad LUENGO JUSDADO. ONCE. Dirección General. MADRID.
- José Manuel PAZOS. Arquitecto ACCEPLAN. MADRID.
- Carlos RODRÍGUEZ MAHOU. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Miguel Manuel SÁNCHEZ. PROEQUIP, S. L. MADRID.
- José María ZOYA. Comunidad Autónoma de Madrid. Dirección Gral. de Arquitectura. Servicio de Normativa Técnica. MADRID.

Subsector de Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)

- Jesús ALARCÓN. COLOPLAST. Productos Médicos, S.A. MADRID.
- Jaime BANÚS. Guidosimplex, S.L. RIPOLLET. BARCELONA.
- Juan ESQUERRA. Arbora & Ausonia. BARCELONA.
- Albert FERRER. KARINTER 94, S.L. BARCELONA.
- José Antonio GÓMEZ. KALDEVI. VALENCIA.
- Margarita IZQUIERDO. E.O. PRIM. MADRID.
- Pilar MARTÍN. ASEPEYO.
- Almudena SANZ. Multiorto, S.L. GETAFE. MADRID.

Subsector de Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte

- José Luis CARAZO SANZ. Equipos MEDINA, S.A. MADRID.
- Jorge GARCÍA CEREZALES. FUNDOSA- Eurotaxi. MADRID.
- Agustín GÓMEZ PEREIRA. CASTROSUA. SANTIAGO DE COMPOSTELA. A CORUÑA.
- Alberto LÓPEZ BODE MASATS. SANT SALVADOR DE GUARDIOLA. BARCELONA.
- Pablo MARTÍN ANDRADE. ONCE. Dirección General. MADRID.
- Joan OLIVAN PAYET. ATEVA, S.L. CELRÁ. GIRONA.
- José Antonio REDONDO MARTÍN-ARAGÓN. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Joaquín SERRANO. REHATRANS. GETAFE. MADRID.
- David VALENCIA. BODE MASATS. SANT SALVADOR DE GUARDIOLA. BARCELONA.

Subsector de Mobiliario Adaptado

- Antonio CASAJÚS MAGAÑA. MOBER, S. L. L. Mobiliario Ergonómico. MURCHANTE. NAVARRA.
- Sara CLEMENTE ENERIZ. MOBER, S. L. L. Mobiliario Ergonómico. MURCHANTE. NAVARRA.
- Rosario GIL. JOMALCO. SAN FELIÚ DE LLOBREGAT. BARCELONA.
- Patxi IZKUE. OIHANA. AURIZBERRI. NAVARRA.
- José MALDONADO. JOMALCO. SAN FELIÚ DE LLOBREGAT. BARCELONA.
- Nieves PEINADO MARGALEF. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO. CEAPAT. MADRID.
- Pilar RAMOS GONZÁLEZ-CONSEL. Federación Nacional de Residencias de Ancianos. Sector No Lucrativo. FERENO. MADRID.

- Julia SÁNCHEZ. DESAN. FLEX EQUIPOS DE DESCANSO. ALCOBENDAS. MADRID.

Subsector de Accesibilidad en el Puesto de Trabajo

- Fefa ÁLVAREZ ILZARBE. Fundosa Social Consulting. MADRID.
- José-María FERNÁNDEZ DE VILLALTA. Comisiones Obreras. CC.OO. Fundación para el Empleo. MADRID.
- Alberto FERRERAS REMESAL. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). PATERNA. VALENCIA.
- Mercedes GARCÍA-CAMINO. Asociación Telefónica de Atención a Minusválidos (ATAM). POZUELO DE ALARCÓN. MADRID.
- Josefina LÓPEZ MARÍN. Comisiones Obreras. CC.OO. Fundación para el Empleo. MADRID.
- Francisco MORENO BELLIDO. FREMAP. MAJADAHONDA. MADRID.



Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

- 2.1. EL SECTOR TECNOLÓGICO**
- 2.2. LA DEMANDA DE ACCESIBILIDAD Y AYUDAS
TÉCNICAS**
- 2.3. EL CONSUMO DE AYUDAS TÉCNICAS**
- 2.4. LA OFERTA PARA EL CONSUMO INTERNO**
- 2.5. EL MARCO LEGISLATIVO DEL SECTOR**
- 2.6. EL SISTEMA DE PROVISIÓN DE LA
ACCESIBILIDAD Y AYUDAS TÉCNICAS**
- 2.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores



2.1. EL SECTOR TECNOLÓGICO

En este capítulo se va a definir el sector tecnológico que se encarga de la investigación científica y técnica, la innovación y el diseño de productos y servicios accesibles, tanto dirigidos al conjunto de la población como especialmente dirigidos a las personas con discapacidad y a las personas mayores y que se denominan genéricamente Tecnologías de la Rehabilitación (TR). Se trata de un sector tecnológico transversal que sirve a un interés también transversal como el de la discapacidad o el relativo a las limitaciones funcionales asociadas al paso de los años.

También se analizarán las relaciones existentes entre la política tecnológica y la política social en este campo. Este sector tecnológico ha sido potenciado desde el ámbito de los servicios sociales en la búsqueda de la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad y las personas mayores, a través de la mejora en el acceso al empleo, la educación, la cultura, el ocio y el deporte.

La investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica deben considerarse en este ámbito de actuación como instrumentos de la política social, de igual forma a como lo han sido otros instrumentos relacionados con el empleo o la educación especial. Esta importante vinculación entre dos escenarios políticos hace uso de los denominados "Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación". En España, el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas

Técnicas (CEAPAT), dependiente del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMERSO), dependiente a su vez del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, es el encargado de coordinar desde el punto de vista de la accesibilidad los campos tecnológico y social.

La aparición de un nuevo sector tecnológico transversal

El diseño del entorno físico se realiza para usuarios con habilidades físicas y mentales de un nivel medio-alto. Esta circunstancia, aparentemente normal en los productos de consumo general y ambientes cotidianos, impide, sin embargo, que una parte importante de la población pueda utilizarlos adecuadamente, por lo que durante mucho tiempo el desarrollo tecnológico y la innovación han supuesto una fuente de exclusión social para los colectivos de personas con discapacidad y de personas mayores.

De acuerdo con los informes de Naciones Unidas se encuentran en esta situación más de 500 millones de personas con algún tipo de discapacidad en todo el mundo, siendo menor el nivel de accesibilidad al entorno físico en los países menos desarrollados. En Europa, según cifras que la Comisión Europea ha manejado para la definición del VI Programa Marco de I+D, existen:

- 100 millones de personas mayores, las cuales se estima que pueden padecer algún tipo de discapacidad en un porcentaje superior al 60%.
- 50 millones de personas con discapacidad y de éstas:
 - 2,8 millones de usuarios de sillas de ruedas.
 - 1,1 millones de personas sordas.
 - 80 millones de deficientes auditivos.
 - 1,1 millones de personas ciegas.
 - 11,5 millones de personas con otras deficiencias visuales.
 - 5,5 millones de personas con dificultades del lenguaje.
 - 30 millones de personas con discapacidad cognitiva.
 - 22,5 millones de personas con fuerza reducida.

En España, la encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud (1999), realizada por el Instituto Nacional de Estadística, pese a considerar un concepto de discapacidad más restrictivo que el utilizado en la encuesta del INE de 1986, muestra la existencia de 3.528.221 personas con discapacidad (9% de la población total). En 1999 en nuestro país existían 6.434.524 personas mayores de 65 años, de las cuales, según la citada encuesta, 2.072.652 personas (casi un 60% del total de personas con discapacidad y más de un 32% del total de personas mayores), presentan significativos grados de discapacidad. Más adelante se analizarán los distintos tipos de deficiencia y discapacidad que se ven potenciadas por un inadecuado diseño del entorno físico.

Estas cifras son importantes en sí mismas, pero deben contemplarse a la vista de la proyección de la población mayor de 65 años para los próximos 20 años, período en el cual se espera que la misma se duplique y que los mayores de 80 años lleguen a multiplicarse por cuatro respecto a la existente en el año 1986, situación que acentuará el número de personas dependientes y, en consecuencia, la necesidad de atender esa dependencia desde las políticas de ciencia y tecnología.

Es necesario destacar en esta introducción el papel potencial que tiene el creciente desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para *limitar o ampliar* la falta de accesibilidad al entorno tecnológico. El desarrollo de la Sociedad de la Información puede considerarse la representación palpable de los efectos de la revolución tecnológica que se vive actualmente y de los cambios que afectan a la forma de acceder al mercado de trabajo, a la educación, a las relaciones personales y, por todo ello, también a la forma de vida. Sin embargo, este desarrollo tecnológico puede convertirse en una de las más importantes barreras para la población con necesidades especiales.

En una sociedad, en la que el uso de los medios de transporte, públicos y privados, se ha convertido en muy pocos años en uno de los principales indicadores de desarrollo, y en un mundo donde la globalización de los mercados parte de la rapidez y facilidad para viajar de un lugar a otro, las personas con discapacidad sienten que disfrutar del ocio, conocer otros lugares o incorporarse a una vida activa, siguen siendo un verdadero problema, derivado de la insuficiente accesibilidad de los medios de transporte, de los productos de consumo, de las herramientas de trabajo, de los edificios, de los espacios públicos y de las comunicaciones. Incluso en las actividades más íntimas la autonomía personal queda condicionada por un diseño inapropiado de los elementos físicos para los requerimientos de muchas personas.

Éste es un ejemplo actual y muy dinámico que pone de manifiesto la importancia que tiene el diseño del entorno físico en la vida de las personas con discapacidad. Si se tiene en cuenta que el teléfono fijo tardó 50 años en penetrar masivamente en los hogares y que el teléfono móvil ha tardado tan sólo la décima parte, se comprende enseguida la importancia que tiene garantizar el máximo nivel de accesibilidad y la mayor facilidad de adquisición para la inmensa mayoría de los ciudadanos. Podrían darse otros ejemplos, como la necesidad de garantizar puestos de trabajo accesibles para que pueda producirse la plena integración laboral de las personas con limitaciones funcionales o la necesidad de que los espacios públicos o los medios de transporte sean utilizables para todos los ciudadanos.

Desgraciadamente la realidad se aleja de un acceso en condiciones de igualdad para todos. Las personas que ven disminuida la funcionalidad de alguno o varios de sus miembros u órganos se encuentran con mayores dificultades que las que han de afrontar las personas que no están en esa situación para la movilidad, para manejar los productos o utilizar los servicios que la vida diaria impone.

Ante esta situación, desde 1993 se vienen realizando esfuerzos para que aparezcan y se consoliden entidades que faciliten los desarrollos y las innovaciones tecnológicas que permitan modificar el entorno atendiendo a la compleja heterogeneidad de la discapacidad. A esta labor ha contribuido un número creciente de empresas, centros de I+D, organizaciones de usuarios y, por supuesto, los Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación en toda Europa. Así ha surgido un sector empresarial europeo competitivo, congresos, publicaciones científicas y técnicas, programas de I+D especializados en el ámbito nacional y en el ámbito de la Unión Europea, etc. Todo ello es consecuencia del deseo de evolucionar de un sector tecnológico que, no obstante, carece aún del suficiente reconocimiento público y de los recursos adecuados para su consolidación.

La definición del sector tecnológico

El campo de las Tecnologías de la Rehabilitación (TR) o Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad (TADIS)¹, configura un sector tecnológico que agrupa a todas aquellas áreas científico-técnicas que pueden aportar soluciones a los problemas de la Accesibilidad, considerada integralmente.

La Accesibilidad, como concepto en el campo del diseño, se puede considerar como el resultado de la aplicación de soluciones técnicas al diseño de nuestro entorno en cualquiera de sus distintas áreas:

- Arquitectura.
- Urbanismo.
- Dispositivos, sistemas, productos o servicios.
- Desarrollo de “software”.

que permita a los usuarios o consumidores manejar productos y/o servicios con independencia de sus limitaciones funcionales.

¹ En Europa, a partir de 1994, los participantes en el Estudio HEART (*Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology*) comenzaron a utilizar el término “Assistive Technology” en sustitución de “Rehabilitation Technology” por considerar que el término “Rehabilitation” tiene, en inglés, una connotación que no permite diferenciarlo de su significado de rehabilitación médica y por entender que el término “Assistive” abarca un campo más amplio, que incluye a aquél. Sin embargo, en español el término “Rehabilitación” permite un número de acepciones mucho más amplio que el relativo a la rehabilitación médica. Existe una opinión bastante generalizada respecto a que en español tampoco es un nombre adecuado para este sector. No obstante, al no existir todavía el consenso suficiente para utilizar uno u otro término, nos parece que lo más adecuado es seguir utilizando en este documento el término Tecnologías de la Rehabilitación, aunque respetamos la utilización de otros nombres, en especial el de “Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad”. Pueden encontrarse referencias a este sector tecnológico con otras denominaciones como: “Tecnologías Asistentes”; “Tecnologías Habilitadoras”; “Tecnologías Compensatorias”, y otros.

En este sector tecnológico se utiliza el concepto de **accesibilidad integral** para indicar que un producto, servicio, sistema o entorno físico o natural es o no practicable para una persona con movilidad o fuerza reducida en los miembros inferiores o superiores, con discapacidades para ver u oír, con una capacidad limitada para hablar y/o con limitaciones para asimilar el conocimiento. El carácter integral implica también que las soluciones de accesibilidad consideren los requerimientos para el desempeño de todo tipo de actividades que debe realizar una persona o el conjunto de ellas dentro de un entorno delimitado.

Sin embargo, una solución técnica no necesita ser integral sino estar orientada a compensar una discapacidad con un origen concreto. Por ejemplo, un edificio puede haberse diseñado para ser transitable en silla de ruedas y, por tanto, personas con una importante pérdida de habilidad física pueden circular vertical y horizontalmente por él. Por otro lado, pueden haberse desarrollado dispositivos de comunicación no visual para orientar a las personas con baja visión o ciegas hacia donde quieran dirigirse dentro del edificio. La accesibilidad integral requiere normalmente el concurso de distintos tipos de dispositivos, sistemas o servicios en función de las distintas discapacidades y soluciones técnicas posibles.

2.1.1. LAS DOS ESTRATEGIAS DEL SECTOR TECNOLÓGICO

El campo de las Tecnologías de la Rehabilitación no es un área de conocimiento sino un sector tecnológico transversal orientado a la búsqueda de soluciones en el campo de la Accesibilidad Integral.

“Cualquier tecnología de la que puedan derivarse los productos, instrumentos, equipamientos o sistemas técnicos accesibles por personas con discapacidad y/o mayores (ya sean éstos producidos especialmente para ellas o con carácter general) para evitar, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, discapacidad o minusvalía y mejorar la autonomía personal y la calidad de vida.”

- **Productos que cubran necesidades finales y**
- **Soluciones para:**
 - Entrenar en el uso de esos productos.
 - Evaluar las patologías y capacidades residuales de usuarios finales.
 - Rehabilitar desde el punto de vista físico o funcional en una etapa pos-sanitaria.

Figura 2.1. Definición del campo de las Tecnologías de la Rehabilitación.

La figura 2.1 muestra la definición del sector TR asumida por el estudio HEART². Esta definición agrupa **dos estrategias** diferentes pero complementarias para conseguir productos y servicios adaptados a los requerimientos de la limitación de habilidades y/o capacidades de las personas, productos que sirvan a los profesionales para diagnosticar las discapacidades, diseñar de forma accesible y entrenar en el uso de las ayudas técnicas.

Como puede verse en la figura 2.2, una de estas estrategias consiste en apoyar la aplicación del concepto "**diseño para todos**" o "**diseño universal**"³. Esta estrategia se ha definido en el marco del proyecto europeo "INCLUDE" como el objetivo de diseñar productos y servicios que puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas, considerando que existe una amplia variedad de habilidades humanas y no una habilidad media, sin necesidad de llevar a cabo una adaptación o diseño especializado, simplificando la vida de todas las personas con independencia de su edad, talla o capacidad.

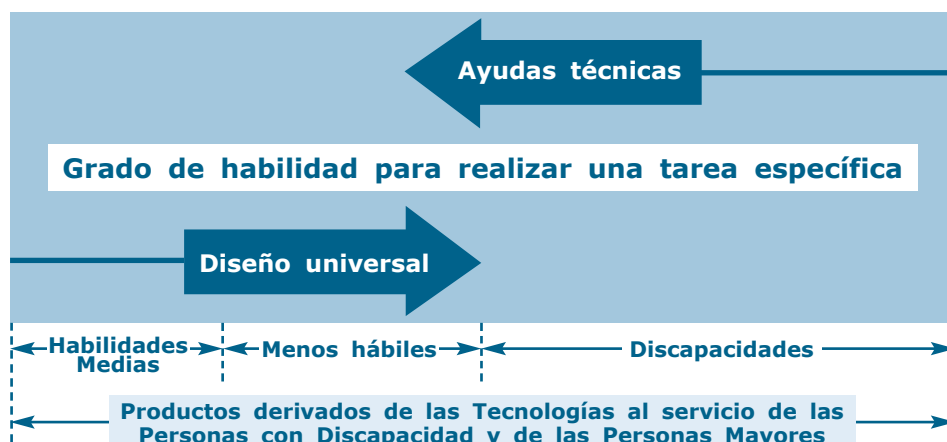


Figura 2.2. Las dos estrategias de las Tecnologías de la Rehabilitación.

La otra estrategia consiste en el diseño de productos y servicios específicos para su uso por personas con discapacidad o personas mayores. Esta estrategia se aplica cuando la reducción de la habilidad o la capacidad para manejar ese producto alcanzan un determinado nivel que impide la utilización de productos de consumo general, incluso si éstos están diseñados considerando niveles más bajos de pérdida de habilidad o capacidad. A los productos diseñados expresamente bajo esta estrategia se les denomina

² El Estudio HEART fue dirigido por el Instituto Sueco de las Minusvalías, constó de seis líneas de trabajo y sus principales documentos pueden conseguirse por petición al *Swedish Handicap Institute* y pueden consultarse en la Biblioteca del CEAPAT en Madrid.

³ Jan EKBERG. *Un paso adelante "Diseño para todos"*. Proyecto "Include". Madrid: CEAPAT-IMSERO, 2000.

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

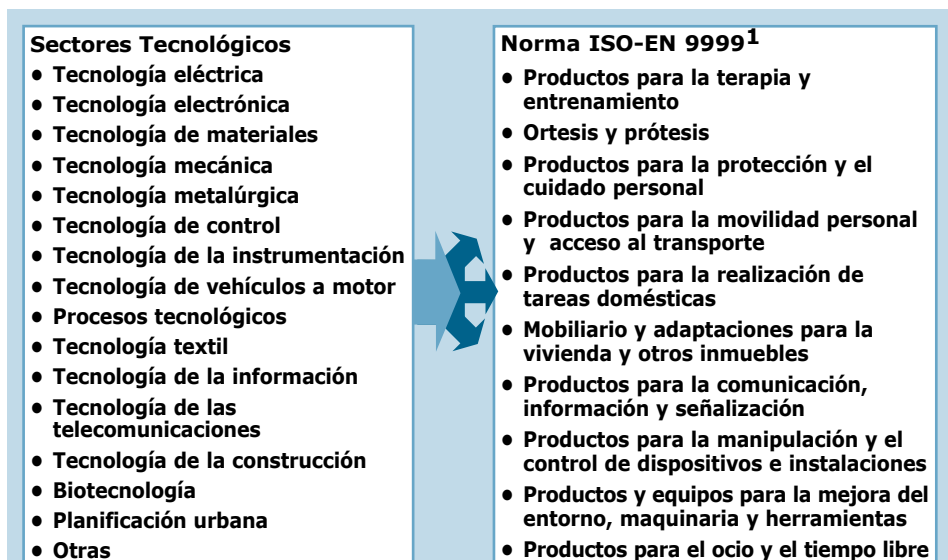
genéricamente “**Ayudas Técnicas**”. En este campo tecnológico se ha actuado mayoritariamente hasta ahora, dada su mayor complejidad y necesidad de apoyo financiero, bajo esta segunda estrategia.

En uno y otro caso se pretende superar o al menos reducir la distancia que separa la capacidad funcional de la persona de la exigida por los dispositivos o sistemas tecnológicos para una activa participación en la sociedad. La línea que aconseja la utilización de una u otra estrategia productiva dependerá del número de usuarios potenciales y de la adaptación al usuario de las tecnologías disponibles y será siempre difusa.

A continuación se analizan con más detalle las dos estrategias de intervención en apoyo de la discapacidad desde el campo tecnológico.

2.1.2. LAS AYUDAS TÉCNICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La norma UNE-EN ISO 9999, de Clasificación de Ayudas Técnicas, contiene una amplia oferta de productos dirigidos especialmente a personas con discapacidad y personas mayores. En la figura 2.3 se aprecian las múltiples posibilidades de combinación entre las áreas científico-tecnológicas y los productos que pueden desarrollarse, considerando sólo el nivel de dos dígitos de esta clasificación internacional.



¹ La norma ISO 9999 no contempla la accesibilidad urbanística o a los edificios como clases específicas pero los artículos con los que se alcanzan estos tipos de accesibilidad se encuentran recogidos en las distintas clases que se mencionan.

Figura 2.3. Áreas tecnológicas y su aplicación en el ámbito de las Tecnologías de la Rehabilitación.

Hasta ahora la política tecnológica en este sector se ha centrado en potenciar el desarrollo de ayudas técnicas como productos capaces de compensar las limitaciones funcionales producidas por distintos tipos de deficiencias. Así, los mercados derivados de las tecnologías de la rehabilitación proporcionan, principalmente, productos y servicios basados en el desarrollo de ayudas técnicas, consideradas en el sentido más amplio del término. Esta situación se ve respaldada por las listas de ayudas técnicas que se proveen desde los Sistemas de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas que existen en todos los países, aunque con distinto grado de amplitud.

Estos productos incorporan diferentes niveles de complejidad tecnológica. Entre ellos se pueden encontrar desde elementos de diseño específico para realizar las actividades de la vida diaria, hasta sistemas de comunicación, movilidad y prensión para una misma persona, los cuales incorporan complejos desarrollos tecnológicos. Igualmente, en los programas tecnológicos tienen cabida proyectos dirigidos a la investigación básica, proyectos de desarrollo tecnológico y proyectos innovadores que tratan de modificar determinados productos para mejorar su éxito comercial.

Los resultados en los países más avanzados en el desarrollo tecnológico de soluciones para personas con discapacidad han sido muy positivos⁴, en cuanto parece que son los países donde se da una mayor integración social del colectivo. En ellos no sólo se han generado soluciones de accesibilidad sino que además se ha desarrollado una importante industria, capaz de generar empleo y renta nacional a través de las exportaciones de ayudas técnicas.

En cualquier caso, para conseguir que los usuarios con discapacidad tengan acceso a las ayudas técnicas en buenas condiciones de disponibilidad, adaptabilidad y, al mismo tiempo, que sean asequibles, será necesario actuar también sobre otras variables distintas de las tecnológicas, lo que en este Libro Blanco se ha denominado “medidas complementarias”.

Entre estas medidas complementarias pueden encontrarse todas aquéllas que condicionan en alguna medida el diseño y el desarrollo tecnológico de ayudas técnicas, como pueden ser: el propio funcionamiento y configuración de los mercados, los procesos de normalización, la formación de profesionales y usuarios, la situación socioeconómica de los usuarios y la configuración de lo que se denomina el Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas, aspectos que son comentados posteriormente.

⁴ A falta de estudios concretos sobre esta hipótesis que esperamos se puedan realizar en el futuro, quede constancia que sólo se pretende poner de manifiesto que es necesario el desarrollo de productos y servicios adaptados al contexto nacional o regional y que esta estrategia tiene efectos muy positivos, como se deduce de la realidad de los mercados de ayudas técnicas de países como Suecia, Dinamarca, Alemania o EE.UU.

2.1.3. LOS PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL O "DISEÑO PARA TODOS"

El Centro para el Diseño Universal (*Center for Universal Design*) ha desarrollado siete principios que pueden seguirse como directrices generales para acometer un diseño que considere un amplio campo dentro del espectro de habilidad⁵:

Uso equitativo. El diseño resulta útil y susceptible de ser vendido a cualquier grupo de usuarios. Se trata de proporcionar las mismas pautas de uso para un gran número de usuarios, idénticas si es posible o, al menos, equivalentes. Con ello se consigue evitar la segregación o la estigmatización de cualquier usuario. El producto garantizará la privacidad, la seguridad y la estabilidad para todos sus usuarios.

Uso flexible. El diseño se adapta a un amplio rango de capacidades y preferencias individuales. Proporciona alternativas en los métodos de uso. Permite que se pueda acceder y usar con ambas manos. Facilita la exactitud y precisión del usuario.

Uso intuitivo y sencillo. El diseño es fácil de comprender, independientemente de la experiencia, el conocimiento, la habilidad verbal o el nivel actual de concentración del usuario. Se debe eliminar la complejidad innecesaria, debe adaptarse a las expectativas y a la intuición del usuario, debe adaptarse a un amplio rango de niveles de alfabetización y de uso del lenguaje, estructurar la información según su importancia, proporcionar orientación eficaz para las acciones secuenciales y proporcionar retroalimentación tanto durante la realización de la tarea como después de la misma.

Información perceptible. El diseño transmite de forma eficaz la información necesaria al usuario, independientemente de las condiciones ambientales y de su capacidad sensorial. Para ello se deben usar varias vías (gráficas, verbales, táctiles) para presentar de forma duplicada la información esencial. La información esencial y su contexto deben proporcionar un contraste adecuado. Se debe maximizar el nivel de "legibilidad" de la información esencial en todas las modalidades sensoriales. Debe facilitar la enunciación de instrucciones u orientaciones y debe procurar que la información sea compatible con los múltiples dispositivos o técnicas usados por personas con limitaciones sensoriales.

Tolerancia a los errores. El diseño reduce al mínimo los riesgos y las consecuencias adversas de las acciones accidentales o involuntarias. Para ello debe disponer los diversos elementos con el fin de reducir al mínimo los

⁵ Se puede encontrar información más concreta junto con ilustraciones de estos principios en la página "web" de este Centro.: <http://design.ncsu.edu/cud>.

riesgos y errores, advertir de éstos e introducir características de seguridad anti-fallo. Además deberá impedir la acción inconsciente en aquellas tareas que exijan vigilancia.

Bajo esfuerzo físico. El diseño puede usarse de forma eficaz y cómoda, con un mínimo esfuerzo. Para ello deberá permitir al usuario mantener una posición corporal neutra al utilizar el producto, de manera que use una fuerza operativa razonable, reduzca al mínimo las acciones repetitivas y el esfuerzo físico prolongado.

El tamaño y el espacio. El diseño debe permitir el acercamiento, el alcance, la manipulación y el uso del dispositivo independientemente de la talla, la postura o la movilidad del usuario. Para ello debe proporcionar una línea clara de visualización para los elementos importantes a cualquier usuario, ya se halle de pie o sentado. Debe facilitar el alcance de todos los componentes a cualquier usuario en cualquier posición. Debe tener en cuenta las diferencias en el tamaño de la mano y fuerza de agarre, y debe dejar suficiente espacio para el uso de ayudas técnicas o asistencia personal.

2.1.4. CARACTERÍSTICAS DE ACCESO PARA LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

La constatación de que lo que se ha venido en denominar la Sociedad de la Información se pueda estar construyendo a espaldas de una parte importante de la población, en la que se encuentran las personas con discapacidad y las personas mayores, ha inducido a que las Administraciones pongan en marcha acciones y estrategias para que estos usuarios puedan incorporarse a las nuevas tecnologías. En este ámbito se produce una clara implicación y utilización conjunta de las dos estrategias de las Tecnologías de la Rehabilitación.

La Comisión Europea ha lanzado la Iniciativa *e-Europe* con la que pretende cubrir tanto los aspectos innovadores como la utilización por parte de todos los agentes sociales de los productos y servicios derivados de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. En definitiva, trata de apoyar la generación de la Sociedad de la Información para las empresas, los consumidores, las administraciones públicas, etc. De esta iniciativa se derivan todos los términos que actualmente se utilizan empezando por el propio prefijo "e-" (*electronic-electrónico*): e-comercio, e-cultura, e-educación, e-administración, e-accesibilidad, etc.

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

Esta Iniciativa Comunitaria contempla también las necesidades de las personas con discapacidad y las personas mayores y se compromete en este ámbito a:

- Antes del fin de 2000 conseguir que los Estados miembros contemplen en sus programas nacionales de la Sociedad de la Información los principios de la accesibilidad y la aceleración de los procesos de normalización que afectan a la accesibilidad. También con esta fecha se compromete a que los productos y servicios de la sociedad de la información contemplen los requerimientos de las personas con discapacidad (todavía no se ha conseguido, aunque se ha avanzado en esta línea).
- Antes del fin de 2001 conseguir que todas las páginas “web” de las administraciones públicas en los Estados miembros sean accesibles (se está trabajando en ello, pero aún se está lejos de alcanzar este objetivo).
- Antes del fin de 2002 conseguir que se cree, con el apoyo de la Comisión Europea, una Red de Centros de Excelencia en Diseño Universal (Diseño para todos), la cual elaborará un curriculum europeo para formar a diseñadores e ingenieros en esta estrategia. Esta red está en funcionamiento en la actualidad.

El proyecto europeo PROMISE⁶ ha elaborado una guía de recomendaciones para los administradores públicos en el marco del desarrollo de la Sociedad de la Información, de las cuales merece destacar las denominadas **5 A’s** que deben cumplir, a modo de estándares, los productos y servicios derivados de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para que sean adecuados para personas con discapacidad y personas mayores. Estas **5 A’s** son las siguientes (según sus términos en inglés):

“Awareness”.- Atención, Concienciación: Indica que la industria, los servicios sociales y de salud, empleadores, instituciones educativas y otros sectores relevantes deben contemplar las especificidades de las personas con discapacidad y las personas mayores, aumentando su sensibilidad ante las necesidades de participación de estos colectivos en todos los órdenes de la vida.

“Availability”.- Abundancia, Disponibilidad: Para el desarrollo de la Sociedad de la Información entre este colectivo es necesario que existan los equipos adecuados (PC, módems, teléfonos de texto o videoteléfonos), conexiones de telecomunicaciones (líneas ordinarias de teléfono, ISDN, servicios de TV y servicios por cable, etc), y la posibilidad de suscribirse a servicios tales como INTERNET. Por otra parte deben existir proveedores de servicios “on-line” (teletiendas, libros electrónicos o aprendizaje a distancia). En definitiva, es necesaria una cierta disponibilidad de equipos y servicios.

⁶ Tomado de la página web del Proyecto *PROMISE*, editada por el Centro Finlandés de Ayudas Técnicas: STAKES. URL: <http://www.stakes.fi/promise/respack/actions/pract1.htm> (disponible el día 7/02/00).

"Affordability".- Asequible: El acceso a la Sociedad de la Información no puede depender de la disponibilidad económica de las familias, por lo que la financiación pública juega un papel muy importante para acercar los mecanismos y servicios a las posibilidades de pago de las familias. La falta de ingresos no debe ser excluyente y, por tanto, los precios deben ser asequibles para todos.

"Accesibility".- Accesibilidad: Los productos y servicios de la Sociedad de la Información deben diseñarse contemplando los requerimientos de todas las personas. Por ejemplo, las páginas "web" deben ser diseñadas para ser utilizadas por personas con deficiencias visuales y las TV deben emitir sus programas de manera que puedan servir a las personas con deficiencia auditiva. En definitiva, si no se consigue una accesibilidad total, se estará excluyendo de la Sociedad de la Información a una parte importante de la población. Para ello PROMISE recomienda seguir la estrategia del "diseño para todos", pero también será necesario diseñar soluciones específicas para las personas con discapacidad, como ratones, teclados y sistemas de comunicación alternativos.

"Appropriateness".- Adecuación: Finalmente, resulta necesario contemplar si se realiza un correcto uso de las aplicaciones y servicios de la Sociedad de la Información. Esto significa poner un énfasis especial en las implicaciones sociales. Para ello, debe contemplarse la implicación de los usuarios en el diseño, desarrollo y evaluación de las nuevas aplicaciones y servicios. Hay que tener en cuenta que la Sociedad de la Información puede ser una hoja de doble filo. Puede suponer nuevas formas de relacionarse y nuevas oportunidades de inserción y participación social, pero también puede suponer una nueva fuente de barreras y de aislamiento social si su uso no se generaliza o se usa inapropiadamente. Es necesario, en consecuencia, realizar una valoración social del impacto de las nuevas tecnologías.

2.2. LA DEMANDA DE ACCESIBILIDAD Y AYUDAS TÉCNICAS

En el apartado anterior se ha mencionado las cifras de los usuarios potenciales de ayudas técnicas, pero también se puede analizar la demanda general de dispositivos técnicos al valorar cuáles son las necesidades de interacción de las personas con discapacidad y las personas mayores con el entorno físico. Según se desprende de la nueva Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)⁷, elaborada por la

⁷ Organización Mundial de la Salud. *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)*. Madrid: IMSERSO, 2001.

Organización Mundial de la Salud, el funcionamiento de un individuo al realizar una actividad concreta (o la participación) se entiende como una relación compleja o interacción entre la condición de salud (trastorno o enfermedad) y los factores contextuales (ambientales o personales). Una actividad se verá afectada, además, por el estado de las funciones (mentales, sensoriales, sistema digestivo, cardiovascular, etc) y las estructuras corporales (sistema nervioso, ojos, oídos, extremidades superiores, inferiores, etc).

Pero además, la propia realización de actividades o la participación activa en la vida social o económica pueden también producir efectos sobre las funciones y las estructuras corporales⁸. La autonomía personal es un prerequisite para mantener una vida digna e independiente y, para conseguirla, es necesario que la interacción de la persona con los factores contextuales (ambientales y personales), pero especialmente los factores ambientales, sea desarrollada con especial atención. Estos factores ambientales constituyen lo que la literatura especializada ha denominado tradicionalmente el entorno físico. Los poderes públicos y los agentes privados deben actuar sobre estos factores para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Las propias personas afectadas por una discapacidad también deben tomar parte en la modificación del entorno para mejorar su nivel de participación social, lo que está en consonancia con los principios de “vida independiente”.

La clasificación CIF de la Organización Mundial de la Salud, citada anteriormente, establece una extensa lista de factores del entorno que pueden suponer barreras a una actividad independiente. Se señalan a continuación sólo las actividades que indica esta clasificación y que pueden producir dificultades que supongan pérdidas de autonomía personal:

A) Aprendizaje y aplicación del conocimiento

- Experiencias sensoriales intencionadas (mirar, escuchar, tocar, saborear u oler).
- Aprendizaje básico (copiar, repetir, aprender a leer, aprender a escribir, aprender a calcular, adquisición de habilidades).
- Aplicación del conocimiento (centrar la atención, pensar, leer, escribir, calcular, resolver problemas, tomar decisiones).

B) Tareas y demandas generales

- Llevar a cabo una única tarea (sencilla o compleja, individualmente o en grupo).

⁸ Dada la novedad de esta terminología y clasificación se recomienda el estudio directo de la Clasificación CIF citada en la nota anterior. Esta Clasificación sustituye a la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM o ICIDH) de 1980. La antigua versión podrá consultarse en la publicación del INSERSO (actualmente IMSERSO) de 1994 (Madrid).

- Llevar a cabo múltiples tareas (ídem).
- Llevar a cabo rutinas diarias (dirigir la rutina o el nivel de actividad).
- Manejo del estrés y otras demandas psicológicas (responsabilidades, crisis).

C) Comunicación

- Comunicación-recepción de mensajes hablados, escritos, en lengua de signos o no verbales.
- Comunicación-producción de palabras, frases o discursos, de mensajes escritos, en lengua de signos o mensajes no verbales.
- Conversación, discusión y utilización de aparatos y técnicas de comunicación (escrita, presencial o de telecomunicaciones).

D) Movilidad

- Cambiar y mantener la posición del cuerpo (tumbarse, ponerse en cuclillas, de rodillas, sentarse, de pie, inclinarse o cambiar el centro de gravedad del cuerpo o mantenerse en la misma posición o transferir el cuerpo en la misma posición).
- Llevar, mover y usar objetos con cualquier parte del cuerpo (dar patadas, agarrar, empujar, manipular, soltar, tirar o halar, alcanzar, girar o lanzar objetos).
- Andar y moverse en distancias cortas y largas, sobre diferentes superficies, sorteando obstáculos, desplazarse por el entorno (arrastrarse, trepar, correr, saltar, nadar), en edificios conocidos o desconocidos, etc.
- Desplazarse utilizando algún tipo de equipamiento (patines, sillas de ruedas, etc).
- Desplazarse utilizando medios de transporte (vehículos privados o públicos), conducir (vehículos o animales).

E) Autocuidado

- Lavarse todo el cuerpo o partes individuales del mismo, secarse.
- Cuidarse de partes del cuerpo (la piel, el pelo, las uñas, genitales, dientes).
- Higiene personal relacionada con los procesos de excreción (regulación de la micción, defecación, cuidado menstrual).
- Vestirse (ponerse o quitarse ropa, calzado, elección de la ropa adecuada).
- Comer, beber.
- Cuidado de la propia salud (asegurar el bienestar físico, control de la dieta y la forma física, mantenimiento de la salud).

F) Vida doméstica

- Adquisición de lo necesario para vivir (un lugar para vivir: comprar, alquilar la vivienda, amueblar, organizar la casa).
- Adquisición de bienes y servicios (comprar productos para la vida diaria) o su recolección sin intercambio de dinero.
- Tareas del hogar (preparar comidas, realizar los quehaceres de la casa: lavar, secar, planchar, limpiar, fregar utensilios, utilizar aparatos domésticos, almacenar productos, eliminar la basura, otros).
- Cuidado de los objetos del hogar (remendar ropas, reparar la vivienda y los muebles, los aparatos domésticos, los vehículos, las ayudas técnicas, las prótesis, ortesis, cuidado de las plantas, de los animales).
- Ayudar a los demás miembros de la casa y a otras personas en su autocuidado, su seguridad, desplazamiento, en la comunicación, la nutrición, el mantenimiento de la salud, etc.

G) Interacciones y relaciones personales

- Interacciones interpersonales básicas de respeto y afecto, aprecio, tolerancia, actitud crítica, emitir y comprender indicios sociales, establecer un contacto físico adecuado para el contexto y el entorno social, etc.
- Interacciones interpersonales complejas como establecer relaciones, finalizar relaciones, regular el comportamiento en las interacciones, interactuar de acuerdo a las reglas sociales, mantener la distancia social (siempre de acuerdo con el contexto cultural).
- Interacciones interpersonales particulares como relacionarse con extraños, relaciones formales (con autoridades, subordinados o entre iguales), relaciones informales (con amigos, vecinos, conocidos, compañeros), relaciones familiares, relaciones íntimas (sentimentales, conyugales, sexuales), etc.

H) Actividades principales de la vida

- Educación (preescolar, escolar, profesional, superior).
- Trabajo y empleo (conseguir, mantener y finalizar un trabajo remunerado o no remunerado (voluntariado)).
- Gestión económica, como realizar transacciones con o sin dinero, transmitir propiedades, realizar un negocio, controlar los recursos económicos o financieros.

I) Vida comunitaria, social y cívica

- Pertenencia a asociaciones informales o formales, participar en ceremonias sociales (matrimonios, funerales, etc).

- Disfrute del tiempo libre y el ocio (juegos, deportes, cultura, arte, manualidades, aficiones, socialización).
- Practicar religión o actos espirituales.
- Disfrutar de los derechos humanos.
- Vida política y ciudadanía.

La capacidad o el desempeño pueden medirse con o sin dispositivos de ayuda o ayuda de tercera persona. Cada una de las acciones mencionadas anteriormente o incluso desarrolladas en un nivel de mayor detalle se deben evaluar en cada persona asignando una escala que va del 0% al 100%, dependiendo de que la dificultad para realizarla sea nula o insignificante (0-4%), ligera (5-24%), moderada (25-49%), grave (50-95%) o completa (96-100%), según la Clasificación CIF. La dificultad estriba en encontrar protocolos de valoración de las capacidades que puedan aplicarse de manera uniforme, por lo que siempre debe considerarse la existencia de un margen de error.

A continuación, se muestran cuáles son las principales demandas en las tres áreas fundamentales de la Accesibilidad (arquitectónica y urbanística, transportes y comunicaciones). Para ello se utilizará el reciente diagnóstico realizado por el equipo del proyecto ACCEPLAN, financiado por el IMSERSO⁹.

2.2.1. EL ACCESO URBANÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO

Los problemas de accesibilidad en los edificios están en el interior y en sus accesos: escalones, pasillos, puertas estrechas, ascensores reducidos o inexistentes, aseos de pequeñas dimensiones, mobiliario no adaptado y un sinfín de elementos que suponen auténticas barreras para disfrutar de una vida autónoma. Todos estos problemas pueden ser resueltos con las técnicas constructivas y el diseño del mobiliario adecuados. Lo más importante, sin duda, es conseguir que se cumpla la legislación vigente y ampliar las ayudas a las familias para la realización de las obras de adaptación, especialmente en el caso de personas mayores con escasos recursos.

El problema surge al constatar que la mayoría de los hogares de personas con discapacidad o mayores no están suficientemente adaptados y requieren la realización de un importante esfuerzo económico para mejorar su accesibilidad. Para hacer frente a este problema en el futuro, debe caminar-se hacia una construcción que incorpore la accesibilidad en sus parámetros de calidad, con independencia de quién vaya a usar esa vivienda. Sin duda será

⁹ Fernando ALONSO (Coord.). *Libro Verde de la Accesibilidad en España* (Plan de Accesibilidad en España, ACCEPLAN). Madrid: IMSERSO, 2002.

más cómoda para todos y permitirá que cualquier persona, con o sin limitaciones funcionales, y naturalmente expuesta a sufrirlas, pueda continuar viviendo en su casa y barrio, realizando pequeñas adaptaciones concretas.

En el entorno exterior de las viviendas la accesibilidad suele ser alta, siendo los principales problemas detectados los relacionados con el uso de pavimentos inadecuados o pasamanos incorrectos.

En el umbral de las viviendas los problemas son mucho mayores. Los problemas principales se hallan relacionados con la existencia de distintos niveles en los portales, excesivo peso de las puertas de portales, incorrecta ubicación del portero automático o inadecuados mecanismos de apertura de las puertas y, sobre todo, la escasa capacidad del ascensor, cuando éste existe. En general, los problemas de los portales son sencillos de resolver pero chocan en muchos casos con la intransigencia o falta de colaboración de los vecinos.

En el interior de las viviendas las barreras suelen ser abundantes ya que son muy escasas las viviendas adaptadas o adaptables con facilidad. Entre ellos destacan los baños pequeños, existencia de bañera, puertas estrechas, insuficiente espacio de giro en pasillos, suelos deslizantes, dormitorios pequeños. Para solventar estos problemas los costes de la adaptación suelen ser altos, lo que impide a muchas familias acometer su realización, especialmente a la población de edad avanzada. La actual tendencia a la construcción de viviendas unifamiliares en dos alturas supone un aumento drástico de la vivienda inaccesible desde el punto de vista de la circulación vertical.

En los edificios de uso público se han conseguido avances importantes en los últimos años. Sin embargo, siguen presentando importantes deficiencias, especialmente desde el punto de vista de la accesibilidad integral. Por ejemplo, existen problemas de acceso en instalaciones educativas, dependencias de la administración, etc. Las principales fuentes de problemas son la altura de los mostradores y el acceso e interior de los aseos, además de la señalización visual y sonora, aspecto que apenas se ha afrontado en las reformas de accesibilidad. La utilización de pavimentos inadecuados también resulta bastante frecuente.

En general, los edificios de uso administrativo requieren todavía una revisión importante de su accesibilidad, pero ésta es aún más importante en los edificios de carácter lúdico como restaurantes, hoteles, etc. Resulta necesario aumentar el conocimiento entre los profesionales de la arquitectura y entre los responsables de la supervisión administrativa de obras para que la situación mejore rápidamente. La legislación es adecuada y se conocen las técnicas necesarias para mejorar la situación, pero la aplicación de la legislación resulta todavía insuficiente.

En lo que se refiere a la accesibilidad del espacio urbano, la situación en nuestro país requiere de una intervención importante. La antigüedad de las ciudades y pueblos, muy anterior a la normativa de accesibilidad, provoca que las dificultades sean muy grandes y los avances todavía escasos. Existen planes de accesibilidad en muchos municipios y, aunque parciales (intentan resolver los problemas principales en las calles principales), son meritorios los avances conseguidos en los últimos años. El concepto de diseño urbanístico ha incorporado entre sus principios el de la accesibilidad y se aplica a las zonas de nueva construcción. No obstante, continúan apareciendo elementos inconsistentes con esos principios.

Los espacios públicos urbanos resultan también inaccesibles debido a la propia acción de algunos ciudadanos que, por desconocimiento y falta de respeto a las normas de conducta cívica, realizan actos que suponen barreras en sí mismos.

Los problemas principales se detectan en el diseño urbanístico (pendientes excesivas, cambios de nivel, aceras estrechas, etc) en la deficiente aplicación de los criterios de accesibilidad (ubicación del mobiliario urbano estrechando las aceras o en medio de zonas de paso, arbolado mal ubicado, pavimentación inadecuada, falta de rebaje en los cruces, elementos que limitan la altura libre de paso, etc) y en la falta de consideración de los criterios de accesibilidad y el mantenimiento urbano o la falta de disciplina urbana (mal estado del pavimento, vehículos mal aparcados, obras que cortan las vías de paso a los peatones, incumplimiento cívico, inadecuada poda de árboles, toldos, anuncios en banderolas, etc).

Los parques y jardines presentan también importantes problemas aunque en general resultan más accesibles que las vías urbanas. El principal problema consiste en el uso de pavimentos inadecuados, fuertes desniveles y la existencia de escaleras sin rampa y sin pasamanos.

2.2.2. EL ACCESO A LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

Las personas con movilidad reducida se enfrentan cada día a múltiples barreras, también al querer utilizar los transportes públicos y privados. Es cierto que en los últimos años se ha avanzado enormemente en todo lo que atañe a la accesibilidad, pero especialmente destacable es la labor realizada en el transporte público en sus distintas modalidades. Hace diez años nadie hablaba de transporte accesible y resultaba una aventura intentar entrar en un autobús o en un tren en silla de ruedas.

Un ejemplo claro de los avances conseguidos es la creciente demanda de ocio y turismo que existe entre el colectivo de personas con discapacidad,

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

impulsado especialmente por las administraciones públicas y las asociaciones de/para personas con discapacidad y personas mayores. Sin embargo, ha de destacarse la existencia de importantes limitaciones.

El principal avance se ha producido en la adaptación de los autobuses urbanos mediante la implantación de los autobuses de piso bajo continuo. Estos nuevos vehículos están sustituyendo la flota existente de manera que se tiende a su implantación absoluta en todos los municipios. De hecho, el cambio de diseño ha supuesto el abandono de la concepción anterior de bus urbano. No obstante, existen algunos aspectos que todavía deben solucionarse técnicamente. Por ejemplo, la relación entre la acera y el vehículo, la disposición y el anclaje de la silla de ruedas o carritos de niño y la formación de los conductores en la atención a las personas con discapacidad. Además, todavía no se han implantado en todos los municipios aunque la tendencia es claramente positiva.

En el transporte por ferrocarril los sistemas de acceso a los vagones desde el andén y, en algunos casos, a las estaciones (problema de carácter arquitectónico) requieren de soluciones más adecuadas. El principal problema sigue siendo la ubicación de las sillas de ruedas y su anclaje en el vagón, así como los aseos adaptados, aunque las nuevas unidades de TALGO ya contemplan aseos accesibles si bien sufren algunas inadecuaciones o interpretaciones incorrectas en materia de accesibilidad.

Las estaciones deben resolver el problema de la información para personas con deficiencias en la vista y el oído, ya que los dispositivos mediante pantallas y, esporádicamente, mediante altavoces no permiten su lectura y audición por estos colectivos, respectivamente.

El metro presenta problemas de acceso en las viejas estaciones de ciudades como Madrid o Barcelona ya que, aunque se adaptan las nuevas estaciones, permitiendo la entrada de personas en silla de ruedas, las salidas en las estaciones más antiguas no están adaptadas, limitando las posibilidades de transitar hasta ellas. En contraposición, la construcción en Bilbao de un metro completamente nuevo ha resuelto ese problema en esta ciudad. La información para los deficientes visuales presenta carencias en las estaciones, aunque ya se han instalado mensajes sonoros en el interior de los vagones. Los mostradores o los rodillos de acceso suponen problemas añadidos, además de los ya citados de ubicación de la silla de ruedas y el anclaje de la misma.

Existe una grave carencia de taxis accesibles (conocidos como Eurotaxi) en todos los municipios. El escaso número de taxis disponibles no cubre la banda de horario diaria ni la intensidad de la creciente demanda de este servicio. Las razones no son de carácter tecnológico. Se ha investigado sobre las adaptaciones más adecuadas y los vehículos más interesantes para

acometerlas. Los principales problemas son de rentabilidad del servicio para los profesionales del taxi al ser rechazados por los clientes no discapacitados. La utilización de taxis estándares supone una barrera para las personas con movilidad reducida por la incomodidad que suponen.

En los aviones, las principales barreras se encuentran en la realización de las operaciones de embarque y desembarque. Los llamados "*fingers*", los pasillos móviles que enlazan la terminal con las naves, han supuesto un avance muy importante pero existen problemas de movilidad interior en muchos aeropuertos. La ubicación de las sillas de ruedas resulta de gran incomodidad para los pasajeros que las utilizan por los cambios de silla y la falta de espacio para las sillas dentro de los aviones. El diseño de las terminales no facilita la comunicación para personas con deficiencias sensoriales.

En los buques de recreo el acceso de personas con movilidad reducida presenta también la dificultad en el desnivel del muelle y el barco, así como los desplazamientos interiores, afectando a usuarios con movilidad reducida. Las terminales deben adaptarse para informar a personas con deficiencias sensoriales.

Existe también una carencia importante de transporte especial. Se da este nombre al servicio de transporte discrecional, pero realizado con vehículos preparados específicamente para transportar personas con deficiencias físicas o psíquicas graves, que impide o dificulta el uso de los transportes públicos ordinarios. Generalmente son servicios puerta a puerta, realizados para la prestación de servicios de carácter sanitario o asistencial a una persona o un grupo concreto. Las carencias se refieren a la disponibilidad de empresas prestadoras de este servicio, que en muchos casos puede resolver el problema de la escasez de Eurotaxi.

2.2.3. EL ACCESO A LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

La aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (conocidas como TIC y también como Nuevas Tecnologías) está modificando la forma de vida de miles de millones de personas en el mundo, ha cambiado las estructuras del mundo productivo y comercial y el de las relaciones personales y, seguramente, su aplicación práctica y generalizada no ha hecho sino comenzar.

Sin embargo, también están resultando una fuente general de barreras para muchas personas que no consiguen acceder a estas tecnologías por diversos motivos (económicos, culturales, sociales o por no estar adaptadas para su uso por personas con movilidad en los miembros superiores, deficiencias de oído, voz o vista).

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

La legislación sobre accesibilidad es mucho más general en este ámbito que en los anteriores. Aunque se reconoce el derecho a las comunicaciones para las personas con movilidad reducida o con necesidades especiales, las soluciones dependen, generalmente, de la acción comercial de las empresas operadoras en el mercado de telecomunicaciones. A este respecto la Ley General de Telecomunicaciones en España establece la obligatoriedad de garantizar el acceso al servicio de telefonía fija en igualdad de condiciones para estas personas y la provisión del Servicio Universal. Pero este servicio se define de manera general en cuanto a que abarque todo el territorio nacional, mediante la financiación conjunta por todos los operadores.

En nuestro país, AENOR, organismo normalizador español, ha establecido las normas UNE 139801 y UNE 139802, que favorecen la accesibilidad a los ordenadores y la edición de programas informáticos. Algunos fabricantes de ordenadores y grandes productores de “software” han incluido herramientas para mejorar la accesibilidad y su compatibilidad con otros programas y equipos. Pero éste sigue siendo el gran problema, la compatibilidad de equipos y programas.

Los dispositivos de acceso a los terminales de comunicaciones se enfrentan a los problemas de movilidad, destreza, coordinación y fuerza de las personas con deficiencias físicas, a los problemas de visión, audición y lenguaje de las personas con discapacidades sensoriales, y a los problemas intelectuales, del lenguaje, de comprensión y de memoria de las personas con deficiencias psíquicas.

Al margen de estos problemas, la telefonía fija ha incorporado una serie de funciones, derivadas de la implantación de centralitas digitales, que permiten una serie de servicios beneficiosos para las personas con discapacidad y para la población en general, como son el contestador automático, llamada en espera, desvío de llamada, llamada a tres y llamada de emergencia, función de manos libres, terminales inalámbricos, el modo T compatible con los audífonos, pantallas de caracteres grandes, teclas grandes, cóncavas, etc.

La telefonía móvil, gracias a su portabilidad y potencial tecnológico, ha aportado importantes soluciones a las personas con discapacidad, pero aún es necesario mejorar determinados aspectos, como los señalados de forma genérica para todos los terminales, o como la baja resolución de las pantallas que dificultan la visión y la lectura de las mismas, el reducido tamaño de los terminales y por tanto de las teclas, lo que dificulta su pulsación, y el sistema de menús, que dificulta su utilización por personas mayores con problemas cognitivos, de memoria o baja visión.

En España existe un servicio denominado Centro de Intermediación que permite la conexión de un teléfono de texto con un teléfono fijo y viceversa, y de teléfonos de texto con protocolos incompatibles. La comunicación también puede ser establecida en/desde un fax.

El acceso a Internet encierra un potencial extraordinario para la comunicación y el acceso a la información de las personas con discapacidad, máxime por la multiplicidad de fuentes de acceso: ordenador, teléfono móvil, televisión, ordenadores de bolsillo, etc.

Sin embargo, los problemas de acceso son muy importantes todavía y muy variados. Además de los problemas generales de acceso al ordenador y otros dispositivos periféricos para las personas con deficiencias físicas en los miembros superiores, resulta especialmente complicado para las personas con deficiencia visual por el escaso número de páginas "web" que están diseñadas de forma accesible y, en general, por su formato gráfico y textual.

Las personas con discapacidades auditivas, por lo general, encuentran más problemas de acceso a medida que se generaliza el uso de sistemas multimedia en las páginas de Internet. Algunas de ellas, además, tienen limitaciones de la capacidad de comprensión de los textos escritos.

Una vez confeccionada una página "web" resulta conveniente y obligatorio, si la página está dirigida a personas con discapacidad, la aplicación de alguno de los dos sistemas de auditoría de accesibilidad de las páginas (BOBBY o WAI).

Entre otras aplicaciones de las TIC se encuentra la prestación de servicios telemáticos o a distancia. La teleasistencia domiciliaria es uno de los más extendidos actualmente, especialmente entre la población mayor dependiente o con problemas de salud. Este servicio incorpora servicios de vigilancia, alarma y asistencia vía telefónica y presencial en caso de emergencia. En el año 2000 había en España más de 31.000 usuarios de este servicio.

La subtitulación de los programas de televisión, cine, etc, resulta de gran ayuda para las personas con discapacidades auditivas. Además, sería necesaria la interpretación a la lengua de signos para el colectivo usuario de esa lengua.

La telemática, solventando los problemas de acceso a los terminales, cuenta con un gran potencial en otros servicios como la teleformación, la telemedicina o el teletrabajo. El sistema de videoconferencia se generalizará en el futuro como sistema de comunicaciones, cuando el acceso a la banda ancha de hasta 2 Mbps resulte más asequible económicamente. Este sistema facilitará también la comunicación a los sordos que podrán comunicarse mediante la lengua de signos.

En general, todos estos servicios telemáticos dan pie a una polémica constante en los últimos años entre quienes ven en ellos una gran oportunidad de actividad y participación para las personas con discapacidad y mayores y los que los ven como un instrumento para fomentar el aislamiento de estas personas en sus casas, desde donde pueden realizar múltiples actividades con sólo disponer de un ordenador y una línea telefónica.

2.3. EL CONSUMO DE AYUDAS TÉCNICAS

Un estudio sobre el consumo de ayudas técnicas realizado por el CEAPAT-IMERSO a finales de los noventa puso de manifiesto que los productos de uso individual, tanto para su utilización en el hogar, trabajo, educación, formación, rehabilitación o transporte personal pueden no estar siendo utilizados suficientemente, registrándose una escasa demanda de productos que podrían considerarse básicos para alcanzar una situación de integración social real.

Existen varias razones que son esgrimidas a menudo por los expertos para explicar esta situación. Entre ellas destacan: el elevado precio de los productos que incorporan alto contenido tecnológico e incluso de los de bajo contenido, la falta de información de muchos usuarios y de los prescriptores sobre dispositivos y sistemas existentes, la influencia de los sistemas de provisión pública, la escasa exigencia en el cumplimiento de la legislación sobre accesibilidad, y la fragmentación y poco desarrollo de los mercados de suministro de estos productos.

Todos estos factores influyen claramente en el desarrollo tecnológico de ayudas técnicas. Consecuentemente, el apoyo a la investigación científica y técnica, si bien ha sido y es muy positivo, quizá no esté siendo todo lo enérgico que se necesita para potenciar un mayor desarrollo de esos mercados. Para ello el desarrollo tecnológico debe ir acompañado de una serie de medidas complementarias que despejen las lagunas existentes en los mercados y dinamicen una mayor utilización de las ayudas técnicas y del diseño para todos.

Puede pensarse que la tecnología disponible permite solucionar la mayoría de los problemas de accesibilidad derivados de la discapacidad, pero ¿están esas tecnologías incorporadas a los productos que pueden consumir las personas con discapacidad y mayores? ¿Están los consumidores dispuestos a pagar esas tecnologías a los precios actuales? ¿Qué tipo de productos se consumen? ¿Conocen los usuarios las ayudas técnicas existentes? ¿Saben dónde informarse sobre estos productos y saben dónde encontrar las ayudas técnicas que necesitan? Son cuestiones que han de resolverse en el futuro con la participación de todos y para las que este Libro Blanco propone acciones.

El mayor conocimiento posible de la demanda resulta esencial para poder satisfacer las necesidades y requerimientos y, consecuentemente, potenciar el desarrollo de estos mercados. Para ello serán necesarios nuevos estudios, especialmente de carácter sectorial, que pongan de manifiesto cuáles son las demandas concretas de cada colectivo y sobre cada sector.

Han de puntualizarse varias cuestiones relativas a los consumidores de ayudas técnicas:

A) Respecto al consumo del conjunto de personas mayores, es necesario tener en cuenta las siguientes premisas:

- Las personas mayores suelen rechazar todo aquello diseñado específicamente para "mayores, ancianos, tercera edad" o cualquier otro término que trate de encasillar a la población mayor de 60 ó 65 años¹⁰, salvo que presente verdaderas ventajas para ellos en precio o calidad. En este sentido, este colectivo es el grupo de consumidores más racional.
- En general no debe tomarse la edad cronológica de las personas como una variable relacionada con un consumo determinado. El consumo tiene que ver más con otras variables como: las actitudes hacia los nuevos productos, la sensibilidad ante las promociones, la valoración de los precios (nivel de renta), la percepción del riesgo y el concepto de utilidad.
- El consumo debe analizarse de manera diferenciada, al menos tomando tres grupos de edad dentro del segmento de personas mayores: personas de 60 a 69, de 70 a 79 y mayores de 80 años. El INE (1999) establece tres grupos entre las personas con discapacidad: 425.049 personas con discapacidad "moderada", 479.870 personas con discapacidad "severa" y 487.843 personas con discapacidad "total", grados que en la mayoría de los casos pueden tener una alta correlación con los grupos de edad anteriores.
- No deben confundirse las "necesidades" de las personas mayores con sus "requerimientos". Sus necesidades son similares a las de todas las personas y devienen del deseo de realizar actividades tales como: las de higiene personal, alimentarse, vestirse, educativas, culturales, de ocio, de relación o incluso laborales. Los requerimientos de usuario tienen que ver con el grado de pérdida de determinadas habilidades o capacidades para el manejo de productos o herramientas o la realización de determinadas tareas. Estos requerimientos condicionan la forma en la que poder satisfacer sus necesidades. Los productores e investigadores deben prestar mayor atención a estos requerimientos. Puede afirmarse que todos los consumidores tienen algún requerimiento específico y por eso es normal que todos encuentren más o menos problemas para utilizar determinados productos, pero estas dificultades aumentan exponencialmente a partir de los 50 ó 55 años.

¹⁰ Luis F. VILCHEZ. "Nuevos segmentos de demanda. Estrategias de marketing para los consumidores de mayor edad". *Distribución y Consumo*, año 3 nº , oct.-nov. 1994, p. 102-

- Los mayores consumirán los productos y servicios de consumo general mientras sus requerimientos como usuarios se lo permitan y necesitarán productos y servicios específicos sólo cuando el diseño o los materiales utilizados comúnmente no sean compatibles con sus requerimientos de usuario; esto es también válido para otras edades.
- B) Los consumidores de ayudas técnicas no son sólo los consumidores finales, también han de considerarse entre ellos a los profesionales que utilizan dispositivos o sistemas para valorar la discapacidad o la deficiencia, como por ejemplo los audímetros o los sistemas electrónicos para el diseño de prótesis. No obstante, el consumo entre los profesionales que atienden a personas con discapacidad es bastante reducido. Sólo el 49% de los entrevistados en el estudio realizado por el CEAPAT utilizaba algún producto considerado ayuda técnica en su trabajo. El 75% de los profesionales que utilizan ayudas técnicas son Fisioterapeutas, Logopedas y Terapeutas Ocupacionales.
- C) Cuando se habla del número de personas potencialmente usuarias de ayudas técnicas se manejan cifras de población realmente importantes pero ha de tenerse en cuenta que no todas las personas con discapacidad tienen los mismos requerimientos, es decir, cada discapacidad requiere de un diseño específico o una solución concreta y el conjunto de discapacidades es muy heterogéneo, como así lo son también los productos que pretenden compensarlas o mitigarlas. Con ello se pretende poner de manifiesto que cuando se piensa en un producto concreto el número de posibles consumidores desciende sensiblemente. Piénsese, por ejemplo, en las sillas de ruedas que, siendo el producto estrella en el ámbito de la discapacidad, cuenta en España con un número de usuarios que se estima entre 400.000 y 500.000. De ellos, entre 75.000 y 100.000 son usuarios de sillas de ruedas eléctricas. Se comprueba así que, al analizar el consumo de un producto concreto, el número de usuarios se reduce considerablemente respecto del total de usuarios de ayudas técnicas.
- D) Según las conclusiones del estudio realizado sólo la mitad de la población discapacitada utiliza algún tipo de ayuda técnica. El uso de estos productos no está relacionado con variables como el sexo, nivel de estudios o el hábitat. Lógicamente la variable más relacionada con el consumo es el nivel de ingresos.
- E) Las personas con ingresos entre 900 y 1.499 € mensuales son las que usan más ayudas técnicas (49,4%). Las personas con ingresos mensuales entre 300 y 899 € utilizan ayudas técnicas en el 46,4% de los casos y las que tienen ingresos de menos de 300 € al mes usan ayudas técnicas en el 36,8% de los casos.

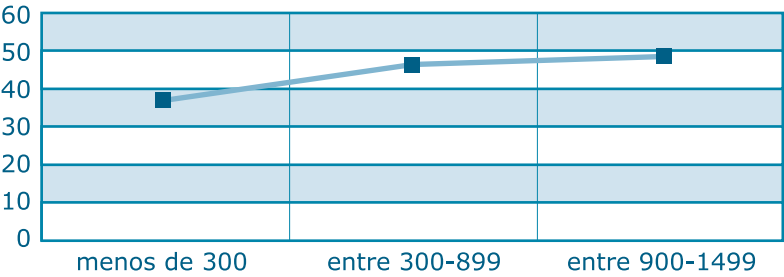


Figura 2.4. Personas que consumen ayudas técnicas, según nivel de ingresos, en porcentaje del total de personas en situación de minusvalía superior al 33%. Cantidades monetarias en €.

2.3.1. ¿QUÉ CLASES DE AYUDAS TÉCNICAS SON MÁS UTILIZADAS?

El estudio realizado por el CEAPAT señala que entre las personas con más de una discapacidad las ayudas técnicas más utilizadas (productos demandados por más del 25% de la población discapacitada) se encuentran en los sectores de las ayudas técnicas para el desplazamiento, para el entrenamiento, para la protección y el cuidado personal, entre las prótesis y ortesis y los dispositivos para las tareas domésticas (Véase la *tabla 2.1* y *tabla 2.2*). Los productos demandados por menos del 25% y más del 10% son los que se aplican a la comunicación, la información y la señalización y el mobiliario adaptado. Entre los productos que consumen menos del 10% de la población discapacitada se hallan los dedicados al ocio y el esparcimiento, manejar objetos o las adaptaciones de la vivienda, lo cual indica todavía un alto nivel de dependencia de otras personas.

Tabla 2.1. Consumo de ayudas técnicas por clase de ayuda, en porcentaje de la población.

Clases de ayudas técnicas utilizadas por personas con múltiples limitaciones en sus actividades	Porcentaje de casos
Ayudas para desplazarse	61,1
Ayudas para entrenar y mejorar	38,9
Ayudas para su protección, aseo y cuidado personal	32,0
Prótesis u ortesis	28,3
Ayudas para realizar las tareas domésticas	25,9
Ayudas para comunicarse, informarse y señalar	14,6
Mobiliario adaptado	14,6
Ayudas para el ocio y esparcimiento	8,5
Ayudas para manejar y sujetar objetos	8,1
Adaptaciones de la vivienda	7,7
Otras ayudas técnicas	21,5

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

En la tabla 2.2 se puede observar el grado de utilización de algunos de los principales grupos de ayudas técnicas que pertenecen a la clasificación UNE-EN ISO 9999:

Tabla 2.2. Consumo de ayudas técnicas entre las personas mayores.

Grupo de Ayudas Técnicas	Porcentaje de p.m. que las utilizan
Ayudas para la terapia y el entrenamiento	13,0
Ayudas para la protección, aseo y cuidado personal	10,5
Ayudas para la movilidad personal	17,5
Ayudas para realizar tareas domésticas	11,6
Mobiliario adaptado y adaptaciones en las viviendas	1,6
Ayudas para mejorar la audición**	6,6*
Ayudas para mejorar la visión**	65,4

* Sólo el 22% de las personas mayores que declararon problemas auditivos utilizaba audífono.

** Este epígrafe no se corresponde con un grupo de la UNE-EN ISO 9999 pero se destaca por su importancia para el colectivo de mayores.

Lógicamente existen diferencias según el tipo de discapacidad que se considere (Véase la tabla 2.3). Las personas con problemas para oír o hablar constituyen el grupo que utiliza masivamente alguna ayuda técnica, pero para cubrir la función concreta de comunicación. Es destacable la escasa utilización de ayudas para la terapia y sorprende el poco uso que todavía este colectivo hace del *ordenador*, como herramienta para la formación, el entrenamiento o la comunicación de las personas con discapacidad, funciones tradicionalmente asignadas a esta herramienta para la mejora de la calidad de vida, independientemente del tipo de discapacidad que se considere.

Tabla 2.3. Principales tipos de ayudas técnicas utilizadas por personas con una única discapacidad, por grupos de discapacidad y en porcentaje de la población total de cada grupo.

Tipo de discapacidad	Clase de ayuda técnica utilizada	Porcentaje de personas que la utilizan
Discapacidad motora en las extremidades inferiores	Ayudas para trasladarse fuera del hogar	63,2
	Ayudas para realizar las tareas domésticas	50,0
	Ayudas para la protección, el aseo y el cuidado personal	36,8
	Ayudas para trasladarse dentro del hogar	34,2
Discapacidad motora de las extremidades superiores	Ayudas para realizar las tareas domésticas	66,7
	Ayudas para vestirse	50,0
	Ayudas para comer	33,3
Discapacidad auditiva y del habla	Ayudas para la comunicación	89,0
	Ayudas para la terapia y el entrenamiento	11,5

Tipo de discapacidad	Clase de ayuda técnica utilizada	Porcentaje de personas que la utilizan
Discapacidad visual	Ayudas para trasladarse fuera del hogar	82,1
	Ayudas para leer	50,0
	Ayudas para realizar las tareas domésticas	42,9
Discapacidad del aprendizaje y/o el conocimiento	Ayudas para trasladarse fuera del hogar	56,7
	Ayudas para la comunicación	50,0
	Ayudas para la protección, el aseo y el cuidado personal	46,7
	Ayudas para realizar las tareas domésticas	46,7

En general el nivel de satisfacción con las ayudas técnicas utilizadas es bastante alto. Sin embargo, un porcentaje superior al 70% manifiesta tener dificultad para realizar actividades como *desplazarse, realizar esfuerzos, las tareas domésticas, asearse o practicar deportes* con las ayudas técnicas que posee. Esto, que puede parecer una contradicción, no lo es tanto. Los usuarios están satisfechos con las ayudas que utilizan, es decir, la ratio prestación obtenida/expectativas esperadas es muy alta (cercana a la unidad). La dificultad para realizar determinadas tareas no parece ser consecuencia de las ayudas técnicas que poseen. La razón parece ser más bien la necesidad de otras ayudas técnicas que hasta ahora no se utilizan ampliamente y que permitirían realizar mejor unas tareas y afrontar la realización de otras hasta ahora no consideradas.

El 92% de las personas mayores que utiliza alguna ayuda técnica, según este estudio, se encuentra "satisfecha" o "muy satisfecha". Sólo un 8% se manifestó "poco satisfecho" o "nada satisfecho". Las preguntas relativas a las marcas de los productos que utilizan carecen de respuesta prácticamente en su totalidad y muestran una general ignorancia al respecto y falta de interés por estas marcas. Hay que señalar, como hace el profesor Grande¹¹, que las marcas o nombres comerciales del fabricante o distribuidor no son atendidas por las personas mayores, siendo las personas más jóvenes las que utilizan las marcas como referente de calidad del producto a comprar y son más fieles a esas marcas. Los mayores manejan otros parámetros más racionales relacionados con el producto, como son la calidad percibida sobre el contacto con el producto, el precio o los atributos funcionales.

El 58% de los profesionales consultados considera que las personas a las que atiende no disponen de ayudas técnicas suficientes, mientras que otro 50% considera que las utilizadas son insuficientes.

¹¹ Ildefonso GRANDE. "El comportamiento de los consumidores por grupos de edad; implicaciones sobre el diseño del mix de marketing". *Distribución y Consumo* nº 12, Año 3, oct.-nov. 1993, p. 45-48.

Los usuarios finales señalan entre los motivos por los que no utilizan otras ayudas técnicas: *la falta de medios económicos, la dificultad de encontrar las ayudas técnicas adecuadas, la falta de información sobre lo que existe, insuficiente relación utilidad/precio y el bajo nivel de adaptación personal*. Por otro lado, se ha detectado que no tienen una influencia notable en el consumo: *la confianza en el producto, la calidad o la dificultad para manejar las ayudas técnicas*.

Los profesionales señalan con una importancia alta entre las razones por las que los usuarios no disponen de las ayudas técnicas las tres siguientes: la falta de medios económicos (46,5%), la falta de información sobre ayudas técnicas (38,4%) y la dificultad para encontrarlas (18,2%), mientras que otras razones, como la dificultad en el manejo de las ayudas técnicas o la calidad de las mismas, tienen una baja importancia.

2.3.2. ¿CONOCEN LOS USUARIOS Y LOS PRESCRIPTORES LAS AYUDAS TÉCNICAS EXISTENTES?

Cuando se pregunta a los consumidores de ayudas técnicas **qué tipo** de productos necesitarían, casi el cien por cien de la muestra no puede contestar a esta pregunta. Puede afirmarse que el *nivel de información del usuario sobre los productos que hay en el mercado es bajo o muy bajo, así como sobre las ayudas públicas o privadas para la adquisición de ayudas técnicas*. Los profesionales que atienden a las personas con limitaciones en su actividad coinciden en señalar claramente el escaso nivel de conocimiento de los usuarios sobre las ayudas técnicas que pueden utilizar. También se muestran de acuerdo con los usuarios finales en la valoración positiva acerca de la calidad de las ayudas existentes.

La información necesaria afecta también a empresarios e investigadores que operan en el ámbito de las Tecnologías de la Rehabilitación, los cuales demandan información sobre aspectos del entorno más cercano a la empresa (*suministradores, la propia empresa, los clientes, los consumidores, los competidores o los grupos de interés*). También requieren información sobre el entorno general en el que desarrollan sus actividades económicas, por ejemplo, sobre la *evolución demográfica, situación económica general, el ambiente político-legal, los aspectos socio-culturales o el entorno físico y el tecnológico*.

2.3.3. ¿DÓNDE INFORMARSE SOBRE AYUDAS TÉCNICAS?

Este estudio se suma a otros anteriores y complementa el conocimiento sobre las ayudas técnicas y su entorno. El CEAPAT dispone, además, de un

catálogo de ayudas técnicas y diversos productos informativos acerca de las ayudas técnicas existentes, así como una exposición permanente de productos y una amplia biblioteca especializada en ayudas técnicas que permite a usuarios, productores e investigadores disponer de una amplia base informativa al respecto. No obstante existe una red de centros públicos y privados de asesoramiento e información, coordinada por el CEAPAT, donde también es posible informarse. No obstante, los puntos de información al público y a profesionales se consideran escasos para el total de la población española.

El papel de los profesionales se ha mostrado extremadamente relevante en el proceso de compra de ayudas técnicas. Casi el 70% de los usuarios finales se informa sobre las ayudas existentes a través de los profesionales que les atienden, quienes además asesoran mayoritariamente al usuario final sobre el producto que deben comprar. Otros canales de información, como revistas, catálogos, publicidad o representantes comerciales, son escasamente utilizados. Aunque es cierto que los profesionales son quienes tienen que asesorar en la compra, la falta de información del usuario final sobre los productos existentes denota una escasa *madurez de estos mercados desde el punto de vista comercial*. El profesional se configura pues como el prescriptor de las ayudas técnicas, aunque hay que destacar que alrededor de un 16% de los usuarios finales declaran ser ellos mismos quienes deciden la compra que realizan, siendo muy pequeño el papel desempeñado por las familias, amigos o las asociaciones de usuarios.

Las cuestiones sobre las que suelen pedir consejo, es decir, las que preocupan al usuario final a la hora de hacer la compra de la ayuda técnica son: tipo de adaptación personalizada, calidad, precio, subvenciones que puede obtener y dónde encontrar la ayuda técnica que necesita.

2.3.4. ¿CÓMO SE FINANCIAN LAS AYUDAS TÉCNICAS?

En lo que se refiere al volumen de ventas realizadas con subvención, el estudio corrobora lo detectado en otro estudio anterior del CEAPAT¹² en el sentido de que se trata sólo de una pequeña parte del mercado. Entre un 60 y un 80% de los usuarios encuestados no recibe ninguna subvención y, cuando la recibe, suele alcanzar sólo a una parte del coste total.

En el estudio sobre el consumo de ayudas técnicas sólo el 21,2% de las personas con discapacidades múltiples manifiestan haber recibido alguna subvención para adquirir sus ayudas técnicas. La distribución de estas personas, según el origen de la subvención, se expone en la tabla 2.4. Puede

¹² Vidal GARCÍA y Tomás HERRERA. *Sector de la Rehabilitación*. Madrid: Fundación COTEC., p. 115-116.

Introducción a las Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

comprobarse que, según este estudio, las tres cuartas partes de las subvenciones para la adquisición de ayudas técnicas proceden de organismos públicos (administración del estado y de las comunidades autónomas fundamentalmente). La otra cuarta parte de las subvenciones proviene de organizaciones de la sociedad civil, la mayoría asociaciones y fundaciones de y para personas con discapacidad, aunque también participan organizaciones sociales de carácter generalista como la Cruz Roja Española.

Tabla 2.4. Distribución de las personas que han recibido alguna subvención para adquirir ayudas técnicas, según el origen de aquélla.

Origen de la subvención	Porcentaje de casos
Organismos públicos	75,5
Organizaciones privadas	20,8
ONCE y Fundación ONCE	5,7
Cruz Roja Española	1,9

Por otra parte, dos tercios de las personas con discapacidad múltiple que han recibido alguna subvención manifiesta que la cuantía de la misma superó el 50% del coste total, mientras que el otro tercio afirma que la cuantía fue inferior al 50%. Si se considera el total de la población con discapacidad múltiple, se comprueba (Tabla 2.5) que del 21,2% de esta población, que manifiesta recibir alguna subvención, el 14,13% recibe una subvención superior al 50% del coste total de la ayuda técnica y el 7,06% recibe una subvención, aunque ésta sea inferior al 50% del total del coste¹³.

Tabla 2.5. Distribución del tamaño de las subvenciones, en porcentaje del coste total de las ayudas técnicas adquiridas.

Cuantía de la subvención	Porcentaje de casos
Más de 70%	54,7
Entre 50% y 70%	7,5
Entre 30% y 50%	5,7
Entre 10% y 30%	9,4
Menos de 10%	17,0

En el caso de las personas mayores, según las conclusiones del estudio del CEAPAT, sólo el 9% de quienes utilizan alguna ayuda técnica declara haber recibido alguna subvención para adquirirla y, de ellos, el 87% declara que tal subvención proviene de la seguridad social.

¹³ No obstante estas cifras nos llevan a conclusiones similares por segunda vez, la escasez de estudios sobre el tamaño del consumo de ayudas técnicas subvencionadas nos obliga a ser muy prudentes al exponer estas conclusiones. Sin duda, la aparición el próximo año de los resultados de la nueva encuesta del INE sobre Discapacidades, Deficiencias y Minusvalías arrojarán más luz sobre esta materia.

2.3.5. NIVEL DE INFORMACIÓN ENTRE LAS PERSONAS MAYORES

Según datos de este estudio sobre el consumo de ayudas técnicas, el 69,5% de las personas mayores tiene un nivel de información "bajo" (26%), "muy bajo" (23,5%) o "nulo" (29%). Igualmente el nivel de información sobre ayudas para la adquisición de ayudas técnicas es "bajo" (30%), "muy bajo" (34%) o "nulo" (16%). Sólo el 20% considera que tiene un nivel de información "alto" (2,5%) o "mediano" (17,5%). Preguntados abiertamente, los encuestados sólo reconocen a la "Seguridad Social" como el organismo que puede ayudar a la financiación de ayudas técnicas, pero no todos conocen esta posibilidad.

Al igual que para el conjunto de personas con disminución en alguna de sus habilidades o capacidades que utilizan alguna ayuda técnica, en el caso de las personas mayores la cantidad de gasto realizada con subvención pública o privada es muy baja. Concretamente, en este estudio se ha detectado que sólo el 9% de las personas mayores que utilizan alguna ayuda técnica ha recibido alguna subvención para la adquisición de estos productos. La "Seguridad Social" o, si se extiende la situación al conjunto de España, el Sistema Nacional de Salud contribuyen con el 87% de la pequeña parte del consumo que se subvenciona.

La mayoría del consumo de ayudas técnicas se realiza mediante el asesoramiento o el consejo de una tercera persona. Se trata de productos que tienen que ver con la mejora de una situación física o intelectual deteriorada por el paso de la edad y que, por tanto, están relacionados con el cuidado de la salud. Las personas que suelen aconsejar la compra a las personas mayores sobre ayudas técnicas son principalmente los profesionales (72%) y/o las familias (20%). Tan sólo un 16% de los encuestados toma su propia decisión de compra. La figura del prescriptor es, como ya se suponía, muy importante en el proceso de decisión de compra de este tipo de productos¹⁴.

Las personas mayores suelen pedir consejo a las personas a las que se refiere el párrafo anterior, principalmente en cuanto a la "adaptación personalizada" (49%), "precio" (46%), la "calidad del producto" (42%) y sobre el "lugar de adquisición" (25%). Se apreció también que las "marcas" no son importantes para los mayores. Sólo el 7% pide consejo sobre la marca que debe comprar.

¹⁴ Se puede obtener más información sobre la distribución en los mercados TR en el trabajo citado: J. Vidal GARCÍA y Tomás HERRERA. *Op. cit.*, p. 127-130.

2.3.6. AYUDAS TÉCNICAS QUE NO SE UTILIZAN POR DESCONOCIMIENTO

La falta de información sobre las ayudas técnicas, las ventajas y posibilidades para sus usuarios de mantener una vida más autónoma y activa, puede ser la razón de que sólo el 13% de las personas mayores encuestadas manifieste que no utiliza todas las ayudas técnicas que necesitaría. Por la misma razón, las preguntas sobre “de qué ayudas técnicas le gustaría disponer” o “qué motivos pueden ser los causantes de que no disponga de estos productos” han quedado prácticamente sin respuestas.

2.4. LA OFERTA PARA EL CONSUMO INTERNO

La oferta existente en los mercados derivados de las Tecnologías de la Rehabilitación en España se ha analizado precisamente en el trabajo de campo realizado para la elaboración de este documento, y por tanto se encuentra explicada en cada uno de los subsectores analizados en este Libro Blanco (*Véase capítulos 4 al 13, ambos inclusive*). Existe un generalizado consenso en estimar que el consumo interno se cubre en aproximadamente el 75% con importaciones, principalmente de EE.UU., el norte de Europa y, en menor medida, de Asia.

No obstante, cabe señalar que existe una acuciante necesidad de mayor información elaborada sobre la oferta de este sector tecnológico. La atomización de la oferta y la propia heterogeneidad del sector no permiten conocer con facilidad cuántas empresas están participando, cuál es la información agregada del sector ni cuál la desagregada por subsectores. Sería deseable que en un futuro todos los agentes que participan en este sector tecnológico adquieran una mayor conciencia de sector y puedan trabajar conjuntamente ante la necesidad para todos de generar unos mercados de mayor tamaño, más estructurados y con una mayor orientación a la satisfacción del usuario final.

Para ello será necesario construir canales de comunicación formales donde todos los agentes económicos y sociales puedan contribuir a conseguir estos objetivos y plantear problemas comunes, a la vez que conseguir los recursos suficientes para conseguir las soluciones más adecuadas. El asociacionismo en el espacio común del mercado conseguiría importantes sinergias con beneficios para todos los agentes. Por ejemplo, para una mayor y mejor difusión de los productos existentes, para la realización de investigaciones de mercado conjuntas, la negociación con las administraciones públicas, la organización de ferias, etc.

En el sector existen actualmente algunas organizaciones empresariales y profesionales que defienden intereses en algunos de los subsectores de los que se compone este Libro Blanco, como son: FENIN, FEDOP, FETOR, ASOAN, AVEO y algunas que agrupan a varias de estas entidades.

2.4.1. LA DISTRIBUCIÓN DE AYUDAS TÉCNICAS

Una de las funciones que realiza el CEAPAT es el asesoramiento a los usuarios acerca de la localización física del producto que se desea encontrar en España, bien del fabricante, si el producto es de fabricación española, o del distribuidor o distribuidores en España.

La mayoría de los productos que se incluyen en la norma UNE-EN ISO 9999 de Clasificación de Ayudas Técnicas se distribuyen en los nuevos establecimientos especializados de venta de estos productos, en muchos casos evolucionados de las ortopedias tradicionales. Estos **“supermercados de ayudas técnicas”** han surgido en la década de los noventa en nuestro país y, en algunos casos, su grado de especialización al conjunto de las ayudas técnicas le permite actuar directamente como importador. Casi el 80% de las personas mayores que adquieren algún tipo de ayuda técnica lo hace en este tipo de establecimientos, que suelen ofrecer lo que ya se empieza a denominar “servicios integrales de accesibilidad”.

Tabla 2.6. Preferencia de las personas con limitaciones funcionales por los diversos tipos de distribución de ayudas técnicas.

Tipo de establecimiento*	Porcentaje de personas mayores	Porcentaje de personas con discapacidad
Tienda especializada aislada	80,0	41,6
Ortopedia tradicional	9,0	24,8
Farmacia	13,0	17,2
Organismos públicos	-	12,8
Centros comerciales	-	5,6
Organizaciones privadas	-	2,8

* La respuesta podía ser múltiple, razón por lo que las respuestas suman más del 100%.

En la tabla 2.6 se observa la preferencia de las personas mayores por comprar sus ayudas técnicas en tiendas especializadas, seguida de lejos por la preferencia por las farmacias. Entre el colectivo de discapacitados existe también la preferencia por tiendas especializadas pero en mucha menor medida, mientras la cuarta parte utilizan también las tradicionales ortopedias. Este grupo utiliza también ampliamente las farmacias.

Las “**farmacias**” han mantenido tradicionalmente determinadas líneas de productos, principalmente del sector de “ortesis y prótesis”, sin embargo están experimentando un fuerte crecimiento y actualmente estos establecimientos dedican cada vez mayor espacio a las ayudas técnicas.

Las “**ortopedias**” tradicionales suelen ofrecer sólo algunos de los sectores que se consideran incluidos dentro de las ayudas técnicas por lo que no alcanzan a satisfacer todas las necesidades de los usuarios. La mayoría vende casi todos sus productos mediante catálogos. La tendencia en la distribución de ayudas técnicas parece orientarse hacia una tienda especializada de tipo “supermercado”. Se considera que existen alrededor de 1.100 ortopedias en nuestro país.

Entre las empresas oferentes se diferencia a aquéllas que incluyen la fabricación de productos “en serie” (existen alrededor de 250 en España) y las distribuidoras anteriores. Entre las empresas distribuidoras ha de diferenciarse también entre:

- Las que están especializadas en la fabricación y adaptación a medida de ortesis y prótesis externas.
- Las que realizan mínimas adaptaciones de productos fabricados en serie.
- Las que, además, se especializan en la venta de ayudas técnicas de diversos sectores.
- Los bazares ortopédicos.
- Las empresas de servicios relacionados con este sector (alrededor de 300 empresas).

Por su parte, los profesionales implicados en este sector forman, sin duda, una gran comunidad, siendo muy activos en la difusión de información hacia los usuarios finales, y llegan a condicionar la decisión de compra de uno u otro producto en muchos casos. Entre estos profesionales en el ámbito nacional destacan los siguientes:

- Fisioterapeutas (6.100 profesionales)
- Médicos Rehabilitadores (1.200 profesionales)
- Técnicos Ortoprotesistas (1.600 profesionales)
- Terapeutas Ocupacionales (700 profesionales)
- Psicólogos (32.000 profesionales)
- Profesores de Educación Especial (1.000 profesionales)
- Trabajadores sociales (11.000 profesionales)
- Además, intervienen otros profesionales especializados como los Traumatólogos, Podólogos, Neurólogos, Pediatras, Terapeutas Ocupacionales para deficientes auditivos, visuales, etc.

La mayoría de las empresas productoras presentan una vida demasiado corta en estos mercados (menos de 12 años), tienen entre 1 y 50 empleados y su facturación oscila entre los 600.000 y los 6.000.000 €.

Por lo que se refiere a las empresas de distribución, a partir de datos principalmente de ortopedias, éstas presentan una antigüedad sensiblemente mayor, llegando hasta los 25 años de media. El 74% de las ortopedias cuenta entre 1 y 5 empleados (muy pequeño tamaño) y presenta una facturación inferior a los 300.000 € anuales. El 15% tiene entre 5 y 10 empleados y su facturación se sitúa entorno a los 600.000 € por año. Un 5% de estas entidades cuenta entre 20 y 30 empleados y su volumen de actividad alcanza 1,8 millones €. Sólo el 1% tiene más de 50 empleados y supera los 3 millones €.

2.5. EL MARCO LEGISLATIVO DEL SECTOR

La constatación de la marginación de las personas con discapacidad ha provocado que desde los años cincuenta se trate de garantizar mediante la aplicación de una legislación específica, o mediante notas específicas en la legislación general, los derechos de las personas con discapacidad. Así, organismos del Sistema de Naciones Unidas, como la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo o la UNICEF, y organismos europeos como la Comisión Europea, el Consejo de Ministros o el Consejo de Europa, han dictado normas o elaborado declaraciones en las que se reconoce y se propone la necesidad de acometer actuaciones que mejoren la accesibilidad arquitectónica y urbanística y el desarrollo tecnológico de productos y servicios que garanticen la incorporación de las personas con discapacidad y las personas mayores a una vida activa, mediante la eliminación de las barreras en los transportes, las comunicaciones y las actividades de la vida diaria personal, laboral, cultural y social.

El documento que más impacto ha tenido en los últimos años en la definición de políticas sociales para las personas con discapacidad son las *Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*¹⁵. En este documento se recogen, como prerequisites para alcanzar la igualdad de participación de las personas con discapacidad, la existencia de programas de rehabilitación y servicios de apoyo, entre los que se recomienda expresamente que los poderes públicos reconozcan la necesidad de ayudas técnicas de todas las personas con discapacidad, incluida la financiación de la accesibilidad.

¹⁵ Organización de Naciones Unidas (ONU). *Op. cit.*

Esto significa que:

“Las ayudas técnicas y la accesibilidad, en general, deben ser provistos de forma gratuita o a un precio suficientemente bajo como para que todas las personas que las necesiten puedan comprarlas” (*norma 4*)¹⁶.

El documento de Naciones Unidas reconoce que la Accesibilidad, entendida en su concepto más amplio, debe ser uno de los principales objetivos de actuación de las administraciones públicas para alcanzar la igualdad de oportunidades y señala especialmente la accesibilidad al medio físico (urbanística y arquitectónica) y la accesibilidad a las comunicaciones para personas con deficiencias de la visión, auditivas o de la comprensión, así como cualquier otra deficiencia que afecte a la capacidad de comunicación (*norma 5*)¹⁷.

La propia *Constitución Española*, en el artículo 49, emplaza a los poderes públicos para realizar una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de las personas con deficiencias físicas, sensoriales y psíquicas, y reconoce el derecho de estas personas a disfrutar de los derechos fundamentales que el Título I de la Carta Magna otorga a todos los ciudadanos.

El estado español, en consecuencia, promulgó la *Ley 13/1982 de Integración Social de las Personas con Minusvalía*, la primera legislación en materia de Accesibilidad urbanística y la primera declaración acerca de la necesidad de garantizar la movilidad de las personas con discapacidad. Aunque esta Ley ha sido considerada con acierto una ley muy progresista, tanto que hoy todavía no se han cumplido muchos de sus preceptos, no menciona el concepto de ayuda técnica ni se plantea la necesidad de una actuación integral que facilite la adaptación del entorno, fuera del ámbito del acceso a la vivienda y la accesibilidad urbanística.

Por su parte, los *Estatutos de Autonomía* de las distintas comunidades españolas reiteran los principios de la política social establecidos en la Constitución Española, los cuales, en materia de Discapacidad, han quedado recogidos en las *Leyes de Servicios Sociales* y, más específicamente, en las *Leyes de atención a Personas con Discapacidad*. Estas normas autonómicas obligan a que toda actuación que se realice por cualquier entidad pública o privada o por personas individuales en materia de infraestructura, urbanización, edificación, transporte y comunicación, deberá garantizar a las personas afectadas por cualquier tipo de discapacidad física, permanente o circunstancial, la accesibilidad y

¹⁶ Organización de Naciones Unidas (ONU), *Op. cit.*, p. 13.

¹⁷ Organización de Naciones Unidas (ONU), *Op. cit.*, p. 14.

utilización de los bienes y servicios de la sociedad, evitando y suprimiendo los obstáculos físicos que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento¹⁸.

Esta legislación ha llevado también al establecimiento de planes de actuación en materia de Discapacidad y Mayores, como el *Plan Estatal de Acción para las Personas con Discapacidad*, el *Plan Gerontológico* o los Planes de Acción para Personas con Discapacidad de algunas Comunidades Autónomas.

Sin embargo, existe en general un bajo nivel de exigencia en el cumplimiento de la legislación¹⁹ en materia de accesibilidad por parte de las autoridades responsables, por lo que no se ejerce una gran presión sobre fabricantes y prestadores de servicios, tanto desde el punto de vista de las administraciones como de los propios usuarios finales, para aumentar el grado de accesibilidad del entorno.

2.5.1. LAS DOS DIMENSIONES DE LA INTEGRACIÓN SOCIAL

Lo que implícitamente reconocen estas normas y planes es que no puede concebirse la integración plena de las personas con discapacidad y de las personas mayores sin garantizar que éstas puedan acceder a los productos, servicios y adaptaciones del entorno que les permitan realizar sus actividades educativas, laborales, culturales o de ocio. Las políticas sociales dirigidas a conseguir la integración plena de estas personas en la sociedad deben hacer hincapié de manera paralela en dos ámbitos diferentes pero dependientes: el ámbito de la participación social y la aceptación social de ambos colectivos y el ámbito de la accesibilidad, siendo este último el que interesa en este Libro Blanco.

La dependencia entre estas dos dimensiones induce que las actuaciones políticas sobre cualquiera de ellas generen avances en la integración social de las personas con discapacidad y las personas mayores más que proporcionales a la inversión realizada. En consecuencia, la inversión en accesibilidad tiene un factor de conversión en integración superior a la unidad, ya que no sólo hace la vida de todas las personas más fácil sino que además permite su integración facilitando una vida activa, lo que añade ventajas fiscales a la inversión derivadas del ahorro público.

¹⁸ Tomado de la *Ley de Atención a Personas con Discapacidad de Andalucía*.

¹⁹ La legislación sobre accesibilidad en España está publicada en el ámbito de las comunidades autónomas, pues son estas quien tienen la competencia general. No existe ninguna regulación de ámbito nacional. Por tanto, deberá acudirse a la legislación de cada comunidad autónoma.

No obstante, a la vista de la situación actual, cabe preguntarse si se está avanzando por el camino de la accesibilidad hacia esa integración o se trata, como parece más real, de una dimensión olvidada en nuestro país y también en las Comunidades Autónomas. En efecto, se han desarrollado las acciones necesarias a través de la promulgación de las leyes nacionales y autonómicas para aumentar la conciencia social y satisfacer la demanda social de una legislación específica que recoja el derecho a un entorno accesible, pero la disponibilidad de información técnica elaborada, la formación de los profesionales y de los propios usuarios sobre accesibilidad y ayudas técnicas pone de manifiesto un déficit importante que limita los avances en los procesos de integración social.

La especificidad de la Accesibilidad como materia de trabajo se ha encontrado siempre con la falta de formación adecuada entre los profesionales²⁰ que deben asesorar de manera integral en materia de accesibilidad. De hecho, su complejidad hace que no exista prácticamente ningún especialista capaz de dar una respuesta integral que garantice la accesibilidad de una persona con discapacidad o de una persona mayor en todos los órdenes de la vida. Ésta es una materia multidisciplinar cuyas soluciones requieren del concurso de diferentes especialistas según cada caso. Esta circunstancia ha provocado que aún no pueda hablarse de la existencia de una cobertura especializada en Accesibilidad en todo el territorio nacional aunque, como se analizará más adelante, se están realizando esfuerzos importantes en los últimos años, aunque insuficientes para alcanzar a toda la población que podría beneficiarse de ellos.

2.5.2. EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA COMO INSTRUMENTO DE LA POLÍTICA SOCIAL

El desarrollo de la TR es sin duda un éxito de la Política Social, ámbito desde el que se ha empujado para incorporar sus actividades, al menos en los países europeos y del norte de América, a los procesos de investigación y desarrollo tecnológico generales, incluido el establecimiento de programas de I+D específicos para este sector.

Como se ha indicado, las Tecnologías de la Rehabilitación se han desarrollado en casi todos los países en los que desde el ámbito de los Servicios Sociales se han coordinado actuaciones en defensa de los derechos de las personas con discapacidad. Los resultados en los países más avanzados en el desarrollo tecnológico en este sector son una mayor integración

²⁰ J. Vidal GARCÍA. "El Consumo de Ayudas Técnicas". *Minusval* nº 119, julio-agosto, 1999, p. 34-40.

social del colectivo unido al desarrollo de una importante industria, capaz de generar empleo y renta a través de las exportaciones.

La propia existencia de la discapacidad, la eliminación de la minusvalía como comportamiento marginador de la población respecto a las personas con discapacidad, y la compensación de la pérdida de habilidad o capacidad producida por las deficiencias ha obligado a los organismos públicos nacionales e internacionales a proclamar en numerosas ocasiones la necesidad de modificar el entorno físico para garantizar la plena integración social y económica de las personas con discapacidad y las personas mayores. Como se ha indicado, quizá el documento de Política Social más relevante que recoge de forma concisa esta orientación sea las *Normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidad de las Naciones Unidas*²¹, pero existen otras fuentes donde pueden encontrarse estas referencias.

Entre las causas que generan situaciones de minusvalía entre las personas con limitaciones funcionales suele citarse la existencia de un **entorno discapacitante**, es decir: falta de accesibilidad arquitectónica, urbanística, a los transportes y a las comunicaciones, lo que supone barreras para el acceso a la formación, el trabajo, el ocio y las relaciones personales, todos ellos derechos fundamentales recogidos en nuestra Constitución, a las que hay que sumar las barreras para la realización de las propias actividades de la vida diaria con suficiente autonomía.

Afrontar el problema de la minusvalía en las personas con discapacidad de una manera integral supone actuar desde la Política Social considerada en sentido amplio (educación, sanidad, empleo, servicios sociales, vivienda y ocio) y desde otras ramas de la política, como la investigación, la planificación económica y comercial, es decir, desde todos los ámbitos desde los que se actúa normativa y positivamente.

Esta consideración global del problema de la minusvalía conduce a considerar dos grandes vías de intervención, desde el ámbito social y desde el ámbito técnico y científico. Dicho de otro modo, puede considerarse que la integración plena de las personas con discapacidad y mayores debe conseguirse a través de dos tipos de actuaciones: primero, potenciando su integración social, eliminando los prejuicios y garantizando la no discriminación de una manera normativa en todos los ámbitos de la vida social, cultural, política y económica; y segundo, actuando sobre el medio físico de una manera integral, eliminando las barreras que limitan el éxito de la primera actuación.

²¹ Organización de Naciones Unidas (ONU). "Normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad". *Resolución 48/96*, de 20 de diciembre de 1993. Madrid: IMSERSO, 1996.

2.5.3. POLÍTICA SANITARIA EN EL SECTOR

La entrada en vigor del Real Decreto 414/96 de Productos Sanitarios, transposición a la legislación española de la Directiva 93/42/CEE de Productos Sanitarios, establece el marco legislativo de referencia en un gran número de ayudas técnicas. Este Real Decreto introduce, por primera vez en el sector, criterios de calidad técnica en la fabricación y comercialización de productos, a través de la obligación del cumplimiento de los Requisitos Esenciales, aunque los mismos no afectan a todos los subsectores de las Tecnologías de la Rehabilitación, al no ser considerados productos sanitarios.

En el momento actual, con el Real Decreto/Directiva Europea de Productos Sanitarios ya plenamente vigente, cabe preguntarse por el estado actual y probable evolución del sector. Una vez adaptadas las estructuras y procesos de fabricantes y distribuidores, los productos que incorporan el Marcado CE deberían ser seguros y ser capaces de superar las normas técnicas que les son de aplicación, además de incorporar un etiquetado e instrucciones correctos. En la práctica se presume la existencia en nuestro mercado de productos con Marcado CE deficiente, en el sentido de no cumplir estrictamente los Requisitos Esenciales que exige la Directiva Europea.

Por su parte, los usuarios, prescriptores y entidades compradoras no han asumido aún en su totalidad las implicaciones del nuevo marco legal, y parecen incapaces de exigir algo más que la simple etiqueta con el Marcado CE, lo que no beneficia precisamente ni a los mejores productos ni a los propios usuarios. En este sentido parece crucial desplegar actividades de información hacia los agentes que integran la demanda a fin de dotarlos de criterios de compra más eficaces que acaben por situar cada producto en el lugar que le corresponde. Las asociaciones de usuarios y la Administración son elementos clave para conseguirlo.

Aquellos fabricantes de productos a medida (aunque "a medida" sólo afecte a alguno de sus componentes) que se encuentren regulados por el R.D. 414/96, también están afectados por la reciente publicación del R.D. 437/2002, de 10 de mayo, por el que se establecen los criterios para la concesión de licencias de funcionamiento a los fabricantes de productos sanitarios a medida. Este R.D. exige:

1. La disponibilidad de una estructura organizativa capaz de garantizar la calidad de los productos y la ejecución de los procedimientos y controles procedentes.
2. La disponibilidad de instalaciones, procedimientos, equipamiento y personal adecuados según las actividades y los productos de que se trate,

3. La disponibilidad de un responsable técnico cuya titulación acredite una cualificación adecuada en función de los productos que tenga a su cargo, que ejercerá la supervisión directa de la actividad realizada por la empresa.
4. La disponibilidad de un sistema de archivo documental para almacenar la documentación generada con cada producto fabricado y mantenimiento de un registro de todos los productos dispuestos para su utilización en el territorio nacional.
5. La disponibilidad de una persona de contacto para actuaciones relacionadas con el sistema de vigilancia.
6. La disponibilidad de un procedimiento para aplicar las medidas de restricción o seguimiento de la utilización de los productos que resulten adecuadas, así como aquellas que, en su caso, determinen las autoridades competentes.

El R.D. 437/2002 ha introducido en su artículo 3 las características formativas del responsable técnico que operará en las empresas donde se realicen productos a medida, rebajando notoriamente la cantidad de formación que el propio sector estaba exigiendo en los planes de formación que venía promocionando, lo que parece suponer un claro retroceso en la pretendida formalización del sector y la orientación al usuario.

Por otra parte, las autoridades sanitarias intervienen en este sector tecnológico mediante la prestación ortoprotésica, la cual queda regulada a través de la aplicación de la Ley General de Seguridad Social (Texto Refundido R.D. 2065/1974 de 30 de mayo), el R.D. 63/95, de 20 de enero, sobre ordenación de prestaciones sanitarias del Sistema Nacional de Salud, y la Orden de 18 de enero de 1996, de desarrollo del Real Decreto 63/95 de 20 de enero, y modificaciones posteriores²².

Esta legislación establece la lista de productos financiados por el Sistema Nacional de Salud con carácter de mínimo, estableciendo cuándo debe el usuario satisfacer alguna aportación o el abono es completo. No obstante, son las comunidades autónomas las que ejecutan esta política al haber completado durante el año 2002 el proceso de transferencia de competencias en materia de sanidad, pudiendo éstas superar el nivel de prestaciones mínimas si bien, en la mayoría de los casos, se reproduce la lista publicada por el Sistema Nacional de Salud.

²² El Ministerio de Sanidad y Consumo prepara en estos momentos una actualización de esta Orden con las modificaciones que se han introducido posteriormente. No obstante se encuentra publicado un Texto Actualizado de la prestación ortoprotésica en: DÍAZ DE TORRES, Pilar; DE LA MATA BARRANCO, Isabel; PÉREZ MATEOS, Carmen y PRIETO YERRO, Isabel. *Las prestaciones sanitarias del Sistema Nacional de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, p. 87-102.

Por otra parte, también se ha creado el Comité Asesor de Prestaciones Ortoprotésicas, que tiene la responsabilidad de proponer, modificar, aumentar o reducir la lista de productos y cualquier otro aspecto de la prestación, como el sistema de prescripción o la aportación que debe realizar el usuario o la evaluación técnica de los productos que se incluyen en las listas.

Este Comité ha realizado en los últimos años, a través de grupos de trabajo formados por expertos y técnicos de otras organizaciones y de las comunidades autónomas, importantes trabajos como son: el Sistema de Información sobre Prestaciones Ortoprotésicas (SIPO), la Guía de Práctica Clínica para la indicación de Sillas de Ruedas o la Guía Descriptiva de Ortoprótisis, entre otros.

La existencia de estas listas de productos financiados por parte de las administraciones públicas en materia de sanidad presenta las siguientes implicaciones para los mercados y el propio sector tecnológico:

- Al ser listas con muy pocos productos, sólo se atienden unas pocas necesidades de dispositivos de los que las personas con discapacidad necesitan, lo que limita el consumo.
- La mayoría de los productos que se financian son de diseño o materiales de bajo precio, en algunos casos obsoletos tecnológicamente, lo que condiciona el éxito comercial de investigaciones en productos sustitutivos.
- Es un sistema rígido en su gestión no permitiendo fórmulas de cofinanciación en las que el usuario decida el producto final a comprar, aunque con ello cumpla con la prescripción correspondiente y no aumente el gasto.
- Es un sistema que se basa fundamentalmente en el coste y no en la calidad de la prestación que se entrega al usuario lo que limita la eficacia de las prescripciones.
- Es un sistema que no exige el cumplimiento de normas técnicas a los productos que financia, lo que redundará en la falta de interés por la aplicación de normas.

2.5.4. NORMAS TÉCNICAS

En los últimos 10 años se ha producido una importante actividad de normalización en el ámbito nacional, europeo e internacional en relación con los productos y servicios de este sector. Las causas de este fenómeno hay que buscarlas en una mayor concienciación política y social de la importancia de la participación plena de las personas con discapacidad y las personas mayores, especialmente en los países más desarrollados.

Las normas técnicas, aun cuando no son de obligado cumplimiento en sí mismas, establecen unos criterios mínimos recomendados para el diseño y fabricación de productos y entornos, la prestación de servicios o el aseguramiento de la calidad. Dentro de ellas, las normas europeas armonizadas tienen una mayor relevancia, al permitir a los proveedores avalar, mediante su aplicación, el cumplimiento de los requisitos de las Directivas Europeas aplicables, habilitándolos para incorporar el Mercado CE en sus productos y poder así comercializarlos. Este planteamiento incluye, en particular, las ayudas técnicas consideradas productos sanitarios (sillas de ruedas, muletas, etc), amparadas por la Directiva Europea 93/42/CEE de Productos Sanitarios (R.D. 414/96).

En el ámbito español existen diversos Comités Técnicos de Normalización relacionados con este sector y la accesibilidad, con un amplio cuerpo normativo vigente:

- AEN/CTN 26/SC 4 Accesibilidad de las personas discapacitadas a los vehículos.
- AEN/CTN 41/SC 1/GT 11 Accesibilidad en la edificación y el urbanismo.
- AEN/CTN 127 Prefabricados de cemento y hormigón. Incluye estudios de materiales antideslizantes a base de prefabricados de hormigón.
- AEN/CTN 139 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la salud.
- AEN/CTN 153 Ayudas técnicas para personas con discapacidad. Incluye diferentes subcomités alcanzando a todo tipo de ayudas técnicas: ayudas para caminar y grúas (SC1), sillas de ruedas y sistemas de anclaje (SC2), camas ajustables (SC3), exoprótesis y ortesis (SC4), ayudas técnicas para la comunicación (SC5), ostomía e incontinencia (SC6), y terminología y clasificación de las ayudas técnicas (SC7).
- AEN/CTN 158 Gestión de servicios en las residencias de mayores.
- AEN/CTN 170 Necesidades y adecuaciones para personas con discapacidad y mayores. Incluye normas sobre accesibilidad global y se ocupa de la aplicación y seguimiento de los mandatos europeos M/273 y M/283²³.

Estos Comités Técnicos participan, a su vez, en las actividades de normalización de diferentes comités europeos (CEN/CENELEC) e internacionales (ISO/IEC), en el marco de una estrecha cooperación: CEN/TC 293 (ayudas

²³ **Mandate M/273** - Mandato a los organismos europeos de normalización para normalizar en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación para personas mayores y con discapacidad.

Mandate M/283 - Mandato a los organismos europeos de normalización para un documento guía en el campo de la seguridad y la aptitud a la función de productos para personas con necesidades especiales (mayores y con discapacidad).

técnicas), CENELEC/TC79/WG4 (teleasistencia), CENELEC/TC 205/WG 16 (viviendas domóticas), ISO/TC 22 (accesibilidad a vehículos), ISO/TC 59/SC16 (accesibilidad y adaptación al entorno edificado), ISO/TC 168 (ortesis y prótesis) e ISO/TC 173 (ayudas técnicas).

En otros grupos, aunque no se elaboran normas, se trabaja también en favor de la accesibilidad: CENELEC/BTWG 101-5 (personas mayores y personas con discapacidad), CEN/BTWG 113 (personas mayores y personas con discapacidad), CEN/BTWG 117 (seguridad para niños), CEN/BTWG 124 (información en los productos), CEN/ISSS/WS DFA (diseño para todos), ETSI/HF (ergonomía), ICTSB/DATSCG (diseño para todos y tecnologías de la rehabilitación).

El cumplimiento de las normas técnicas vigentes se verifica en diferentes entidades y laboratorios. En el ámbito español cabe destacar los siguientes por su especialización en este sector tecnológico:

- Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Ayudas técnicas para la movilidad (ayudas para caminar, sillas de ruedas, grúas), mobiliario adaptado, ortoprótesis, ayudas para baño.
- Laboratorio de Automóviles de la Universidad Politécnica de Valencia. Adaptaciones de vehículos para su utilización por personas con discapacidad.

Actualmente existe una cartera amplia de normas técnicas en el sector de las Tecnologías de la Rehabilitación. Para una mayor información puede consultarse el Boletín del Real Patronato sobre Discapacidad nº 50²⁴ o directamente buscar en la base de datos de normas de AENOR <http://www.aenor.es>

2.6. EL SISTEMA DE PROVISIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y AYUDAS TÉCNICAS

A la vista de lo mencionado hasta ahora puede afirmarse que la Accesibilidad se está convirtiendo y se convertirá aún más en el futuro en un instrumento esencial de la Política Social, debido a la creciente población dependiente que necesita algún tipo de ayuda técnica junto a un entorno accesible para mantener una vida con cierto grado de autonomía personal y, al mismo tiempo, debido al desarrollo tecnológico de los últimos años que facilita, desde el punto de vista técnico, la aplicación de criterios de accesibilidad. Por otro lado, también se ha

²⁴ Boletín del Real Patronato sobre Discapacidad nº 50, diciembre 2001, p. 130-135.

comprobado que existen ciertas dificultades de mercado o legales para que muchas personas puedan participar del desarrollo tecnológico y que muchas organizaciones públicas y privadas no aplican aún la legislación vigente en materia de Accesibilidad.

Para avanzar en la aplicación de la normativa y el uso generalizado de ayudas técnicas entre las personas que las necesitan resulta imprescindible la participación de las administraciones públicas. La elaboración del Plan Estatal de Accesibilidad que actualmente se desarrolla a través de una acción del IMSERSO, junto con el CERMI²⁵ y el Ministerio de Fomento, es una buena oportunidad para revisar la situación actual y valorar los mecanismos disponibles con vistas a conseguir mayores niveles de accesibilidad.

Para dibujar el mapa de mecanismos existentes y ausentes (cuya suma englobaría la intervención total en Accesibilidad) sería necesario actuar bajo una concepción sistémica, a la que podría denominarse "Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas (SPAAT)²⁶" y aplicarlo en cada una de las Comunidades Autónomas. La suma de los resultados de todas ellas permitiría obtener el mapa completo del Estado español. Ello supone un trabajo muy laborioso que habrá que afrontar en los próximos años.

Este Sistema se define como el conjunto de estructuras y procesos por los cuales una persona puede recibir ayudas técnicas y los servicios relacionados, tales como información, formación y asesoramiento²⁷. Y aunque en este Libro Blanco sólo se describirá en función de la situación española, el Sistema es perfectamente reproducible en cualquier otro país.

2.6.1. ESTRUCTURA DEL SISTEMA SPAAT

Estos sistemas presentan características muy complejas en todos los países. En ellos intervienen múltiples tipos de agentes: administraciones públicas de varios ámbitos, sectores industriales, sectores comerciales, aseguradoras, centros de investigación, diversa tipología de profesionales y también los propios usuarios con discapacidad y las personas mayores, a través de sus organizaciones o individualmente.

²⁵ Coordinadora Estatal de Representantes de Minusválidos (CERMI).

²⁶ El término proviene de la aplicación de otro más general "Sistema de Provisión de Servicios" que se utiliza habitualmente en el mundo anglosajón para referirse a la provisión de servicios sociales o sanitarios "Service Delivery System".

²⁷ PARKER, M.; WITTE, L. y JOHNSON, I. *Mejoras en los Sistemas de Provisión de productos derivados de la Tecnología de la Rehabilitación*. Madrid: IMSERSO, 1996, p. 5.

La legislación que regula el acceso al Sistema de Provisión de Ayudas Técnicas está muy fragmentada en todos los países. Puede tener su origen en fuentes de carácter sectorial como la que trata de materia sanitaria, de urbanismo, de vivienda, de educación, de transporte, de empleo o de comunicaciones, pero lo más habitual es encontrar la mayoría de esta legislación en la legislación específica sobre servicios sociales o, más específica todavía, en la que regula los derechos de las personas con discapacidad y las personas mayores.

Por otro lado, el ámbito territorial de la legislación puede ser estatal, autonómico o local, siendo estos dos últimos los ámbitos donde se tratan con más asiduidad los problemas de accesibilidad a los transportes públicos, la adaptación de viviendas, la eliminación de barreras arquitectónicas en edificios de uso público o las barreras urbanísticas. La Accesibilidad a las Comunicaciones suele tratarse en el ámbito estatal pero también se actúa desde el ámbito local, por ejemplo el Servicio de Intermediación Telefónica es de ámbito estatal, pero desde el ámbito local se realiza la distribución de teléfonos de texto para personas sordas. Las ayudas técnicas de carácter sanitario se prescriben en el ámbito de la salud (de gestión autonómica) pero la distribución de las mismas se realiza en el ámbito local.

Desde el punto de vista del usuario final de la Accesibilidad debe distinguirse los servicios o productos de uso individual de los de uso colectivo. Entre los primeros se encuentra, por ejemplo, una silla de ruedas concedida por el Sistema Nacional de Salud y entre los segundos figuraría la accesibilidad urbanística de las calles de una ciudad u otra silla de ruedas facilitada en un hospital para su uso durante el tiempo de internado.

2.6.2. VENTAJAS DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL SISTEMA SPAAT

El Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas (SPAAT) trata de ofrecer una visión unificada en cuanto a terminología y procedimientos para conseguir una Accesibilidad plena y de calidad, a la vez que para obtener resultados estructurados, concisos y cuantificables sobre las distintas actuaciones en materia de Accesibilidad, con independencia de quién las lleve a cabo o dónde se establezcan.

El Sistema permitirá aumentar el conocimiento existente actualmente sobre los procedimientos de diseño, investigación, distribución, prescripción, consumo y uso de la Accesibilidad y las Ayudas Técnicas por parte de todos los agentes que intervienen en el proceso de generación de Accesibilidad.

También permitirá aumentar la información sobre los distintos mecanismos de financiación públicos y privados que incidan en la disponibilidad de Accesibilidad y Ayudas Técnicas, considerados globalmente, lo que permitirá, posteriormente, su desagregación en función de distintas variables que afectan al origen y aplicación de los fondos disponibles. En cuanto a su origen se puede obtener información sobre su dimensión territorial, el tipo de organización financiadora, si la financiación responde a un derecho de los beneficiarios o a una iniciativa graciable, si se financia por un grupo de agentes o por uno solo, si procede de financiación pública o privada y cuál es el mecanismo de captación de los recursos y otros aspectos relativos al origen de la financiación.

Desde el punto de vista de la aplicación de la financiación permitiría conocer el tipo de producto o servicio financiado, la financiación obtenida por los distintos sectores o ámbitos de la Accesibilidad, a qué tipo de colectivos favorece: colectivos o individuales (discapacitados físicos, psíquicos, sensoriales, enfermos mentales, población en general), su distribución por edades (personas mayores, en edad laboral, etc), por actividades desarrolladas, forma de la ayuda recibida (monetaria, en especie), así como la duración de ésta (si fuera renovable) o los mecanismos financieros utilizados para conceder la correspondiente ayuda. La financiación propia por parte de los usuarios podría ser uno de los orígenes posibles de financiación.

En la figura 2.5 se muestra un esquema que trata de resumir el análisis del origen y la aplicación de los fondos que permitiría realizar la conceptualización del Sistema de Provisión de la Accesibilidad y Ayudas Técnicas.



Figura 2.5. Análisis del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.

La propuesta que se realiza en cuanto a la concepción sistémica de la Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas responde a la necesidad de conseguir llevar la Accesibilidad y las Ayudas Técnicas a todas las personas que lo necesitan y a la sociedad en general, a la vez que es necesario hacerlo con el mayor grado de eficacia y eficiencia, causando un impacto claro y demostrativo en la sociedad española del poder que el diseño y la tecnología tienen en la compensación de la pérdida funcional de las personas con algún tipo de limitaciones. Todo ello a la vez que se sistematiza el análisis de las necesidades y de la cobertura en esta materia, lo que mejorará también la toma de decisiones políticas en cuanto a la creación de nuevas leyes de accesibilidad o nuevos mecanismos de financiación. También favorecerá la toma de decisiones técnicas, en cuanto a la prescripción y el diseño, producción y comercialización de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.

2.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

La orientación hacia el diseño del entorno como estrategia e instrumento de política activa requiere de un compromiso entre los diferentes agentes económicos, sociales y políticos que dinamice un sector de actividad económica que permita poner a disposición de las personas con discapacidad todos los espacios, dispositivos, instrumentos y sistemas necesarios para mantener una vida lo más independiente y participativa posible.

Los mercados derivados de las Tecnologías de la Rehabilitación se caracterizan por la heterogeneidad de los sectores que incluyen, por una alta fragmentación de la demanda y, todavía hoy, por una importante falta de madurez tanto de la oferta como de la demanda, así como de los sistemas de distribución. A ello contribuye, sin duda alguna, la falta de información que existe sobre estos mercados.

La heterogeneidad es la característica dominante de un sector tecnológico tan variado y complejo como el que se ha presentado. La variabilidad está presente en los colectivos atendidos, con requerimientos muy variados en las soluciones técnicas posibles, lo que implica a una multitud de sectores económicos; en la variedad de profesionales implicados en la atención y el asesoramiento a los usuarios finales; en la variedad de niveles y fuentes administrativas con influencia en estos mercados; y en la variedad de centros de investigación y desarrollo diseminados por las universidades españolas y las empresas y poco coordinados entre sí.

Como se ha mencionado, la inclusión social depende en parte de la accesibilidad del entorno físico y ésta depende de que se potencie el desarrollo tecnológico y la innovación. Pero cabe preguntarse cuándo se consigue el resultado esperado: cuando los centros de investigación desarrollan el

producto, cuando las industrias lo fabrican o cuando el producto adecuado está disponible para el usuario en tiempo, lugar, calidad y precio.

El estudio HEART, citado anteriormente, puso de manifiesto a mediados de 1995 la existencia de importantes cuellos de botella que impedían que, incluso pese a la disponibilidad tecnológica, los productos llegasen a los usuarios finales. En conclusión, para conseguir una vida autónoma e integrada en la comunidad es necesario que existan unos mercados de ayudas técnicas capaces de poner a disposición de los usuarios los productos y servicios adecuados.

Sin embargo, el desarrollo de los mercados de la Accesibilidad y de las Ayudas Técnicas se ve obstaculizado por carencias de tipo legal (falta una legislación concreta sobre aplicación de normas técnicas, sobre diseño y legislación antidiscriminación), financiero (faltan mecanismo de financiación de la accesibilidad), tecnológico y empresarial (escasa fabricación nacional y deficiencias en la red de distribución y falta de formación profesional).

Un planteamiento abierto del problema tecnológico indica que el mismo no puede ser resuelto atendiendo sólo a la investigación y el desarrollo tecnológico de nuevos y avanzados productos, sobre lo que habrá que trabajar todavía mucho, a través de las líneas prioritarias que se presentan en este Libro Blanco. La satisfactoria evolución de las aplicaciones tecnológicas producidas en la última década ha supuesto avances relevantes en la adaptación de espacios y servicios de uso colectivo y en el diseño de productos de uso individual. Pero sólo en unos pocos países con sistemas de bienestar muy desarrollados, en los que los servicios públicos facilitan gratuita o casi gratuitamente estos productos, se ha podido constatar un uso individual generalizado de ayudas técnicas. En el resto, las personas con discapacidad no consiguen acceder masivamente a los nuevos desarrollos y diseños.

En consecuencia, el problema de la Accesibilidad no es sólo un problema tecnológico o de diseño, sino que es necesario enfrentarse también a una serie de medidas complementarias, factores posteriores al proceso innovador que influyen limitando el efecto del desarrollo tecnológico en la solución de problemas de Accesibilidad. Entre estos factores deben considerarse, al menos, los siguientes, los cuales suponen las fuentes de amenazas y oportunidades para empresarios y para usuarios con discapacidad (*Véase la figura 2.6*):

- El Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.
- El funcionamiento de los mercados de ayudas técnicas.
- La elaboración de normas técnicas.
- La formación de los profesionales y usuarios.
- La situación socioeconómica de las familias con miembros discapacitados.



Figura 2.6. Oportunidades y Amenazas para las Tecnologías de la Rehabilitación.

En consecuencia, la oferta de ayudas técnicas y productos y servicios concebidos bajo los principios del diseño para todos, a la vista de las aportaciones realizadas durante la elaboración del presente Libro Blanco, se enfrenta a importantes amenazas. A continuación se destacan por su carácter general para todos los subsectores las siguientes:

- Escasa actividad de I+D+I, pese a las ayudas existentes.
- Falta de unidad como sector tecnológico.
- Excesiva dependencia del exterior.
- Bajo volumen de ventas.
- Precios elevados de determinados productos.
- Bajo poder adquisitivo de los usuarios potenciales.
- Heterogeneidad de la demanda.
- Falta de información elaborada sobre los requerimientos de los usuarios.
- Escaso conocimiento de los prescriptores sobre los productos existentes en el mercado.
- Intrusismo profesional en varios subsectores.
- Reducción de las partidas presupuestarias de las administraciones públicas.
- Efectos del actual Sistema de Provisión: bajos precios, baja calidad de la demanda, retrasos en los pagos, etc.
- Escasa investigación de mercados.

Entre las principales oportunidades existentes en el sector cabe destacar las siguientes:

- Apoyo de las instituciones para el desarrollo de estos mercados.
- Disponibilidad de centros tecnológicos y universidades para acompañar a las pequeñas empresas en procesos de I+D.

- Existencia de programas específicos, aunque con recursos escasos todavía en comparación a otros países de la Unión Europea.
- Preocupación creciente entre las empresas por la mejora de los sistemas de producción.
- Capacidad técnica en las pequeñas empresas para asimilar nuevos desarrollos tecnológicos.
- Mayor tendencia a compartir conocimientos entre las empresas del sector, aún siendo muy reducida todavía.
- Importante labor de difusión realizada por la administración pública central y la posibilidad de que se creen servicios específicos de información y asesoramiento en las distintas comunidades autónomas.



La I+D+I en Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

- 3.1. LOS PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA I+D
RELACIONADOS CON LAS PERSONAS CON
DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS MAYORES EN
EL ÁMBITO NACIONAL**
- 3.2. LOS PROGRAMAS DE FOMENTO A LA I+D
RELACIONADOS CON LAS PERSONAS CON
DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS MAYORES EN
EL ÁMBITO INTERNACIONAL**

La I+D+I en Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores



La investigación científica, el desarrollo e innovación tecnológica (I+D+I) son instrumentos fundamentales no sólo para la mejora en términos absolutos del bienestar social y de la calidad de vida de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores, sino también para optimizar los beneficios sociales que se derivan de los recursos que se utilizan con este propósito.

En este capítulo se van a describir las distintas actuaciones instrumentales, nacionales y comunitarias, que han soportado hasta 2002 la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en el sector de las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores. Estas actuaciones, concurrentes en distintas fases del proceso de I+D, desde la investigación básica o fundamental hasta el desarrollo finalista de nuevos productos o procesos con orientación comercial a corto plazo, han correspondido a los programas de ayuda regionales, nacionales y europeos. No obstante, si bien en las convocatorias europeas han existido y existen múltiples iniciativas dirigidas a este ámbito, a nivel nacional han sido muy escasas, siendo especialmente destacables el Proyecto Integrado en Tecnología de la Rehabilitación (PITER), gestionado por el IMSERSO en el marco del III Plan Nacional de I+D (1996-1999) y la convocatoria de IMSERSO en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003).

De acuerdo con este enfoque se destacan a continuación las principales iniciativas en las que, aunque sea de forma indirecta, se ha recogido alguna actividad dirigida al sector.

Gran parte de la información que se detalla en lo que sigue está basada en el capítulo “La I+D de los Productos Sanitarios en España” de la publicación “Libro Blanco I+D+I en el Sector de Productos Sanitarios” (FENIN, 2001).

3.1. LOS PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA I+D RELACIONADOS CON LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS MAYORES EN EL ÁMBITO NACIONAL

3.1.1. EL PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (1988-1999)

El sistema de ciencia y tecnología vigente en nuestro país tiene su origen en la creación, a partir de la promulgación en abril de 1986 de la Ley de la Ciencia, del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, instrumento cuyo objetivo de programación, fomento y coordinación de todas las actividades de investigación y desarrollo trata de corregir las tradicionales carencias y disfunciones del sistema científico-técnico español. El Plan Nacional da un salto cualitativo y cuantitativo al imponer un control no sólo sobre cuánto se gasta, sino también sobre quién lo gasta y, en función de unos determinados fines, para qué se gasta. Basándose en estas premisas, el Plan articula y define los objetivos y las líneas prioritarias de actuación en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico, y programa los recursos y las iniciativas necesarias para lograr su consecución. Dentro del Plan Nacional se crea la figura de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) para ejercer las tareas de gestión, coordinación y armonización entre los distintos programas integrados. El año 1999 finalizó su periodo de vigencia el III Plan Nacional de I+D. Su recambio, el nuevo Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el periodo 2000-2003, contiene diferencias importantes sobre los anteriores. Antes de entrar en la descripción de este nuevo Plan, es conveniente revisar las actuaciones más relevantes realizadas hasta hoy en el marco de los tres Planes Nacionales de I+D que le han precedido (entre 1988 y 1999) en relación con las ciencias biomédicas, señalando aquellos apartados que, aunque sea indirectamente, han podido tener relación con la I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores. Los principales parámetros definitorios de cada uno de ellos figuran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Evolución del Plan Nacional de I+D.

1986 LEY DE LA CIENCIA
1988-1991 I PLAN NACIONAL DE I+D
Programas Nacionales (Salud, I+D Farmacéutico, Biotecnología)
Programas Sectoriales (PGC, FIS)
Consolidación del sistema de evaluación
Alta calidad y relevancia científica
Investigación orientada, priorización por objetivos
Instrumentos de financiación
Formación de investigadores
1992-1995 II PLAN NACIONAL DE I+D
Programas Nacionales (Salud y Farmacia, Biotecnología)
Programas Sectoriales (PGC, FIS)
Nuevos instrumentos de financiación y de formación de personal
Consolidación de equipos
Dotación de infraestructura
Gran aumento de la producción científica
Desequilibrio entre la I+D pública y privada
Escasa transferencia de resultados
1996-1999 III PLAN NACIONAL DE I+D
Programas Nacionales (Salud, Biotecnología)
Programas Sectoriales (PGC, FIS)
Priorización por finalidad de la investigación (modalidades A y B)
Mejora de la coordinación sectorial (convocatorias conjuntas PN, FIS, PGC)
Mayor coordinación con las CCAA (infraestructura y proyectos FEDER)
Participación de Entes Promotores/Observadores (EPOs)

Fuente: CICYT.

En primer lugar, el Plan Nacional de I+D definió y creó los denominados **Programas Nacionales**, que son reflejo de los grandes objetivos nacionales y que afectan a todos los segmentos del sistema de ciencia y tecnología. Hasta 1999 existían 15 programas nacionales de los cuales el más significativo en relación con el ámbito sanitario es, obviamente, el **Programa Nacional de Salud**, aunque también pueden citarse otros como los **Programas de Biotecnología, de Materiales y de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**.

En segundo lugar, y con independencia de la planificación por objetivos que recogen los programas nacionales, el Plan Nacional considera el fomento de la investigación básica en los distintos campos del conocimiento a través de un **Programa General del Conocimiento (PGC)**. Éste es un programa sectorial del Ministerio de Educación y Cultura con financiación propia y definida, que mantiene en el área de la Biomedicina y de las Ciencias de la Salud una estrecha cooperación con el que desarrolla el **Fondo de Investigación Sanitaria (FIS)**, programa de investigación clínica, clínico-experimental y de salud pública del Ministerio de Sanidad y Consumo en relación con las necesidades del Sistema Nacional de Salud, también adscrito al Plan Nacional de I+D como programa sectorial. Por el carácter de la investigación financiada, ambos programas se dirigen, lógicamente, a centros públicos de investigación. No obstante, tan sólo se hará mención del FIS por su mayor proximidad a los intereses del sector.

En tercer lugar, el Plan coordina la presencia española en los **Programas Internacionales**, destacando en este sentido el programa comunitario específico de investigación biomédica y de salud, que se comenta más adelante.

PROGRAMAS NACIONALES, CON ESPECIAL REFERENCIA AL PROGRAMA NACIONAL DE SALUD

En cuanto a los programas nacionales, de una forma muy esquemática las modalidades de participación han sido las siguientes (Tabla 3.2):

- Acciones dirigidas a la financiación de centros públicos de investigación a través de ayudas para infraestructura de I+D, para proyectos de investigación y para determinadas acciones especiales. En cuanto a los proyectos de investigación, el Plan Nacional de I+D ha convocado anualmente, en el marco de los Programas Nacionales, ayudas para Universidades y Organismos Públicos de Investigación para la realización de los mismos en dos modalidades, A y B, de las cuales la modalidad B es la que más interesa desde el punto de vista de la industria por cuanto corresponde a proyectos orientados a la aplicación tecnológica a corto plazo, con la finalidad de favorecer, en el ámbito en este caso del Programa Nacional de Salud, su utilización en la práctica clínica y mejorar la eficacia y competitividad de los sectores industriales asociados. Para cumplir este objetivo, estos proyectos requieren un compromiso de participación de al menos un EPO (Ente Promotor Observador), entendiendo por tal a una empresa, entidad social o unidad de la administración pública que declara su interés por el proyecto y, en consecuencia, se compromete a colaborar en su progreso.
- Becas para formación de personal investigador, tanto en España como en el extranjero, de posgrado, posdoctorales y de intercambio de personal entre industrias y centros públicos. La última figura creada en este terreno ha sido la convocatoria de becas de incorporación de doctores a empresas (becas IDE), al parecer con buenos resultados.

- Programa de Estímulo para la Transferencia de los Resultados de Investigación (programa PETRI); convocado por vez primera a finales de 1989, ha supuesto un mecanismo innovador para tratar de acercar los sectores productivo e investigador. Las acciones PETRI constituyen un paso intermedio entre los proyectos de investigación básica y aquéllos que ya comportan un mayor componente industrial, y su objetivo es fomentar la transferencia a los sectores productivos de las tecnologías generadas en las Universidades y Centros Públicos de Investigación mediante la concesión a éstos de ayudas puntuales que complementan la cofinanciación ofrecida por las empresas interesadas.
- Por último, los proyectos concertados de investigación, en los cuales la industria privada toma el papel protagonista. Es decir, así como en todas las actuaciones anteriormente citadas eran los centros públicos de investigación quienes solicitaban y recibían en su caso la ayuda económica, los proyectos concertados de investigación implican a la propia empresa en tanto que promotora del proyecto y solicitante de la correspondiente ayuda pública, si bien mantienen el carácter de investigación precompetitiva y requieren la colaboración de centros públicos de investigación. Además, los proyectos concertados deben adecuarse en su contenido a los objetivos y prioridades del correspondiente Programa Nacional al que se adscriban. Es importante señalar en este punto que, a diferencia de las restantes acciones señaladas, cuya gestión corresponde directamente a la CICYT, la gestión de los proyectos concertados de investigación está encomendada al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), quien lo hace con cargo a los recursos que el Plan Nacional dedica a financiar estos proyectos.

Tabla 3.2. Actuaciones del Plan Nacional de I+D.

Actuaciones del Plan Nacional de I+D		
Gestión MEC	Formación de Personal Investigador • Becas predoctorales • Becas posdoctorales • Contratos de incorporación de doctores	
	Proyectos I+D (convocatoria anual) • Modalidad A • Modalidad B	Proyectos cofinanciados con Fondos FEDER (con participación de empresas) • Regiones Objetivo 1 • Regiones Objetivo 2
	Proyectos PETRI Transferencias de resultados de CPI a empresas	Infraestructura (Convocatoria anual) Ayudas para equipamiento científico-técnico
	Acciones de movilidad de personal • Intercambios Industrias – CPI • Incorporación de doctores a empresas	
Gestión CDTI	Proyectos concertados y cooperativos Empresas en colaboración con CPI o CIT	

Fuente: CICYT.

El Programa Nacional de Salud vigente hasta 1999, adscrito al III Plan Nacional de I+D, es un referente cercano al objeto del presente capítulo. Desde 1996, la convocatoria de proyectos de este Programa se ha publicado conjuntamente con la de los dos programas sectoriales relacionados: el del Fondo de Investigación Sanitaria y el de Promoción General del Conocimiento (Área de Biomedicina). Con ello se ha tratado de avanzar en aspectos de coordinación de la gestión, al mismo tiempo que se ha tratado de impulsar la aproximación entre investigadores básicos y clínicos, incentivando la creación de equipos multidisciplinares que integren las actividades de I+D que se realizan en hospitales, universidades y centros públicos de I+D.

En la tabla 3.3 se muestra los objetivos científico-técnicos marcados como prioritarios en dicho programa. Como se ve, tiene una orientación fundamentalmente dirigida a determinadas áreas de investigación molecular y celular en biomedicina, pero deja también espacio para la participación de empresas industriales, aunque con un papel predominante de las empresas del sector farmacéutico, que cuentan con un apartado específico, y en alguna medida las de productos y equipos médicos a través de la línea 1.4 “Desarrollo de tecnología e ingeniería biomédica para el diagnóstico clínico”, que sería la única en la que tendrían cabida actividades de I+D+I relacionadas con las abordadas en este capítulo.

Tabla 3.3. Programa Nacional de Salud 1996-99. Objetivos científico-técnicos prioritarios.

1. Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías en biomedicina
1.1. Diseño y utilización de librerías combinatoriales y de péptidos de interés biomédico
1.2. Caracterización molecular de enfermedades genéticas. Terapia génica somática
1.3. Desarrollo de nuevos modelos, con especial énfasis en modelos de patología molecular
1.4. Desarrollo de tecnología e ingeniería biomédica para el diagnóstico clínico, con especial atención a tecnologías no invasivas
2. Investigación en cáncer
3. Investigación sobre enfermedades infecciosas
4. Investigación en neurociencias
5. Investigación sobre enfermedades cardiovasculares
6. Investigación sobre enfermedades crónicas
7. Investigación farmacéutica

Ha de señalarse, por último, que la financiación ofrecida con cargo al Programa Nacional de Salud en 1998 ascendió globalmente a 11,28 millones €.

PROGRAMAS SECTORIALES. EL FONDO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA (FIS)

El FIS tiene su origen en 1968 como consecuencia de un acuerdo entre la patronal de la industria farmacéutica y la entidad gestora de la Seguridad Social. En 1980 aparece como unidad estructurada dentro del INSALUD. Desde 1986 sus recursos proceden íntegramente de los Presupuestos Generales del Estado y desde 1996 depende orgánica y funcionalmente del Instituto de Salud Carlos III (Ministerio de Sanidad y Consumo). Los solicitantes de ayudas FIS son tanto personas físicas (demandantes de becas) como entidades, generalmente de derecho público (demandantes de proyectos) y pertenecientes al Sistema Nacional de Salud, aunque ésta no es una condición obligatoria. Desde su creación, el FIS se ha venido ocupando de gestionar subvenciones a la investigación biomédica, si bien el tipo de ayudas ha variado con el tiempo. En las etapas iniciales había que destinar buena parte de los recursos a la formación de los profesionales sanitarios, a la vez que se comenzaba la financiación de proyectos de investigación. En el momento actual, con un entorno social muy diferente y una comunidad científica de buen nivel, los programas se han modificado y se orientan hacia la ampliación del tejido investigador de calidad a través de la creación de la carrera del investigador, a la vez que se mantienen las figuras de ayudas que se han demostrado útiles a lo largo del tiempo, como sucede con la financiación específica a proyectos de investigación. En definitiva, los tipos de ayuda ofrecidos por el FIS, siempre en forma de subvención, son:

- **Programa de promoción de I+D en Salud**, destinado a fomentar la investigación científica en disciplinas biomédicas, para así contribuir a fundamentar científicamente los programas y políticas del Sistema Nacional de Salud.
 - Proyectos de Investigación (PI).
 - Instalaciones Complejas Especializadas.
 - Contratos de investigadores.
- **Programa de formación** para facilitar la difusión de la actividad científica en Salud: organización, asesoramiento y financiación de reuniones científicas, congresos, simposios, seminarios, cursos y actividades análogas sobre temas sanitarios. Financiación de becas de estudio y bolsas de viaje.
 - Becas de Ampliación de Estudios (BAE).
 - Becas de Corta Duración en el Extranjero (BECE).
 - Becas de Formación en Investigación (BEFI).
 - Bolsas de viaje (BV).
 - Reuniones científicas (RC).
 - Publicaciones científicas (PC).

Todas estas ayudas conforman el programa del FIS, adscrito al Plan Nacional de I+D como un programa sectorial del área de la salud. Se convoca cada año y se adjudica en régimen de concurrencia competitiva. El presupuesto del FIS en 1998 fue de 25,1 millones €, y en 1999 de 28,07 millones €. No existiendo líneas científico-técnicas prioritarias, las referencias a este respecto vienen dadas por las distintas comisiones evaluadoras existentes. Actualmente, dichas comisiones, en número de nueve, son las siguientes:

- Cáncer y genética.
- Medicina Clínica y Fisiopatología.
- Neurociencias - Envejecimiento.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Cirugía.
- Enfermedades infecciosas e Inmunología.
- Farmacología - Toxicología - Terapéutica.
- Salud Pública - Epidemiología - Servicio de Salud.
- Biotecnología - Otras tecnologías.

Como se observa en la relación anterior, únicamente y con carácter tangencial se hace mención a temas de envejecimiento en una de las nueve comisiones.

PROYECTO INTEGRADO EN TECNOLOGÍAS DE LA REHABILITACIÓN (PITER)

La investigación tecnológica en el campo de la discapacidad y las personas mayores, pese a lo mencionado anteriormente, se ha consolidado en nuestro país básicamente al margen del Plan Nacional de I+D a partir de un conjunto de actividades aisladas, casi fruto del empeño personal de ciertos investigadores, en ocasiones ayudados financieramente desde fuentes públicas y privadas, si bien no de forma sistemática. TIDE (*Technology for the Integration of Disabled and Elderly People*)¹ se configuró como un referente para las actividades nacionales con potencial para servir de punto de encuentro de los diferentes agentes del sector (usuarios, investigadores y empresas).

En 1996 el III Plan Nacional de I+D abrió la puerta a una línea de investigación en Tecnología de la Rehabilitación denominada Proyecto Integrado en Tecnología de la Rehabilitación (PITER), que gestionó la Subdirección General del Plan de Acción y Programas para personas con Discapacidad del IMSERSO con una duración de tres años.

¹ TIDE: *Technology Initiative for Disabled and Elderly People*, posteriormente renombrada como *Technology for the Integration of Disabled and Elderly People*.

El objetivo principal del PITER consistió en *"promover una conjunción de actuaciones de I+D, encaminadas a producir un avance rápido y con objetivos bien determinados y evaluables, en los diferentes mercados de las tecnologías para la rehabilitación, respondiendo así a la problemática socio-económica planteada por los colectivos de personas con discapacidad y personas mayores en cuanto a la consecución de más altas cotas de integración social y autonomía personal"*.

Se propuso en el proyecto PITER la necesidad de que los desarrollos que se planteasen cumplieran con las exigencias de idoneidad, adaptabilidad y funcionalidad. Para garantizar estos objetivos se exigió la participación, con carácter general, de una organización de o para personas con discapacidad y/o mayores en todos los proyectos, además de, al menos, un centro de investigación, público o privado sin ánimo de lucro y una empresa, configurando un equipo investigador.

Aunque se planteó que las propuestas tuvieran un carácter eminentemente competitivo, es decir, que su objetivo fuese el desarrollo de un producto comercializable, se apoyaron también investigaciones menos finalistas, si su interés a corto o medio plazo así lo aconsejaba.

PITER representó la voluntad de financiar la Tecnología de la Rehabilitación desde la Administración, dándole un tratamiento similar al de cualquier otro ámbito de la investigación científica y tecnológica. No obstante, el instrumento utilizado –el proyecto integrado– era complicado, ya que no se crearon paralelamente instrumentos de financiación únicos, sino que cualquier proyecto podía solicitar fondos de los diversos organismos implicados en el Plan Nacional (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, Ministerio de Industria y el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales), cada uno de los cuales publica en el BOE sus propias convocatorias. Para articular esta diversidad de fuentes de financiación, el proyecto integrado obligaba a sus proponentes a parcelar la propuesta en subproyectos adaptados a cada convocatoria específica, siendo integrados en una memoria técnica única (MTU) que se entregaba como solicitud.

Los resultados de las convocatorias PITER, en sus tres años de vigencia, aparecen reflejados en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Resultados de las convocatorias (PITER).

Año	Nº Proyectos	Subvención (€)
1996	19	1.259.000
1997	14	1.178.000
1998	14	1.090.000
TOTAL	47	3.527.000

Fuente: IMSERSO.

El objetivo de los proyectos respondió a la propuesta lanzada en las diferentes convocatorias, la cual fue elaborada de común acuerdo con las organizaciones de personas con discapacidad y personas mayores y un grupo de consultores representantes de las empresas y los centros de investigación. En la tabla 3.5 se presenta la distribución de estos proyectos, según los objetivos perseguidos:

Tabla 3.5. Distribución de proyectos por objetivos (PITER).

Objetivo	Nº proyectos convocatoria 96	Nº proyectos convocatoria 97	Nº proyectos convocatoria 98
Vehículos adaptados	2	2	3
Sillas de ruedas y asientos	2	3	1
Mobiliario adaptado	3	1	1
Acceso al ordenador y otros dispositivos de cálculo	3	-	-
Asistencia a distancia	1	1	1
Percepción de imágenes por personas ciegas	2	1	1
Sistemas de orientación	1	1	1
Calzado especial	-	-	1
Acceso a la información en lugares públicos	-	1	-
Ayudas para el deporte	-	1	-
Robótica	1	-	-
Resolución de tareas	3	3	3
Otros	1	-	2
TOTAL	19	14	14

Fuente: IMSERSO.

El IMSERSO, además de la Convocatoria del Plan Nacional de I+D, ha mantenido en los últimos años un programa de convenios de colaboración con Universidades para el desarrollo de proyectos de investigación basados en las Nuevas Tecnologías y proyectos innovadores, dedicando unos recursos de 173,4 millones de pesetas (1.042.000 €) durante el año 2001 destinados al desarrollo de 14 proyectos. Entre 1993 y 1999 se financiaron 68 proyectos con una aportación total del IMSERSO de 811,6 millones de pesetas (4.877.000 €).

3.1.2. EL PLAN NACIONAL DE I+D+I (2000-2003)

En los apartados anteriores se ha revisado la situación existente hasta 1999 en cuanto a planes y programas de ayuda y fomento de la I+D relacionados con el ámbito de las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores. El futuro del Sistema Nacional de Ciencia-Tecnología-

Industria pasa a depender, desde el año 2000, del nuevo Plan Nacional de I+D+I (PN) aprobado por Consejo de Ministros el día 12 de noviembre de 1999. El PN responde al objetivo de definir una estrategia global que incluya todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en I+D (estrategia global que ha sido reforzada con la reciente creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología) y que se financian con cargo a los Presupuestos Generales del Estado o mediante otros recursos extrapresupuestarios (fondos estructurales de la Unión Europea, recuperaciones de créditos a empresas, etc), y comprende, por tanto, todas las actuaciones en este ámbito, desde la investigación básica hasta la innovación tecnológica. Se describen a continuación, a grandes rasgos, las directrices principales del PN.

El PN se estructura en torno a un número limitado de áreas de actividad prioritarias, divididas en **áreas científico-tecnológicas y áreas sectoriales**. Con ello se pretende propiciar que los sectores socioeconómicos del país, tanto en el sector público como en el privado, participen de una manera más directa en las actividades de I+D+I, y que éstas sean concebidas tanto desde la oferta científica y tecnológica como desde la demanda económica y social.

Tabla 3.6. Áreas científico-tecnológicas y sectoriales del Plan Nacional de I+D+I.

Áreas científico-tecnológicas
Biomedicina
Biotecnología
Diseño y producción industrial
Materiales
Procesos y productos químicos
Recursos Naturales
Recursos y Tecnologías Agroalimentarias
Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones
Socioeconomía
Áreas sectoriales
Aeronáutica
Alimentación
Automoción
Construcción Civil y Conservación del Patrimonio Histórico Cultural
Defensa
Energía
Medio Ambiente
Sociosanitaria
Sociedad de la Información
Transportes y Ordenación del Territorio
Turismo Ocio y Deporte

Las **modalidades de participación** previstas se han clasificado en cinco categorías principales:

- Potenciación de recursos humanos.
- Proyectos de I+D.
- Soporte a la innovación tecnológica.
- Equipamiento científico-técnico.
- Acciones especiales.

En cuanto a los instrumentos financieros que propone el PN para apoyar y favorecer las modalidades citadas, pueden mencionarse los siguientes:

- Subvención.
- Subvención concurrente.
- Crédito reembolsable.
- Reafianzamiento de crédito.
- Participación en capital (fondos de arranque).
- Fondos de co-inversión.

Adicionalmente, se considera la incorporación de **incentivos fiscales** a la I+D mejorados sobre los actuales, incluyendo la consideración de la innovación tecnológica entre las actividades desgravables fiscalmente, así como la adopción de medidas, dirigidas a la certificación y evaluación de actividades de I+D e Innovación, que faciliten a las entidades empresariales un aprovechamiento más eficiente de dichas desgravaciones fiscales. Entre estas medidas se encuentra la Ley 6/2000, de 13 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales urgentes de estímulo al ahorro familiar y a la PYME. El apoyo a las actividades de I+D+I realizadas por las empresas se manifiesta en la supresión de las limitaciones en el derecho a deducir el IVA como consecuencia de la percepción de subvenciones para la realización de dichas actividades.

A lo largo de los primeros meses del año 2000 se realizó el lanzamiento del PN mediante la publicación de diferentes **convocatorias** públicas. La **evaluación** de las actuaciones financiadas se realizó en dos fases, una externa y otra interna respecto al organismo gestor de la convocatoria en cada caso. La fase externa de evaluación se realizó por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) para los proyectos de carácter básico o aplicado, y por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) para los proyectos tecnológicos presentados por empresas.

Cada una de las 9 áreas científico-tecnológicas definidas estuvo cogestionada por dos organismos distintos. En cuanto a las 12 acciones sectoriales propuestas, fueron gestionadas cada una por un organismo único.

La aproximación del PN a las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores se manifiesta básicamente en las áreas sectoriales Sociosanitaria, Sociedad de la Información y Turismo Ocio y Deporte.

El área sectorial Sociosanitaria está integrada por tres acciones estratégicas concretas: "Envejecimiento", "Tecnologías Sanitarias" y "Nutrición y Salud". Las dos primeras están relacionadas con aspectos de I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores.

A continuación se detallan las líneas de investigación que se proponen dentro de la acción estratégica "Envejecimiento" las cuales, por razones operativas, se presentan agrupadas bajo el paraguas de los tres objetivos específicos del V Programa Marco de I+D de la UE dentro de la Acción clave "Envejecimiento de la población y discapacidades":

- Promover un envejecimiento saludable.
- Mejorar el manejo de las enfermedades relacionadas con el envejecimiento y afrontar con mayor garantía la discapacidad.
- Perfeccionar las bases políticas y de planificación.

Tabla 3.7. Área sectorial Sociosanitaria. Acción estratégica "Envejecimiento".

Envejecimiento	
1.	Promover el envejecimiento saludable
1.1.	Investigar en materia de promoción de la salud
1.2.	Investigar sobre la actividad de las personas mayores
2.	Mejorar el manejo de las enfermedades relacionadas con el envejecimiento y afrontar con mayor garantía la discapacidad
2.1.	Investigar sobre el tratamiento y rehabilitación de las principales patologías
2.2.	Avanzar y acercar lo avanzado a sus potenciales usuarios y a su entorno
2.3.	Apoyar tecnológicamente y explorar alternativas en el ámbito de los cuidados sociosanitarios
3.	Perfeccionar las bases políticas y de planificación
3.1.	Favorecer el estudio de la realidad de las personas mayores actuales y futuras
3.2.	Explorar vías económicas y jurídicas de protección de las situaciones de dependencia
3.3.	Favorecer sistemas de evaluación de intervenciones, programas y servicios sociosanitarios
3.4.	Investigar situación actual y perspectivas de las relaciones de apoyo entre generaciones
3.5.	Avanzar en la provisión de servicios de teleinformación y teleatención

En la acción estratégica denominada “Tecnologías sanitarias” se incluye la línea de Tecnologías de la Rehabilitación (Tabla 3.8).

Tabla 3.8. Área sectorial Sociosanitaria. Acción estratégica “Tecnologías Sanitarias”.

Tecnologías sanitarias	
1.	Biomateriales de aplicación sanitaria
2.	Implantes
3.	Tecnologías de la Rehabilitación
4.	Equipos electromédicos y mecánicos y componentes para equipamiento médico
5.	Productos y materiales de un solo uso
6.	Sensores, microsistemas y subsistemas de aplicación en Tecnologías Sanitarias
7.	Técnicas para el diseño y fabricación de productos sanitarios personalizados
8.	Tecnologías para la aplicación de cirugía mínimamente invasiva
9.	Sistemas avanzados para el tratamiento de imágenes, tratamiento de señales y sistemas de ayuda a la decisión

Se señala en esta línea que es particularmente relevante la creación de consorcios con una participación primordial de los usuarios, además de las empresas, los centros de investigación y tecnológicos y, en muchos casos, los prescriptores y adaptadores de productos. Se incluyen como productos las ayudas técnicas para personas con discapacidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9999. Debido a la gran variedad de productos y servicios que se incluyen en este epígrafe, se priorizan las actuaciones a corto plazo relacionadas con las mejoras de producto, incorporando en su diseño criterios funcionales de ajuste al usuario, así como actuaciones de mejora o creación de infraestructuras accesibles en diferentes ámbitos. En cuanto a las actuaciones a medio plazo se señala la conveniencia de acoger proyectos de demostración que resuelvan problemas de gran incidencia asociados a la discapacidad. Se destacan las líneas de trabajo en ayudas para la movilidad personal, ortesis y prótesis, ayudas para la comunicación, la información y la señalización, ayudas para la terapia y entrenamiento, mobiliario y adaptaciones para la vivienda y otros inmuebles. Simultáneamente a estas actividades muy centradas en el producto, se señala la conveniencia de apoyar iniciativas que desemboquen en una valoración objetiva de la discapacidad, con la finalidad de poder mejorar las prestaciones de los servicios y las ayudas técnicas.

En el área sectorial de Sociedad de la Información, se encuentra la acción estratégica dedicada a la Telemedicina, que constituye una de las áreas de gran relevancia actual, por su fuerte incidencia potencial en los ciudadanos. En esta acción se pretende facilitar la atención a personas con discapacidad o mayores, facilitar el diagnóstico cooperativo, así como aplicaciones que permitan el acceso a datos en tiempo real o de archivo en el tratamiento de pacientes desde lugares remotos.

El objetivo de esta acción se basa en el desarrollo de un conjunto de proyectos y medidas de acompañamiento articulados entre sí para la creación de servicios, sistemas y productos que representen una solución a problemas reales de los ciudadanos, los pacientes, las organizaciones sanitarias y las empresas del sector, dirigidos a conseguir los siguientes resultados:

1. Aplicaciones innovadoras de telemedicina con interés socioeconómico a corto o medio plazo.
2. Servicios piloto dirigidos a colectivos con necesidades especiales, tales como ancianos, discapacitados, enfermos crónicos, etc.

Estos objetivos específicos se enmarcan en otros de carácter estratégico, como son:

1. Conseguir mejor calidad, economía y equidad en el acceso de los ciudadanos a los servicios de salud.
2. Facilitar el posicionamiento de las empresas nacionales en un mercado importante dentro de la Sociedad de la Información, ayudando a la creación de nuevas empresas de alto contenido innovador tecnológico.
3. Alinear intereses y favorecer la sinergia con los operadores nacionales de redes y servicios, tanto en el ámbito nacional como en Europa, Iberoamérica y el Mediterráneo.
4. Rentabilizar el valor del conocimiento médico, sanitario y organizativo, mediante el desarrollo de operadores de servicios sanitarios basados en la gestión de la información y del conocimiento.
5. Eliminar barreras que impiden el desarrollo actual del sector, fundamentalmente las de tipo educativo y un cambio de cultura del trabajo en todos los ámbitos.

Tabla 3.9. Área sectorial de Sociedad de la Información. Acción estratégica "Telemedicina".

Telemedicina	
Líneas de actuación	
1.	Proyectos de aplicaciones innovadoras, que aporten soluciones integradas y genéricas: Teleconsulta, Telediagnóstico, Diagnóstico cooperativo, Telepresencia, Telemonitorización, Teleasistencia y Telealarma
2.	Proyectos piloto demostradores de servicios
Medidas de acompañamiento	
1.	Plataforma de interés para el desarrollo de telemedicina
2.	Educación y formación
3.	Creación de una Red Temática de Centros de Referencia de Telemedicina para Difusión y apoyo temático

Finalmente, en el área sectorial de “Turismo, Ocio y Deporte” se recoge esta temática en dos de sus acciones estratégicas. En la acción estratégica sobre Material y Equipamiento Deportivo se detalla:

1. El desarrollo de infraestructuras para la práctica deportiva en parques urbanos y zonas naturales, incluyendo específicamente el desarrollo de equipamientos para parques infantiles y para zonas lúdicas de actividad física accesibles y adaptados a las personas mayores y a las personas con discapacidad.
2. El desarrollo de material y equipamiento deportivo para personas mayores o con discapacidad, especialmente el destinado a los centros y residencias dirigidos a ellas.

En la acción estratégica sobre el incremento de la calidad y seguridad en turismo y deporte, se atiende de forma prioritaria el desarrollo de estrategias globales para la optimización e innovación de programas de actividad física y deportiva en personas mayores o con discapacidades, orientadas a la incorporación y a la continuidad en la práctica de la actividad física.

CONVOCATORIA IMSERSO 2002

Precisamente en el Marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003), a través de la Orden 1729 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales TAS/128/2002 (BOE núm. 25, 29 de Enero de 2002), se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la realización de proyectos de investigación y desarrollo, dentro de la acción estratégica sobre envejecimiento y de la acción estratégica sobre tecnología sanitaria, vinculados a la tecnología de la rehabilitación, en el área del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.

En esta orden se establecen las bases de la convocatoria que se publicó en la Resolución 8.104 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 100, 26 de abril de 2002). Los solicitantes de este tipo de ayudas pueden ser:

- a) Entidades que tengan finalidad investigadora.
- b) Empresas que pretendan realizar un proyecto de investigación.
- c) Organizaciones de o para personas con discapacidad o personas mayores.
- d) Personas físicas integradas en las plantillas de entidades de investigación.

Las ayudas que se conceden son a fondo perdido, realizando los pagos de acuerdo con las fases, módulos o hitos técnico-económicos en que se haya estructurado el proyecto.

Los contenidos temáticos de las actuaciones a desarrollar en esta convocatoria se engloban en dos epígrafes:

1. El ámbito de la tecnología de la rehabilitación.
2. El ámbito de los estudios vinculados al envejecimiento.

En el ámbito de la tecnología de la rehabilitación, y basándose en la norma UNE-EN ISO 9999 sobre ayudas técnicas para personas con discapacidad y los productos y sistemas adaptados o accesibles, se centra, entre otros campos y temáticas, en:

- a) Vehículos adaptados y sistemas de apoyo al transporte.
- b) Sillas de ruedas y asientos.
- c) Mobiliario adaptado.
- d) Acceso al ordenador y otros dispositivos.
- e) Desarrollo de las comunicaciones accesibles.
- f) Sistemas de información y orientación.
- g) Asistencia, formación y trabajo a distancia.
- h) Percepción de imágenes por personas ciegas.
- i) Acceso a información escrita por personas ciegas.
- j) Realidad virtual para personas con discapacidad.
- k) Robots.
- l) Adaptaciones del hogar y ayudas técnicas para la vida diaria.
- m) Calzado especial.
- n) Ayudas para el deporte, el ocio y el acceso a la cultura.
- o) Resolución de tareas.
- p) Acciones especiales de apoyo al desarrollo tecnológico y de investigación sobre la integración social de las personas discapacitadas a través del uso de los avances científicos y técnicos, así como estudios para la definición y el análisis del sistema de provisión de accesibilidad y ayudas técnicas.

En el ámbito de los estudios vinculados al envejecimiento se sugieren las siguientes grandes líneas de estudio:

1. Promoción de un envejecimiento saludable.
2. Mejora en el manejo de las enfermedades relacionadas con el envejecimiento.
3. Perfeccionamiento de las bases políticas y de planificación.

La valoración de esta primera convocatoria ha dado como resultado la financiación de 25 proyectos, entre los 64 proyectos evaluados. El IMSERSO ha distribuido entre estos proyectos una financiación total que alcanza 1.609.210 €.

Pese a la gran importancia que tiene la existencia de esta línea específica de financiación en Tecnologías de la Rehabilitación aportada por el IMSERSO, las necesidades de este sector tecnológico requieren un mayor apoyo por parte

de las autoridades gestoras de la política científica y tecnológica para el desarrollo de infraestructuras que generen sinergias con la propia existencia de esta línea de financiación de proyectos. Entre estas infraestructuras cabe destacar como las más necesarias en la actualidad para el sector las siguientes:

- Creación de una Red Temática de Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación en España sobre tecnologías telemáticas.
- Desarrollo de acciones especiales que faciliten el conocimiento de los mercados derivados de las Tecnologías de la Rehabilitación y que reduzcan los importantes cuellos de botella que presenta actualmente el sector tecnológico.
- Una línea específica para la financiación de proyectos pilotos demostradores de la utilidad de las Tecnologías de la Rehabilitación y de los servicios asociados al uso de los dispositivos o sistemas técnicos.
- Actividades de formación especializada en Tecnologías de la Rehabilitación.
- Coordinación con las comunidades autónomas para la puesta en marcha de programas regionales de I+D en este sector tecnológico.
- Movilidad de investigadores entre centros nacionales e internacionales.
- Apoyo especial al surgimiento y consolidación de pequeñas empresas de base tecnológica, con la intención de invertir el alto porcentaje de dependencia exterior existente en el sector.
- Potenciar el desarrollo de alianzas estratégicas de proveedores de materias primas, fabricantes, distribuidores, profesionales y usuarios finales.

RED ESPAÑOLA DE CENTROS DE EXCELENCIA EN "DISEÑO PARA TODOS"

Como consecuencia de la aprobación de la Red Europea de Centros de Excelencia en "Diseño para Todos" (véase el apartado 3.2.2 de este capítulo), el CEAPAT ha sido nombrado Centro Nacional de Contacto en España, existiendo un coordinador nacional en cada estado miembro. Además del CEAPAT pertenecen a esta Red las siguientes instituciones españolas: Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Facultad de Informática de la Universidad de Sevilla, la Unidad de Acceso de la Universidad de Valencia, la Coordinadora para el Diseño para Todos de Barcelona, la Fundación CEDAT de Valencia, el Grupo SIDAR del Real Patronato sobre Discapacidad con sede en Madrid, y el CIDAT-ONCE con sede también en Madrid.

Los objetivos de esta Red en el ámbito nacional son:

- Desarrollo de un currículum formativo en "Diseño para Todos"
- Promoción del "Diseño para Todos"
- Coordinación con la Red Europea (EDeAN)
- Coordinación con la Comisión Europea

Esta Red dispondrá en breve de un sitio "web" que contará con la colaboración de Fundación Telefónica.

3.1.3. ACTUACIONES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

3.1.3.1. Iniciativa ATYCA (1997-1999)

Para completar el marco actual de ayudas públicas a la I+D en España, conviene hablar a continuación de los distintos planes de apoyo diseñados por el Ministerio de Industria y Energía (MINER) y en particular de la Iniciativa ATYCA, programa vigente durante el periodo 1997-1999.

ATYCA, Iniciativa de Apoyo a la Tecnología, la Seguridad y la Calidad Industrial, ha sido el instrumento diseñado por el MINER para impulsar el desarrollo tecnológico, la innovación, la seguridad y la calidad industrial de las empresas españolas. Recoge experiencias de los distintos planes puestos en práctica por el propio MINER en años anteriores y, más en concreto, de los siguientes:

- Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) (1991-1996), dirigido a incentivar el esfuerzo en desarrollo tecnológico y en la incorporación de tecnologías avanzadas por las empresas españolas.
- Plan de Desarrollo en Sectores Básicos y Transformadores (SBT) (1991-1996), dirigido específicamente a los sectores mencionados.
- Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA) (1990-1995), con el objetivo de promover la I+D y la adaptación tecnológica de las empresas a la normativa medioambiental en vigor, y de fomentar la consolidación de una oferta industrial medioambiental.
- Plan Nacional de Calidad Industrial (PNCI) (1990-1995), para impulsar la competitividad de la industria española a través de la mejora de la calidad de las empresas y sus productos.
- Iniciativa PYME (1991-1996), acciones dirigidas a las pequeñas y medianas empresas en los campos de la cooperación, la creación de redes de cooperación tecnológica, el diseño, etc.
- Actuaciones del CDTI (1978-1999), que se comentarán más ampliamente en el siguiente apartado.

La iniciativa ATYCA ha constado de dos programas: el Programa de Fomento de la Tecnología Industrial (PFTI) y el Programa de Calidad y Seguridad Industrial. El primero de ellos, objeto de interés en este capítulo, se articula en torno a un conjunto de áreas tecnológicas seleccionadas:

1. Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
2. Tecnologías de la Producción.
3. Biotecnologías, Tecnologías Químicas y Alimentarias.

4. Tecnologías de los Materiales.
5. Tecnologías Farmacéuticas.
6. Tecnologías para el Medio Ambiente Industrial.
7. Desarrollo y Diseño Industrial.

Las tecnologías relacionadas con productos y equipos dirigidos a personas con discapacidad y personas mayores no se han visto priorizadas de manera explícita en ATYCA. De forma genérica las iniciativas dirigidas a estos colectivos podrían encuadrarse en las líneas 1, 2, 3 ó 7.

El instrumento financiero aplicado por ATYCA ha consistido en subvenciones a fondo perdido para proyectos de I+D pertenecientes a alguna de las áreas tecnológicas citadas, así como para la dotación de infraestructuras tecnológicas y redes de innovación. El porcentaje de subvención a los proyectos se ha situado normalmente entre el 10 y el 25% del presupuesto subvencionable. En conjunto, el Programa de Fomento de la Tecnología Industrial ha contado durante su periodo de vigencia 1997-99 con un presupuesto global de 348 millones €, es decir, en torno a los 114,19 millones € por año. Este instrumento se ha visto complementado en numerosos casos con los créditos otorgados por el CDTI a los proyectos. En efecto, durante todo el periodo de vigencia de ATYCA, y con anterioridad al programa PATI y restantes, la sinergia existente entre la Dirección General de Tecnologías Industriales del MINER y el CDTI puede calificarse de excelente; la complementariedad de las actuaciones justificaba esta sinergia, hasta el punto de que de manera oficiosa se ha llegado a definir el paquete financiero "Subvención ATYCA+Crédito CDTI" como un estándar de calidad para proyectos de I+D.

3.1.3.2. Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) (2000-2003)

Como continuación a las actuaciones de apoyo a la I+D recogidas en la iniciativa ATYCA, el Ministerio de Ciencia y Tecnología puso en marcha el Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) como instrumento público de ayuda a las empresas y a otras entidades para:

- a) Incentivar la aplicación del conocimiento y la incorporación de nuevas ideas al proceso productivo; y
- b) Contribuir a las condiciones que favorezcan el aumento de la capacidad de absorción tecnológica de las empresas, el fortalecimiento de los sectores y mercados de rápido crecimiento, y la creación y desarrollo de las empresas de base tecnológica.

El PROFIT está integrado por las áreas científico-tecnológicas y las áreas sectoriales del Plan Nacional Investigación Científica, Desarrollo e Innovación

Tecnológica (2000-2003), cuya gestión corresponde a los órganos superiores y directivos del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Es de destacar que las actuaciones de I+D relacionadas con las personas con discapacidad y las personas mayores no se encuentran directamente representadas en las áreas que integran el PROFIT, ya que la gestión del "área sectorial sociosanitaria" del Plan Nacional de I+D+I (2000-2003) fue encomendada al Ministerio de Sanidad y Consumo (posteriormente se desgajó el ámbito TR de esta encomienda pasando a ser gestionado por el IMSERSO).

No obstante, sí es posible adscribir algunas de las actuaciones relacionadas con las tecnologías de la rehabilitación a distintas áreas científico-tecnológicas o sectoriales integradas en PROFIT, como son los Programas Nacionales de Diseño y Producción Industrial, de Materiales, de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de Biomedicina y de Sociedad de la Información.

En este nuevo Programa de Fomento de la Investigación Técnica pueden solicitar y recibir ayudas empresas, agrupaciones o asociaciones de empresas, centros privados de investigación y desarrollo sin ánimo de lucro, centros tecnológicos, organismos públicos de investigación y entidades de derecho público.

Los proyectos y actuaciones susceptibles de las ayudas previstas en el PROFIT deben responder a los siguientes tipos:

- Proyectos de investigación industrial: orientados a investigación básica que puedan resultar de utilidad para la creación o mejora de productos, procesos o servicios tecnológicos.
- Estudios de viabilidad técnica: previos a actividades de investigación industrial.
- Proyectos de desarrollo precompetitivo: dirigidos a la materialización de los resultados de la investigación industrial en un diseño del producto o un primer prototipo no comercializable.
- Proyectos de demostración tecnológica: destinados al desarrollo de proyectos piloto o demostraciones iniciales derivados de proyectos precompetitivos no utilizables para aplicaciones industriales.
- Acciones especiales: actuaciones de difusión de los resultados de las actividades de I+D.
- Acciones en programas internacionales: actuaciones favorecedoras de la participación en los programas internacionales de cooperación en I+D (EUREKA, IBEROEKA, Programa Marco).
- Proyectos de investigación socioeconómica.

Una de las novedades de PROFIT respecto a iniciativas anteriores, se encuentra en las modalidades de las ayudas a la financiación, que son de tres tipos:

- a) Subvenciones: ayudas a fondo perdido encaminadas a cubrir parcialmente los costes subvencionables del proyecto.
- b) Anticipos reembolsables: préstamos a interés cero (hasta del 75%), con períodos de carencia y compromiso de devolución modulables en función de las características del proyecto al que se destinen (plazos de amortización de hasta 15 años).
- c) Modo combinado de subvención y anticipo reembolsable.

Los resultados globales de este programa durante 2000 y 2001 fueron los siguientes:

	2000	2001
Proyectos presentados	3.793	4.017
Proyectos aprobados	1.522	1.703
Subvenciones concedidas (en millones de €)	67,02	68,94
Préstamos concedidos (en millones de €)	231,77	241,41

A pesar de la importante dotación de este programa de ayudas, la representación de proyectos de I+D relacionados con las personas con discapacidad y las personas mayores es casi testimonial, si bien es difícil de cuantificar dada la dispersión de programas a los que pudieran estar adscritos.

Un aspecto negativo en el acceso a este programa por parte de las empresas involucradas en este sector, generalmente empresas muy pequeñas, es la exigencia a los beneficiarios de constituir garantías previas para poder hacer efectiva la ayuda concedida.

3.1.3.3. Actuaciones del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

En 1978, el Ministerio de Industria y Energía decidió la creación del CDTI como organismo autónomo, con el objetivo de contribuir a la mejora de la posición competitiva de la industria española en sus distintos sectores, elevando su nivel tecnológico al financiar los gastos que se originan en las fases de investigación, desarrollo y creación de prototipos, compartiendo por tanto con el empresario el riesgo que toda innovación supone.

Resumiendo, se puede decir que el CDTI es la ventanilla que ha establecido el Ministerio de Industria y Energía (en la actualidad, el Ministerio de Ciencia

y Tecnología) de manera complementaria a sus propios planes y programas, para toda aquella empresa que innova, investiga o desarrolla nuevos productos o procesos en los distintos sectores productivos.

En sus más de veinte años de existencia, el CDTI ha experimentado un crecimiento continuado en sus actividades y en sus presupuestos, especialmente desde 1984, año en el que cambió su estructura pasando a ser una Sociedad Estatal (actualmente Ente Público Empresarial); es decir, una entidad de derecho público que se rige por el derecho privado en sus relaciones con terceros, lo que le permite desempeñar sus funciones con una mayor agilidad.

Estas funciones quedan definitivamente establecidas en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, Ley 13/1986, de 14 de abril (BOE de 18 de abril). En ella, entre otras competencias, se atribuye al CDTI en el artículo 10 la función de evaluación del contenido tecnológico y económico-financiero de aquellos proyectos en los que intervengan empresas.

Las principales líneas de actuación que lleva a cabo el CDTI para el cumplimiento de sus objetivos son:

Programas nacionales: Fomento de la investigación empresarial en I+D en España, a través de la financiación de proyectos. Estos proyectos pueden ser de tres tipos:

- Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC), de carácter precompetitivo, realizados por empresas que cuentan con la colaboración bajo contrato de Organismos Públicos de Investigación o Centros de Innovación y Tecnología.
- Proyectos de desarrollo tecnológico, orientados hacia la obtención de prototipos de productos o procesos nuevos o mejorados.
- Proyectos de innovación tecnológica, dirigidos a la asimilación de tecnologías emergentes innovadoras en nuestro país.

La financiación ofrecida a las empresas consiste en todos los casos en créditos sin intereses de hasta el 60% del presupuesto de los proyectos, con plazos de devolución de 5 a 10 años. Para los proyectos PIIC se contempla un tramo de ayuda no reembolsable de hasta el 20% del presupuesto (o el 70% del contrato de colaboración). A estas características favorables se une la existencia de una cláusula de riesgo por la cual el CDTI comparte con el empresario el riesgo técnico inherente a toda actividad de I+D, de tal forma que, en caso de fracaso del proyecto por causas técnicas, la empresa devuelve tan sólo una pequeña parte de la aportación realizada por el CDTI.

Además, en 1999 el CDTI creó, junto con el ICO, la denominada línea de Innovación Tecnológica ICO-CDTI. Ésta es una línea de financiación bancaria

a través del ICO en condiciones financieras ventajosas, con tipo de interés subvencionado por el CDTI, para la absorción de tecnología por parte de las empresas españolas.

Para el mejor cumplimiento de las actuaciones de financiación citadas, desde el CDTI se lleva a cabo una evaluación rigurosa, en términos técnico-comerciales y económico-financieros, de todas las propuestas recibidas. La Dirección de Programas Nacionales del CDTI ha participado asimismo en la evaluación de las solicitudes de subvención para I+D presentadas por las empresas a las convocatorias anuales del Ministerio de Industria y Energía y del actual Ministerio de Ciencia y Tecnología, y en las comisiones de evaluación de los proyectos de Investigación, proyectos PETRI, FEDER y Becas MIT subvencionados por el Ministerio de Educación y Ciencia.

El CDTI, como organismo de referencia, ha colaborado activamente en la elaboración de los sucesivos Planes Nacionales de I+D existentes hasta el momento actual.

Programas internacionales. Gestión de los programas de:

- Agencia Espacial Europea (ESA).
- Laboratorio Europeo para la Física de Partículas (CERN).
- Fuente Europea de Radiación de Sincrotrón (ESRF).
- Programa Marco Comunitario de I+D (Programas de contenido industrial).
- EUREKA.
- IBEROEKA.

La gestión de estos programas se realiza con el objetivo de defender las posiciones españolas, promover la participación empresarial y obtener los adecuados retornos científicos, tecnológicos e industriales de los programas internacionales con participación española.

Explotación de resultados de I+D. Transferencia de tecnología: Promoción de la transferencia de tecnología en el ámbito empresarial tratando, por un lado, de conseguir la difusión e incorporación de las nuevas tecnologías, procedentes del extranjero, a las empresas españolas y, por otro lado, impulsando la comercialización de las tecnologías desarrolladas por estas empresas y, de manera especial, las financiadas por el CDTI.

Lógicamente, la realización de todas estas actuaciones implica una gran experiencia acumulada a través de la diversidad de actividades de gestión, evaluación, seguimiento y promoción sectoriales y tecnológicas que convierten al CDTI en un organismo clave para la coordinación de la actividad industrial dentro del sistema español de ciencia y tecnología, así como una plataforma privilegiada para pulsar en todo momento la situación de los distintos sectores industriales y proponer en su caso acciones específicas de promoción destinadas a un determinado sector o tecnología.

3.2. LOS PROGRAMAS DE FOMENTO A LA I+D RELACIONADOS CON LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS MAYORES EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

En este apartado se recogen las actividades a nivel internacional relacionadas con la I+D+I dirigida a personas con discapacidad y personas mayores, aportando información sobre el Programa Marco de la Unión Europea, el Programa Eureka y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

3.2.1. EL PROGRAMA MARCO DE I+D DE LA UNIÓN EUROPEA (1984-2002) Y OTRAS INICIATIVAS COMUNITARIAS

Con la incorporación de España en la Comunidad Europea en 1986 se abrió también el acceso de las empresas y los centros de investigación de nuestro país a los distintos programas de fomento y apoyo a la investigación que se han ido gestando en el entorno Comunitario y que, en el ámbito que nos ocupa, se han plasmado en los sucesivos Programas Marco de I+D de la UE y en el Programa Eureka.

Entre las distintas iniciativas comunitarias de apoyo y fomento de la I+D en las Tecnologías de la Rehabilitación destaca el Programa Marco de I+D de la Unión Europea. Desde 1984 y a través de sus sucesivas ediciones, esta acción es el instrumento de la política científica y tecnológica de la Unión Europea que cada cuatro años define las líneas de investigación y desarrollo tecnológico que financia. La participación está abierta a consorcios integrados por empresas e instituciones de investigación pertenecientes a los países de la Unión Europea y Estados Asociados. Incluye actividades de investigación básica, demostraciones y también el desarrollo de productos o procesos y su innovación.

Los programas se llevan a cabo mediante las siguientes medidas:

- Acciones en régimen de gastos compartidos, en las que la participación comunitaria en los costes de Investigación y Desarrollo Tecnológico normalmente no excede del 50% de los costes totales del proyecto.
- Acciones concertadas, en las que la Comunidad no participa propiamente en la investigación pero reembolsa hasta el 100% de los costes de coordinación como reuniones, desplazamientos, etc.
- Medidas preparatorias, de acompañamiento y de apoyo, en las que la Comunidad financia hasta el 100% de los costes previstos.

El I Programa Marco de I+D de la UE (1984-1987), con una dotación de 3.750 millones €, puede considerarse el origen de los programas de fomento de I+D en el ámbito de la medicina y la salud al que tuvieron acceso los centros españoles, y con el que se pretendía fundamentalmente la coordinación de las políticas y estrategias nacionales en materia de investigación. La I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores está recogida en el programa *Mejora de las condiciones de vida y trabajo*, donde hay un apartado específico para el envejecimiento en el que se prioriza:

- Problemas de disfunciones cerebrales crónicas y sensoriales (audición y visión) y motoras.
- Medidas preventivas y de diagnóstico, tratamientos médicos y quirúrgicos, incluyendo implantes naturales o artificiales.

También hay otros tres apartados que se relacionan con las Tecnologías de la Rehabilitación: tecnología sanitaria, atención sanitaria y promoción de la salud.

El II Programa Marco de I+D de la UE (1987-1991), con una dotación de 5.400 millones €, contó con un *Programa de medicina y salud* mucho más elaborado, en el que se definían con mayor detalle las líneas de actuación prioritarias para alcanzar los objetivos perseguidos, fundamentalmente la formalización, potenciación y coordinación de esfuerzos para la utilización conjunta de los recursos sanitarios, incluido el desarrollo de tecnología médica y la investigación en servicios de salud. Las acciones relacionadas con el ámbito de las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores aparecen en las siguientes áreas:

- Problemas de salud ligados al envejecimiento: envejecimiento y enfermedad, envejecimiento y discapacidad.
- Desarrollo de tecnología médica: tratamiento y rehabilitación, evaluación clínica y técnica.
- Investigación de los servicios sanitarios.

Asimismo, en el programa *Informática Avanzada en Medicina (AIM 1)* tienen cabida las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores, ya que se impulsa la mejora de la asistencia sanitaria a través de las tecnologías de la comunicación. Se contemplan como objetivos:

- Explotar las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar la asistencia sanitaria en la comunidad.
- Optimizar la disponibilidad de los servicios de asistencia sanitaria, mediante el establecimiento de normas comunes.
- Actualizar el marco reglamentario para la asistencia sanitaria en la UE.

AIM 1 se subdivide en tres líneas de acción:

- Desarrollo de un marco conceptual común para la cooperación, que propicie un correcto entendimiento del papel, presente y futuro, de la medicina y la bioinformática (MBI) en la asistencia sanitaria.
- Aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones a la asistencia sanitaria.
- Creación de un ambiente favorable a la rápida introducción y adecuada aplicación del MBI en la asistencia sanitaria.

En el **III Programa Marco de la UE (1990–1994)**, con una dotación de 6.600 millones €, las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en este ámbito aparecen agrupadas en dos programas específicos: BIOMED 1 y AIM 2.

BIOMED 1 tiene como objetivo contribuir a mejorar la eficacia de la investigación y el desarrollo de la medicina y la salud en los estados miembros y, en particular, mejorar la coordinación de las actividades de I+D y la aplicación de los resultados, mediante la cooperación comunitaria y la utilización común de recursos. El programa aparece ordenado en 4 áreas:

- Desarrollo de investigación coordinada en sistemas de salud.
- Principales problemas de salud y enfermedades de gran impacto socioeconómico.
- Análisis del genoma humano.
- Investigación en ética biomédica.

Una de las líneas prioritarias de la primera área es la “Tecnología Biomédica”, en la que se incluye el desarrollo de sistemas y procedimientos para el diagnóstico, terapia, prevención, cuidados y rehabilitación, coordinación de la investigación básica e investigación tecnológica aplicada. En la segunda área aparece como una de las líneas prioritarias “El proceso de envejecimiento y problemas relacionados con la edad y discapacidades”, en la que se incluye la efectividad de las medidas profilácticas y terapéuticas, envejecimiento en los diferentes estratos sociales, patologías específicas relacionadas con la edad, disfunción y disminución en la capacidad funcional, métodos de transplante de órganos y efectos del medio ambiente.

Por su parte, el programa **AIM 2** mantiene el mismo objetivo principal que su predecesor, AIM 1, y establece 3 áreas:

- Estrategias para el uso de sistemas y servicios telemáticos y contribución a la definición de especificaciones funcionales comunes.
- Desarrollo de la tecnología telemática aplicada a la medicina.
- Validación en integración.

En la segunda línea “Desarrollo de la tecnología telemática aplicada a la medicina”, se especifica un apartado de tecnologías y servicios para las personas con discapacidad y personas mayores.

TECHNOLOGY INITIATIVE FOR DISABLED AND ELDERLY PEOPLE (TIDE)²

La primera iniciativa comunitaria tecnológica específica y consagrada con exclusividad a favor de las personas con discapacidad y personas mayores, al margen del Programa Marco, es la Iniciativa TIDE, que contó con un presupuesto de 18 millones € y financió, bajo la modalidad de contrato a costes compartidos, 32 proyectos. Este programa, lanzado por la Comunidad Europea a través de la Dirección General de Sociedad de la Información en 1991, planteó como objetivos:

- La autonomía personal y la integración social mediante aplicaciones de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la ayuda al individuo o sus asistentes.
- La accesibilidad del entorno y la creación de un mercado único de las Tecnologías de la Rehabilitación en Europa.

La tecnología tiene en TIDE un papel preventivo o recuperador en relación con las personas o los grupos en situación vulnerable a causa de la deficiencia, la discapacidad o el proceso de envejecimiento.

Las cuatro áreas técnicas que conforman el programa son:

- Tecnologías de control: sistemas de control medio-ambiental, ayudas robóticas y sillas de ruedas motorizadas.
- Tecnologías de la comunicación: terminales, sistemas de alarmas, mejora de ayudas para la audición.
- Tecnologías de sistemas integrados: viviendas adaptadas, sistemas de navegación.
- Técnicas de fabricación: aplicación de CAD/CAM para la fabricación de ortesis y prótesis.

TIDE vuelve a convocarse en el año 1993, finalizando a finales del año 1994, con la iniciativa de su fase puente, todavía fuera del Programa Marco. Durante sus 15 meses de vigencia se financiaron 55 proyectos con un presupuesto de 30 millones €. En esta convocatoria se consolida el concepto de la tecnología como asistente y como instrumento de recuperación y mejora de funciones del individuo con discapacidad o de la personas

² TIDE: *Technology Initiative for Disabled and Elderly People*, posteriormente renombrada como *Technology for the Integration of Disabled and Elderly People*.

mayores, y como factor de accesibilidad al entorno (se incluye el diseño para todos). Además se incorpora la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la mejora de los servicios, que hacen posible una mayor autonomía y una continuidad de la vida en el entorno habitual para las personas mayores o con discapacidad.

Esta iniciativa define la tecnología de la rehabilitación como aquella que permite a las personas con discapacidad y personas mayores vivir con independencia e integrarse en su entorno socio-económico.

HORIZONTAL EUROPEAN ACTIVITIES IN REHABILITATION TECHNOLOGY (HEART)

Una de las actividades de diseminación del proyecto TIDE fue el estudio de Actividades Europeas Horizontales en Tecnología de la Rehabilitación, más conocido por sus siglas en inglés HEART, cuyo objetivo era ordenar y estructurar la información relativa a los diferentes actores que confluyen en la Tecnología de la Rehabilitación con el planteamiento de definir las líneas estratégicas a implementar.

La elaboración de este ambicioso informe contó con un grupo de trabajo compuesto por 21 instituciones y empresas en 12 países bajo la coordinación del Swedish Handicap Institute, la representación de nuestro país estuvo a cargo de Centro Estatal para la Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT). El trabajo se realizó durante el período 1993-1995 y produjo alrededor de 50 informes, libros y folletos.

El estudio HEART se concentró en seis áreas clave:

- Evaluación y normalización (línea A).
- Coherencia industrial entre los socios industriales (línea B).
- Provisión de servicios (línea C).
- Factores legales y económicos (línea D).
- Formación de profesionales (línea E).
- Áreas emergentes de investigación tecnológica y desarrollo (línea F).

Los resultados de HEART destacan la importancia estratégica y social de las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores y señalan la escasa trascendencia de las mismas en los países del sur de Europa. Asimismo, se resaltó que, si bien los modelos de prestación de servicios deben adaptarse a las características individuales de los Estados miembros, debería promoverse un mínimo de convergencia en las normas para ofrecer niveles similares de oportunidades para las personas discapacitadas y reforzar la competitividad de los fabricantes europeos.

En el **IV Programa Marco de la UE (1994–1998)** la I+D comunitaria está dotada con un presupuesto de 13.215 millones €, cantidad que duplica el presupuesto del anterior programa. La atención hacia las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores está presente en dos programas: BIOMED 2 y TELEMATICS 2.

BIOMED 2 se construye con los logros de su predecesor *BIOMED 1*. Las actividades del programa están orientadas al desarrollo de una estrategia con el objetivo de mejorar la salud de los ciudadanos y la competitividad en la industria comunitaria de la salud. Igualmente, este programa potencia la participación de las PYME, en particular las medidas de estimulación tecnológica y la interacción entre los parques científicos y PYME del área de la biomedicina y la salud.

De las siete áreas prioritarias que establece el programa, tres de ellas guardan una estrecha relación con las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores. La línea de “Tecnología en Ingeniería Biomédica”, con una dotación de 37 millones € está enfocada al desarrollo de la tecnologías sanitaria y a la evaluación e investigación prenormativa en el contexto del mercado europeo, con sus Directivas relativas al instrumental médico y a las actividades de normalización aparejadas. Las actividades de I+D abarcan técnicas de intervención mínimamente invasivas y robótica, técnicas de imagen, biosensores, tecnologías de rehabilitación e ingeniería celular.

Por su parte, la línea de “Enfermedades de gran impacto socio-económico: desde la investigación básica a la práctica clínica”, cuyo presupuesto es de 141 millones €, además de focalizarse en la investigación del cáncer, SIDA, tuberculosis, enfermedades crónicas y cardiovasculares, tiene un epígrafe para los problemas relacionados con la edad y el envejecimiento para el que se destinan 33,5 millones €.

Por último la línea “Investigación en sanidad pública, incluyendo investigación en los servicios sanitarios”, con una dotación de 33,5 millones €, tiene como objetivo asistir a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus coberturas de salud pública, asistir en la formulación e implementación de objetivos, políticas y estrategias, y contribuir al mantenimiento de las previsiones de protección sanitaria en la Unión Europea.

Asimismo, el programa *TELEMATICS 2*, que recoge los principios del programa TIDE, en su línea “Telemática para la mejora del empleo y la calidad de vida”, con una dotación de 260 millones €, tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida y la autonomía de las personas mayores y personas con discapacidad. Para ello promueve el desarrollo de aplicaciones telemáticas y tecnologías de la información y las comunicaciones diseñadas para restaurar las capacidades funcionales. Las actividades están orientadas a ayudas audiovisuales e interfaces diseñadas para permitir a las personas mayores y personas con discapacidad integrarse plenamente en la sociedad.

El **V Programa Marco de la UE (1998–2002)**, tiene un presupuesto de 14.960 millones €. De sus 5 programas temáticos el interés por las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y personas mayores aparece reflejado en tres de ellos: Calidad de Vida, Crecimiento Competitivo y Sostenible, y Sociedad de la Información.

El programa *Calidad de Vida*, con un presupuesto de 2.413 millones € (23% del presupuesto dedicado a los programas temáticos) es un amplio programa organizado en seis acciones clave, de las que una de ellas, denominada “Envejecimiento de la población y discapacidades” tiene un presupuesto de 190 millones €, y sus actividades giran en torno a las enfermedades relacionadas con la edad avanzada, los determinantes del envejecimiento, las minusvalías, la demografía y la epidemiología, las pautas de envejecimiento y los servicios de asistencia sanitaria.

La Unión Europea es consciente de que el envejecimiento de su población será uno de los retos esenciales del siglo XXI. La sociedad europea se enfrentará a tres grandes problemas:

- El aumento del número de personas mayores en activo que demandarán nuevas estructuras y oportunidades sociales.
- El aumento del número de personas con discapacidades, que precisen de intervenciones novedosas y de una mejora en los cuidados sanitarios y sociales, con las consecuencias económicas que se deriven.
- Los retos económicos, tecnológicos, organizativos y sociales complejos que acompañan al envejecimiento de la sociedad. Por todo ello, es necesario afrontar estos cambios con respuestas sociales, organizativas y tecnológicas innovadoras.

Uno de los objetivos generales de esta acción clave es hacer del “envejecimiento de la población” un tema prioritario de la investigación comunitaria, intersectorial y multidisciplinaria, combinando e integrando las actividades mencionadas en los campos biológico, biomédico, psicológico, económico y social. Los objetivos y los resultados más concretos son:

- Promover un envejecimiento saludable. Identificar los principales factores del proceso de envejecimiento, para favorecer un envejecimiento saludable, retardar la aparición de discapacidades y prevenir las enfermedades.
- Mejorar la gestión de las enfermedades ligadas a la edad y afrontar mejor la discapacidad. Mejorar los métodos para prevenir, retardar, diagnosticar y tratar las principales enfermedades y discapacidades de las personas mayores. Productos tecnológicos y servicios más competitivos y mejor adaptados para enfrentarse a la discapacidad y mejorar la calidad de vida, la autonomía y la integración social de las personas mayores.

- Mejorar los fundamentos de las políticas y de la planificación de los sistemas de protección social. Mejorar las herramientas que permitan analizar las consecuencias del envejecimiento de la población sobre la sostenibilidad de los sistemas de protección social, mediante sistemas mejorados y económicamente viables.

Hasta el presente, el principal objetivo de los sistemas sanitarios ha sido prolongar la vida. Esta acción clave busca afrontar la discapacidad mediante la mejora de los tratamientos, las tecnologías y los sistemas que permitan prevenir las enfermedades que desencadenan las discapacidades, mejorar la calidad de vida y reforzar la autonomía funcional de las personas mayores.

Junto a las acciones clave, enfocadas a la resolución de problemas, se contemplan actividades de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico, orientadas a mejorar el conocimiento básico en las áreas estratégicas. El énfasis en los proyectos es promover la interacción entre la investigación básica y aplicada y la implicación de los investigadores y los sectores sanitarios para asegurar una máxima transferencia de conocimientos entre la investigación y sus usuarios, incluyendo el ámbito industrial.

Una de las actividades de carácter genérico propuestas es "Investigación relativa a las personas con discapacidad" cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida y la reducción de la dependencia de las personas con discapacidades físicas y mentales, teniendo en cuenta sus expectativas y las contribuciones que pueden aportar a la sociedad. Las prioridades son las siguientes:

- Los determinantes de las minusvalías y las discapacidades. Las investigaciones se orientarán a nuevos métodos de medida y evaluación de las discapacidades, teniendo en cuenta el carácter dinámico de la discapacidad a lo largo de la vida y en los distintos ambientes.
- Metodologías que permitan evaluar la calidad de la vida desde la perspectiva de las personas con discapacidades, esto es, en términos de bienestar personal y social, con una especial atención a la ayuda social y sanitaria y a los tratamientos médicos.
- Investigación tecnológica innovadora en materia de rehabilitación y asistencia para las personas con discapacidades, teniendo en cuenta la amplia variedad de necesidades en los usuarios.
- La investigación y desarrollo de las Tecnologías de la Rehabilitación en función de la importancia que, dentro de los proyectos, tengan los distintos elementos.

Por su parte, el programa Sociedad de la información cuenta con el mayor presupuesto destinado a los programas temáticos: 3.600 millones €. La primera de sus acciones clave "Sistemas y servicios para el ciudadano" dedica un apartado a las personas con necesidades especiales, incluidas las personas con discapacidad y personas mayores. Las actividades de esta área

tienen como objetivo poner al servicio de estos colectivos, así como de sus desarrollos profesionales, sistemas basados en el concepto de entorno inteligente que puedan facilitarles el empleo, la educación y la plena participación en la sociedad. Partiendo del enfoque de diseño para todos, se propone trabajar en la búsqueda de soluciones a las necesidades de las personas con discapacidades que puedan facilitar vínculos e interfaces con las tecnologías asistenciales. Los proyectos deben incluir sistemas asistenciales innovadores basados en las Tecnologías de la Sociedad de la Información al servicio de la cognición, movilidad, orientación y capacidad sensorial, así como para facilitar las condiciones de vida en el hogar.

Por último, el programa Crecimiento Competitivo y Sostenible, que cuenta con un presupuesto de 2.700 millones €, en su acción clave “Productos, procesos y organización innovadores” apoya a la industria de las ayudas técnicas al servicio de las personas mayores y de las personas con discapacidad. En concreto, la I+D está al servicio de los problemas que conectan con la eficacia y la inteligencia de la producción, el respeto por el medio ambiente, la organización y la producción en el entorno de trabajo, en el marco de las tres principales etapas del ciclo de vida de la producción industrial: extracción, producción y gestión de los desechos. En esta acción clave tienen cabida, entre otras, la utilización de las tecnologías y la ingeniería micro y nanométrica y de los productos y sistemas industriales innovadores.

Además de las acciones clave, en este programa tienen cabida actividades genéricas cuya apuesta es desarrollar actividades de I+D a medio y largo plazo. En esta área se incluyen aquellos desarrollos sobre “nuevos materiales, su producción y transformación” relacionados con la industria de las Tecnologías de la Rehabilitación.

3.2.2. EL VI PROGRAMA MARCO DE I+D DE LA UNIÓN EUROPEA

La Comisión Europea, en el marco de la Iniciativa “e-Europe” y su Plan de Acción para el año 2002, ha potenciado la creación de la Red Europea de Centros de Excelencia en Diseño para Todos (EDeAN). Esta red cuenta con la participación de 100 Centros de Excelencia de toda la Unión Europea y está coordinada por el Centro Danés de Ayudas Técnicas para la Rehabilitación y la Educación. En cada Estado miembro existe un centro Nacional de Contacto perteneciente a los miembros de la Red.

Durante el año 2002 se han desarrollado dos proyectos correspondientes al V Programa Marco relacionados con esta red. El proyecto IDCnet desarrolla una encuesta entre empresas europeas para conocer sus políticas en “diseño para todos”. El proyecto D4all.net pretende crear herramientas de apoyo a esta Red y un currículo formativo en “diseño para todos” en el ámbito europeo.

En las etapas previas a la puesta en marcha del VI Programa Marco, la Comisión manifestó su voluntad de potenciar el diseño y el desarrollo de productos accesibles que tengan por objetivo:

- La cobertura de necesidades reales, por lo que deberá afrontarse también estudios concretos sobre estas necesidades y la forma de generar el consenso suficiente sobre las mismas.
- Aumentar la sensibilización y la formación especializada.
- Atención especial a las necesidades y requerimientos de las personas mayores.
- Atención especial también a los aspectos cognitivos y sensoriales.
- Especial interés en la combinación de tecnologías de la información y las comunicaciones con otros campos tecnológicos. Todo ello asumiendo como válidas y perfectamente complementarias las dos estrategias de las Tecnologías de la Rehabilitación definidas en el capítulo anterior: el "diseño para todos" o "diseño universal" y el desarrollo de "ayudas técnicas" en sentido amplio.

Actualmente, el **VI Programa Marco (2002-2006)** se basa en los conceptos de:

- *Estructurar* el Espacio Europeo de Investigación (ERA).
- *Fortalecer* el establecimiento de este espacio.
- *Integrar* las actividades de los diferentes Estados Miembros a través del establecimiento de siete áreas temáticas prioritarias:
 1. Ciencias biológicas, genómica y biotecnología aplicadas a la salud.
 2. Tecnologías de la sociedad de la información.
 3. Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción.
 4. Aeronáutica y espacio.
 5. Calidad y seguridad de los alimentos.
 6. Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas.
 7. Los ciudadanos y la gobernanza en una sociedad basada en el conocimiento.

Para la puesta en marcha de las acciones del VI Programa Marco se van a utilizar diferentes instrumentos que movilicen las actividades, tanto de los centros de I+D como de las empresas. Estos instrumentos son:

1. Proyectos integrados (IP).
2. Redes de excelencia (NoE).
3. Aplicación del artículo 169 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea.
4. Proyectos específicos de investigación focalizados (STREP).
5. Actividades de coordinación (CA).
6. Acciones de apoyo específicas (SSA).

7. Proyectos de investigación específica para PYME. En sus modalidades de investigación cooperativa (CRAFT) e investigación colectiva.

No obstante, previo a la puesta en funcionamiento de estos instrumentos se ha articulado durante el año 2002 la presentación de Expresiones de Interés (EoI) que pudieran desembocar en Proyectos Integrados o Redes de Excelencia. Aunque el número de EoI ha sido altísimo (alrededor de las 15.000 propuestas en todas las áreas), el número de propuestas con posibilidades de concretarse como proyectos integrados o redes de excelencia parece mucho menor.

El objetivo de los **Proyectos Integrados** (IP) es generar nuevo conocimiento, además de incrementar la competitividad europea y resolver las principales necesidades de la sociedad. Estos proyectos deben incluir un componente de investigación y también pueden concentrarse en desarrollos tecnológicos e incluir componentes de demostración y de formación.

Las **Redes de Excelencia** (NoE) se establecen para integrar las capacidades de investigación actualmente existentes. Su objetivo es el avance del conocimiento mediante la acumulación de una masa crítica de recursos y conocimientos. Se orientan hacia objetivos multidisciplinares y a largo plazo, y fomentan la cooperación entre instituciones de investigación públicas, incluidas las PYME.

El **artículo 169** del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea permite a la Comunidad participar en programas de investigación abordados conjuntamente por varios Estados Miembros. El artículo señala que *"En la ejecución del programa marco plurianual, la Comunidad podrá prever, de acuerdo con los Estados Miembros interesados, una participación en programas de investigación y desarrollo emprendidos por varios Estados Miembros, incluida la participación en las estructuras creadas para la ejecución de dichos programas"*. La Comisión, durante el desarrollo del VI Programa Marco, presentará un número determinado de propuestas piloto en aplicación de este artículo.

Los **proyectos específicos de investigación focalizados** (STREP) son una fórmula evolucionada de los proyectos de I+D (RTD) del VPM. Su objetivo es la mejora de la competitividad europea y la atención a las necesidades de las políticas comunitarias. Estarán muy focalizados y podrán ser de dos tipos o una combinación de ellos:

- Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico, dirigido a adquirir nuevos conocimientos para desarrollar o mejorar sustancialmente nuevos productos, procesos o servicios.
- Proyecto de demostración, para probar la viabilidad de nuevas tecnologías que tienen un potencial económico, pero que no son inmediatamente comercializables.

Las **Actividades de Coordinación** (CA) son una continuación de las acciones concertadas / redes temáticas del VPM. Su objetivo es promover e incentivar las redes y la coordinación de actividades de investigación e innovación. Abarcarán la definición, organización y gestión de actividades conjuntas, así como la

organización de conferencias, encuentros, desarrollo de estudios, intercambios de personal, intercambios y diseminación de buenas prácticas, creación de sistemas de información comunes y grupos de expertos.

Las **Acciones de Apoyo Específicas** (SSA) son una continuación de las Medidas de Acompañamiento del VPM. Sus objetivos son:

- Promover la implementación del VI PM.
- Promover la implementación de futuras actividades de investigación.

Los proyectos apoyarán las siguientes actividades o una combinación de varias:

- Conferencias.
- Seminarios.
- Estudios y análisis.
- Grupos de trabajo y grupos de expertos.
- Apoyo operativo y difusión.
- Información y comunicación.

También pueden utilizarse para estimular y facilitar la participación de PYME, pequeños grupos de investigación, centros de investigación remotos o recientemente establecidos. La ejecución se basará en estructuras de información y asistencia específicas, incluida la red de puntos nacionales de contacto (PNC), establecidas por los Estados Miembros y los Estados Asociados a nivel local, regional y nacional. Se buscará con ello garantizar una transición sin obstáculos entre el V y el VI Programa Marco.

Finalmente, los **proyectos de investigación específica para PYME** están abiertos a cualquier tema o campo de investigación. La investigación cooperativa, *proyectos CRAFT*, es un régimen en virtud del cual un número reducido de PYME de diferentes países que comparten necesidades o problemas específicos, contratan la investigación necesaria a uno o más ejecutantes de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D), reservándose la propiedad de los resultados del proyecto. Se trata de proyectos a plazo relativamente corto que podrán abordar cualquier tema o campo de investigación, basándose en las necesidades o problemas específicos de las PYME afectadas. Los ejecutantes de I+D podrán ser centros de investigación, universidades e incluso PYME innovadoras.

La investigación colectiva, *proyectos colectivos*, es una forma de investigación acometida por ejecutantes de I+D por cuenta de asociaciones sectoriales o agrupaciones industriales que han expresado y detectado necesidades de investigación comunes a un gran número de PYME a nivel europeo. Su objetivo es mejorar el nivel de competitividad de grandes colectivos de PYME y contribuir a mejorar la base tecnológica europea de sectores industriales específicos.

El calendario previsto para las diferentes convocatorias en las áreas temáticas prioritarias y actividades de investigación horizontal con implicación de las PYME aparece reflejado en la tabla 3.10.

La I+D+I en Tecnologías al servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores

Tabla 3.10. Calendario de convocatorias del VI Programa Marco.

Prioridad Temática	Convocatoria	Fecha publicación convocatoria	Fecha cierre
Ciencias biológicas, genómica y biotecnología para la salud	Convocatoria temática en el área de "Ciencias biológicas, genómica y biotecnología para la salud"	17/12/2002	25/03/2003
Tecnologías de la Sociedad de la Información	Convocatoria 1 para la prioridad temática Tecnologías de la Sociedad de la Información	17/12/2002	24/04/2003
Tecnologías de la Sociedad de la Información - Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción	Convocatoria temática en el área de "fabricación, productos e ingeniería de servicios en 2010"	17/12/2002	- Primera fase de Proyectos Integrados (IP) y Redes de Excelencia (NoE) 24/04/2003 - Resto de los instrumentos 24/04/2003 y 16/09/2003
Tecnologías de la Sociedad de la Información	Tecnologías futuras y emergentes - Dominio abierto	17/12/2002	- Convocatoria permanentemente abierta hasta el 31/12/2004. - Se pueden enviar propuestas a partir del 10/02/2003
Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción	Convocatoria temática en el área de "Nanotecnologías y nanociencias, materiales multifuncionales y nuevos procesos de producción y dispositivos"	17/12/2002	- Primera fase de Proyectos Integrados (IP) y Redes de Excelencia (NoE) 6/03/2003 - Resto de los instrumentos 10/04/2003
Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción	Convocatoria para PYMES para apoyar al desarrollo de nuevo conocimiento basado en productos y servicios con valor añadido en sectores industriales tradicionales	17/12/2002	10/04/2003
Actividades de investigación horizontal con implicación de las PYME	Convocatoria para proyectos CRAFT	17/12/2002	29/04/2003 y 27/11/2003
Actividades de investigación horizontal con implicación de las PYME	Convocatoria para proyectos Colectivos	17/12/2002	6/03/2003 para la primera fase

Los requisitos específicos para cada una de las prioridades temáticas vienen detallados en las convocatorias, programas de trabajo y guías de proponente, en las que se ofrece la información necesaria sobre cada instrumento, para la preparación y presentación de propuestas.

Las áreas temáticas prioritarias en las que se recogen, en mayor o menor medida, aspectos relacionados con las Tecnologías de la Rehabilitación son el área de Ciencias biológicas, genómica y biotecnología aplicadas a la salud, las Tecnologías de la Sociedad de la Información y las Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción.

En el área de Ciencias biológicas, Genómica y Biotecnología aplicadas a la salud se aborda esta temática, aunque de manera tangencial a través del "Estudio del desarrollo humano y el proceso de envejecimiento", propiciando actividades que permitan comprender el fenómeno del envejecimiento para desarrollar y mejorar políticas de salud pública y promover un envejecimiento saludable.

Por su parte, el área prioritaria de Nanotecnologías y nanociencias, materiales funcionales basados en el conocimiento y nuevos procesos y dispositivos de producción se apoya a la I+D+I al servicio de las Tecnologías de la Rehabilitación en todas aquellas cuestiones que aborden problemas relacionados con: nuevos materiales; diseño, fabricación, incorporación de enfoques del ciclo de vida; biocompatibilidad y ecoeficiencia; nuevos productos, procesos y servicios; automatización y micro sistemas; equipos de producción de alta precisión; nuevos modelos de organización y gestión empresarial.

No obstante, el área prioritaria en el que se encuentran recogidas de forma más importante los epígrafes más específicos relacionados con las Tecnologías de la Rehabilitación es el área temática de Tecnologías de la Sociedad de la Información. La Dirección General de Sociedad de la Información ha venido impulsando distintas reuniones con los agentes económicos y sociales, incluidos los colectivos que representan los intereses de las personas con discapacidad y las personas mayores para definir el nuevo Programa Marco. Una aproximación, fruto del trabajo realizado en estos encuentros, aparece en el documento "*Technologies for Major Societal Challenges*"³ y en el que se identifican los grandes retos, aplicaciones y tecnologías en el área de e-Accesibilidad para todos:

Retos:

- Supresión de todas las barreras que dificultan el acceso de los ciudadanos a los productos y servicios de la Sociedad de la Información.
- Necesidad de servicios móviles accesibles.
- Diseño para todos / diseño universal.
- Acciones para asegurar que los productos estándar no creen mayor exclusión para las personas mayores y con discapacidades.
- Aceptación de los productos de las Tecnologías de la Rehabilitación (TA).

³ "Technologies for Major Societal Challenges", the report of Programme Consultation Meeting nº 1, 3rd May 2001. European Commission DG Information Society.

- Estimular el desarrollo de un marco regulador para asegurar el desarrollo y uso de la TR.
- Investigación sobre la inversión en TR y el impacto de la TR en la sociedad.
- Aplicaciones y accesibilidad de UMTS, Bluetooth, etc.
- Participación de usuarios.
- Previsión de los futuros desarrollos tecnológicos.
- Independencia en el hogar.

Ejemplo de aplicaciones:

- Acceso a la web interactiva para todos los usuarios.
- Particular atención por los grupos desatendidos como por ejemplo los deficientes cognitivos.
- Seguridad para las personas mayores y discapacitados.
- Educación.
- Realidad virtual y la web.
- Mobiliario inteligente.
- Vestuario inteligente.

Requisitos de las Aplicaciones Tecnológicas Avanzadas:

- Sensores y transmisores basados, por ejemplo, en micro y nanosistemas.
- Interfaces multimodales multimedia.
- Tecnologías de la inteligencia y del conocimiento.
- Comunidades virtuales y espacio de info-servicios.
- Sistemas geográficos y de 4D.
- Dispositivos personalizados de comunicación/multipropósitos.
- Perfiles adaptados al usuario.

La presencia de las Tecnologías de la Rehabilitación en el área de Tecnologías de la Sociedad de la Información se produce en la acción de Investigación dirigida a retos sociales y, de forma más concreta, en los siguientes apartados:

- “e-Salud”. Sistemas para apoyo a los profesionales de la salud, cuidado personalizado de la salud, promoción de las enfermedades y promoción de la salud.
- “e-Inclusión”. Sistemas que permitan el acceso para todos, tecnologías sin barreras y sistemas asistenciales que permitan restaurar funciones o compensar discapacidades para mejorar la calidad de vida de las personas con necesidades especiales y sus cuidadores.

Los objetivos que se plantean para el período 2003-2004 en el programa de trabajo de la “e-inclusión” abarcan:

- La promoción de la “e-inclusión” como un bloque central de la Sociedad de la Información que asegure el acceso igualitario y la participación para todos en Europa.
- El desarrollo de sistemas inteligentes que favorezcan el adecuado desarrollo de sus actividades a las personas con discapacidad y personas mayores y aumente su autonomía.
- La investigación en interfases avanzadas, sensores de bajo coste y robots en ayudas técnicas, así como modelos de información y semántica en web para mejorar la usabilidad de la web.
- El desarrollo y demostración de viviendas inteligentes para personas con necesidades especiales.
- La creación de una red de equipos de investigación en el ámbito de las Tecnologías de la Rehabilitación que fortalezcan el esfuerzo investigador sobre la calidad de vida de los usuarios.
- El desarrollo de políticas que aseguren el acceso a los servicios de la sociedad de la información para todos a un coste razonable.

No obstante, el VI Programa Marco de la Unión Europea está todavía en sus comienzos y será necesario evaluar su funcionamiento ante los nuevos retos en él planteados.

3.2.3. EL PROGRAMA EUREKA

El Programa EUREKA es una iniciativa de apoyo a la I+D cooperativa en el ámbito europeo, que tiene como objeto impulsar la competitividad de las empresas europeas mediante el fomento de la realización de proyectos tecnológicos, orientados al desarrollo de productos, procesos o servicios con claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías innovadoras. Está dirigido a cualquier empresa o centro de investigación español capaz de realizar un proyecto de I+D de carácter aplicado en colaboración con, al menos, una empresa y/o centro de investigación de otro país de Eureka.

A diferencia de los programas comunitarios de I+D, Eureka no tiene una financiación directa de los proyectos desarrollados a su amparo, sino que los avala proporcionando un “sello de calidad” que los hace acreedores de financiación especial en sus respectivos países. Desde 1985, el CDTI es el organismo que gestiona la participación española en este programa y proporciona una financiación preferencial (créditos sin intereses) a los proyectos avalados por Eureka. En total, las aportaciones públicas para el desarrollo de un proyecto Eureka pueden alcanzar hasta el 70% de su

presupuesto global. En el caso de España la financiación pública está desglosada según se indica a continuación:

- **Fase de definición.** Hasta un 75% de subvención a través del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- **Fase de desarrollo.** Hasta un 60% con créditos CDTI sin intereses a devolver en un plazo de 8 años. Además, hasta un 25% (35% para PYME) en subvenciones con fondos PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología, compatibles con otras subvenciones autonómicas y ministeriales.

En EUREKA no existen líneas tecnológicas predeterminadas. Todas las tecnologías tienen cabida, siempre que tengan un carácter innovador. El contenido de los proyectos es promovido por los participantes, de acuerdo con las necesidades particulares de cada empresa.

Tabla 3.11. Número de proyectos en curso y su presupuesto en millones €. EUREKA

Número de proyectos en curso por área tecnológica	Coste de los proyectos en curso por área en millones €
Medicina y Biotecnología: 137	352
Comunicación: 23	49
Energía: 49	140
Medio ambiente: 105	239
Información: 121	548
Láser: 11	58
Materiales: 101	229
Robótica y Automatización de la producción: 94	347
Transporte: 62	212
Total: 703 proyectos	Total 2,147 millones €

Fuente: Eureka Annual Report 2000/2001.

La participación española en los proyectos en desarrollo es excelente, 240 instituciones están involucradas, cifra que sólo es superada por Francia con 381 y Alemania con 319. El desglose por tipo de institución en nuestro país es el siguiente: 169 empresas, 60 universidades y centros de investigación y 11 centros de la administración.

Los últimos resultados del programa EUREKA reflejan la aprobación de 1.915 proyectos. La presencia de proyectos relacionados con la Tecnología de la Rehabilitación no es muy significativa y se localiza en las áreas de "Medicina

y Biotecnología”, “Comunicación” e “Información”. Tan sólo aparecen 8 proyectos relacionados con el campo que nos ocupa, cuya temática se centra en: exoprótesis, ayudas para la locomoción, calzado ortopédico, brazo robotizado, técnicas de diagnóstico y sistemas de información comunicación adaptados. Ninguno de los mencionados proyectos cuenta con la participación de España.

3.2.4. EL PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO (CYTED)

Este programa se creó en 1984 por los 19 países Iberoamericanos signatarios del mismo. Actualmente cuenta con 21 países miembros. Se trata de un programa de cooperación internacional multilateral en materia de ciencia y tecnología basado en la unión de recursos y esfuerzos para el logro de objetivos comunes con impacto en los sistemas productivos y de servicios. El programa tiene su Secretaría General en Madrid y sirve de instrumento para el fomento de la integración de la Comunidad Científica y Tecnológica Iberoamericana, al promover la transferencia de conocimientos y técnicas y la movilidad de científicos y expertos. Supone un puente para la cooperación interregional en ciencia y tecnología.

El Programa CYTED actúa sobre seis áreas temáticas, en cuyo marco se insertan los Subprogramas, al frente de cada cual se encuentra un Coordinador Internacional. En su selección se contempla la potencial relevancia científica y tecnológica para la Región y el posible valor añadido de la cooperación en el tema considerado. Dentro los programas científico-tecnológicos son dos las modalidades de intervención: los proyectos y las redes temáticas. El Programa CYTED hasta la fecha ha generado 76 Redes Temáticas, 95 Proyectos de Investigación y 166 Proyectos de Innovación con participación de más de 10.000 científicos y tecnólogos iberoamericanos.

PROYECTOS Y REDES CYTED

Los Proyectos de Investigación CYTED se realizan por grupos de investigación de entidades públicas y privadas de diversos países, que constituyen un equipo pluridisciplinario de carácter internacional. La transferencia de sus resultados a los sistemas productivos o de servicios de los países participantes es el objetivo fundamental de estos proyectos.

La ejecución de los proyectos permite, además, la movilidad de los investigadores, la formación de recursos humanos, el intercambio metodológico y de técnicas, etc., que no sólo redundan en una optimización de los recursos puestos en el proyecto, sino que producen una elevación general del nivel científico y técnico del conjunto de los grupos participantes.

La financiación de los proyectos se produce a través de un doble mecanismo:

- Los trabajos de investigación realizados por cada grupo dentro de un proyecto deben estar financiados con los fondos del país correspondiente o con otros fondos internacionales. En consecuencia, los Organismos Signatarios deben procurar, dentro de los mecanismos existentes en el país, la financiación necesaria para el desarrollo de la parte nacional del proyecto internacional.
- El Programa CYTED financia las acciones necesarias para permitir la coordinación de los grupos participantes y las actividades que fomenten la interacción e integración del equipo internacional.

El diseño de nuevos proyectos corresponde al Coordinador Internacional del Subprograma, quien en colaboración con posibles futuros miembros del equipo internacional y en consulta con los Organismos Signatarios elabora la propuesta del proyecto y propone un candidato para Jefe de Proyecto. La aprobación del Proyecto es decisión del Consejo Técnico Directivo que asimismo nombra al Jefe del mismo y asigna un presupuesto para la financiación de las actividades previstas. Los proyectos pueden adoptar internamente la organización que consideren más apropiada para los objetivos y actividades de los mismos. Su duración será de un máximo de cuatro años, con no más de un año de prórroga, previa justificación.

Las Redes Temáticas CYTED son asociaciones de Unidades de Investigación de entidades públicas o privadas de los países miembros del Programa, cuyas actividades científicas o tecnológicas están relacionadas con el tema seleccionado para la Red. Las Redes Temáticas pretenden propiciar entre las Unidades asociadas:

- Las interacciones científicas estables y continuadas.
- Los intercambios de información científica y técnica de mutuo interés.
- La potenciación sinérgica y la coordinación de sus líneas de I+D.
- Los intercambios y movilidad del personal de investigación.
- La formación de recursos humanos.
- La capacitación técnica y metodológica.
- La elaboración de propuestas al Coordinador Internacional de posibles Proyectos de Investigación y Proyectos de Innovación Iberoeka.
- Las acciones de difusión y transferencia tecnológica que sean técnica, económica y comercialmente viables.

El mantenimiento y consolidación de las Redes Temáticas requiere la participación activa de todas las Unidades asociadas y la percepción de la

existencia de un beneficio mutuo y de una mejora de la competencia de cada una de las Unidades asociadas. Por ello, la identificación de los temas, la selección de las Unidades asociadas y la idoneidad de las actividades programadas son elementos claves para el éxito y persistencia de las Redes Temáticas.

Las Unidades asociadas son los elementos dinámicos de las Redes Temáticas. Cada Unidad está constituida por un grupo de investigación o un conjunto de grupos de un mismo país, que desarrollan actividades de I+D en el tema de la Red y se comprometen a participar activamente en las actividades programadas en la misma. Las Redes Temáticas tienen una duración de cuatro años y la prórroga anual está condicionada a la dinámica demostrada y al grado de cumplimiento de sus objetivos. Cada Red está coordinada por una persona de reconocida experiencia en el sector tecnológico correspondiente.

En el mes de junio de 2002 se ha aprobado, dentro del Subprograma VII, "Electrónica e Informática Aplicadas" la Red Temática VII.K, "Red Iberoamericana de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad (RIBERDISCAP)". En los Congresos Iberdiscap celebrados en Madrid y Mar del Plata (Argentina) en los años 2000 y 2001, respectivamente, se sentaron las bases para la configuración de esta red temática especializada en este sector tecnológico que finalmente ha sido aprobada por CYTED. En el marco de esta red se espera organizar de manera bienal el Congreso IBERDISCAP y contribuir al reconocimiento y avance del sector de las Tecnologías de la Rehabilitación en el área Iberoamericana. Esta Red pretende coordinar a una serie de centros de países Iberoamericanos dedicados a la investigación científica y técnica en el campo de la discapacidad e impulsar la cooperación de los miembros de la Red con otros grupos e instituciones.

PROYECTOS IBEROEKA

La iniciativa Iberoeka, incluida en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED) y puesta en marcha en 1991, es un instrumento de apoyo a la cooperación tecnológica empresarial en Iberoamérica. El principio fundamental de los proyectos Iberoeka es el esquema de abajo hacia arriba, en virtud del cual los participantes son libres de utilizar su propio criterio para formular, desarrollar y financiar proyectos de I+D+I conforme a sus necesidades.

El CDTI, como Organismo Gestor español de los proyectos Iberoeka, promueve la participación de las empresas españolas en esta iniciativa, asesorando en la presentación de nuevas propuestas, en la búsqueda de socios y en el acceso a fuentes de financiación. En Iberoeka no

existen programas cerrados que enmarquen las iniciativas innovadoras de empresas y centros de investigación. Por el contrario, los participantes pueden emprender proyectos adaptados a sus intereses específicos, respetando unos requisitos fundamentales.

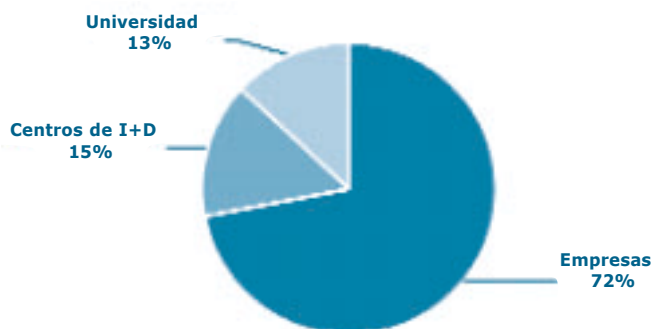


Figura 3.1. Participación intersectorial en el desarrollo de proyectos IBEROEKA.

La financiación de los proyectos es descentralizada y cada país asume esta financiación de acuerdo con los recursos disponibles en cada momento. Una vez que la propuesta presentada es certificada como proyecto Iberoeka, cada socio solicita en su país financiación para su participación en el proyecto. En nuestro país, el CDTI ofrece a las empresas españolas participantes en un proyecto Iberoeka financiación privilegiada: créditos a tipo de interés cero, amortizables en 8 años y que cubren hasta el 60% del presupuesto total de desarrollo del proyecto. Además de la financiación del CDTI, las empresas españolas pueden beneficiarse de financiación procedente del Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de PROFIT mediante subvención de ciertos gastos de definición y desarrollo del proyecto. Por otra parte, el Programa CITED participa en la financiación de algunos gastos de coordinación producidos en la elaboración de la propuesta para la incorporación de nuevos socios.

Los grupos de investigación y las empresas españolas han participado ya en más de 80 proyectos IBEROEKA, de un total de 166 proyectos IBEROEKA certificados entre 1991 y 1999. La participación interinstitucional ha sido en conjunto del 72% para empresas, 15% para Centros de I+D y 13% para Universidades. Por áreas temáticas, el 54% de los proyectos han tenido a las Tecnologías de la Información y Comunicación como protagonistas, el 33% a las Tecnologías de la Salud y la Alimentación, el 9% a las Tecnologías de los materiales, el 2% a la investigación en Recursos Energéticos y el otro 2% a la investigación del Medio Ambiente.

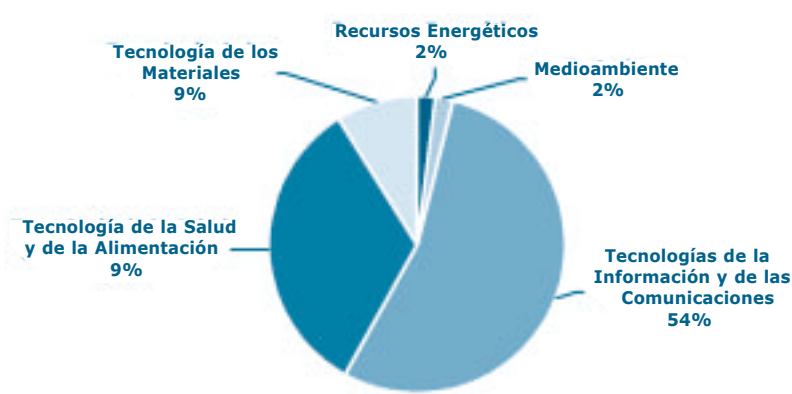


Figura 3.2. Distribución de proyectos IBEROEKA por áreas temáticas.

No destaca la presencia de proyectos relacionados con las Tecnologías de la Rehabilitación y tan sólo aparecen tres proyectos cuya temática está centrada en: sistemas integrados de ayuda asistencial, sistema de evaluación audiológica y desarrollo de neuroestimuladores para discapacitados auditivos. España y Cuba participan en estos tres proyectos.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

- 4.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO**
- 4.2. VOLUMEN DE MERCADO**
- 4.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**
- 4.4. LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN EL SUBSECTOR
DE LAS TÉCNICAS DE VALORACIÓN, TRATAMIENTO
Y REHABILITACIÓN**
- 4.5. PROFESIONALES IMPLICADOS**
- 4.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES**
- 4.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación



4.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

Según la OMS (1969), la Rehabilitación aplicada a la discapacidad es el conjunto coordinado y combinado de medidas médicas, sociales, educativas y profesionales destinadas a entrenar y reeducar al individuo para alcanzar el nivel más alto posible de habilidad funcional.

Con este fin, el subsector de las Técnicas de valoración, tratamiento y rehabilitación está formado por un número de agentes especializados en la fabricación o comercialización, en la prescripción, en el adiestramiento y en el uso de los productos, instrumentos, equipos o sistemas de medida, valoración y tratamiento, con el fin de facilitar, mantener o devolver el máximo grado de capacidad funcional e independencia posible al paciente o usuario final del mismo.

Atendiendo a la norma UNE-EN ISO 9999, se consideran incluidas en este capítulo de Ayudas Técnicas para personas con discapacidad las Ayudas para la Terapia y el Entrenamiento, lo que incluye las ayudas de uso personal por el usuario y las del ámbito de la rehabilitación, quedando fuera del capítulo las de uso exclusivamente profesional en otros ámbitos, como el ámbito

hospitalario. Atendiendo a estos criterios, las siguientes familias quedarían incluidas:

- a) Ayudas para la terapia respiratoria.
- b) Ayudas para la terapia circulatoria.
- c) Ayudas para hernia abdominal.
- d) Ayudas para diálisis.
- e) Equipos y materiales para pruebas físicas, fisiológicas y bioquímicas.
- f) Estimuladores.
- g) Termoterapia y crioterapia.
- h) Ayudas para la tracción espinal.
- i) Equipos para el entrenamiento del movimiento, la fuerza y el equilibrio.
- j) Ayudas para el aprendizaje de la continencia.
- k) Material de entretenimiento y ocio en rehabilitación (juegos, etc).

Quedarían también incluidas las siguientes, exceptuando productos tipo *software*:

- l) Ayudas para terapia, entrenamiento y aprendizaje de la comunicación.
- m) Ayudas para el entrenamiento/aprendizaje en comunicación alternativa y aumentativa.
- n) Ayudas para el entrenamiento de las capacidades cognitivas.
- o) Ayudas para el entrenamiento/aprendizaje de tareas básicas.
- p) Diversas ayudas técnicas para la educación.
- q) Ayudas para el entrenamiento en el control de dispositivos de entrada al PC.
- r) Ayudas para el entrenamiento de la percepción.

Se excluyen de este grupo las ayudas para dosificar medicinas y las ayudas para actividades sexuales que quedan incluidas en el capítulo 10 de este Libro Blanco.

No se incluyen productos comercializados hacia el público en general a través de centros de estética o hipermercados (por ejemplo, termoterapia, estimuladores, etc) y lugares de preparación física en centros no sanitarios, en lo que parece ser una tendencia creciente hacia una utilización más generalizada de determinados productos bajo un nuevo planteamiento de "culto a la salud".

Los agentes que componen el subsector son los usuarios finales (personas

con deficiencia y/o discapacidad física o psíquica transitoria o permanente e, indirectamente, cuando sea el caso, sus cuidadores y acompañantes, incluyendo familiares), los profesionales sociosanitarios, los fabricantes y distribuidores del producto y las administraciones, actuando cada uno de ellos en distintos ámbitos del mercado.

En cuanto a los **usuarios finales**, las personas con deficiencia y/o discapacidad transitoria o permanente son las personas con un daño o lesión que precisan un tratamiento médico o rehabilitador para mejorar su condición médica o para desarrollar al máximo sus capacidades físicas, mentales o sociales. Por otra parte, estas personas también pueden requerir una evaluación integral para establecer el alcance o secuela de una discapacidad.

Muchas veces, dependiendo del grado y tipo de discapacidad, es el cuidador o acompañante, incluyendo al familiar, el que interactúa con el producto para ofrecer una asistencia al discapacitado en la aplicación del mismo o en su uso domiciliario. Las discapacidades que requieren sobre todo la asistencia de estas personas son las grandes discapacidades, como las físicas (lesiones medulares y similares, parálisis cerebral y traumatismos cráneo-encefálicos) y las lesiones neurológicas (esclerosis múltiple, Alzheimer, Parkinson y enfermedades musculares).

Existen numerosas asociaciones de personas con discapacidad así como de familiares de estas personas que ostentan su representación colegiada en el sector.

Los **profesionales sociosanitarios** implicados en el subsector son los médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, psicólogos, educadores, logopedas, técnicos ortoprotésicos y otros especialistas médicos como neurólogos o cardiólogos, cuyo fin es prescribir, tratar y/o informar.

Las **Empresas** están compuestas por fabricantes/importadores del producto, equipos o sistemas técnicos de evaluación, empresas distribuidoras y comercializadoras.

Por parte de la **Administración**, estatal y autonómica, las administraciones relacionadas con el subsector son la de Sanidad, la de Asuntos Sociales y la de Educación, que actúan como compradores y reguladores principalmente.

El funcionamiento general del subsector y la interacción con las administraciones es la siguiente:

La atención (evaluación, tratamiento e integración) en rehabilitación se divide en sus facetas médica, social y educativa. En cuanto a la primera, está integrada por los Servicios de Salud de las CC.AA. y el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria, que depende del Ministerio de Sanidad y Consumo. En

el aspecto social, está integrado a través del Instituto Nacional de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO) o de los departamentos correspondientes de las Comunidades Autónomas, a las que están transferidas estas competencias. Todos ellos dependen, a nivel nacional, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Los programas de Educación al minusválido dependen del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Esta dependencia de diferentes ministerios y consejerías en el ámbito nacional y autonómico hace que la coordinación entre las vertientes médica y social de la rehabilitación sea a veces difícil.

La **Atención Médica** del plan de rehabilitación se presta en los Servicios de Rehabilitación de todos los hospitales de la Red de Sanidad Pública a escala nacional, comarcal, provincial y regional, con dotación de recursos humanos y materiales variables, según la población a la que se atiende. Ello condiciona la existencia o no de unidades de Terapia Ocupacional, Foniatría, Lesionados Medulares, Rehabilitación respiratoria y cardiovascular, Rehabilitación infantil, etc. Por otra parte, existen también servicios de Rehabilitación en los Hospitales dependientes de las Comunidades Autónomas. Todos estos servicios están dotados de médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, logopedas, terapeutas ocupacionales, si disponen de estas unidades y en número variable, dependiendo de la categoría del hospital y población que atiende.

La atención especializada se desarrolla en Hospitales y Centros de Especialidades, que se encuentran estructurados por Áreas de Salud. En los hospitales, la dotación de recursos humanos y materiales es bastante variable. En lo que respecta a los centros de especialidades, dependen de los hospitales y, según su tamaño y área de asistencia, también pueden contar con médicos especialistas en Rehabilitación, fisioterapeutas y, en algunos casos, terapeutas ocupacionales.

Por último, los Centros de Salud configuran el nivel de Asistencia Primaria. En los últimos años, en algunos de ellos, dependiendo de las Comunidades Autónomas, se han empezado a desarrollar programas de Rehabilitación, aunque funcionan sólo con fisioterapeutas y, en algún caso, incluyen la presencia de médicos rehabilitadores.

Los programas de rehabilitación, tratamiento y valoración también se desarrollan en las Mutuas de Accidentes de Trabajo, dirigidos a este tipo de lesionados y sólo para los asegurados de cada una de ellas. Estas Mutuas están bajo el control de la Administración Pública.

A nivel privado, la mayor parte de la Asistencia Sanitaria está ofrecida a través de Compañías de Seguro Libre, que trabajan con médicos rehabilitadores, fisioterapeutas y otros profesionales especializados en los

métodos de rehabilitación, como logopedas, traumatólogos, etc. Sin embargo, en los últimos años se está produciendo un fuerte crecimiento de profesionales libres que ofrecen sus servicios directamente al usuario final (fisioterapeutas, logopedas, etc).

La **Atención Social** y de integración se realiza a través del IMSERSO y de los Servicios Sociales de las CC.AA., donde la presencia de los médicos rehabilitadores (prescriptores usuales de los tratamientos) se reduce a los centros que, a nivel provincial, tienen como función la Evaluación y Calificación integral de la Minusvalía (antes denominados Centros Base). El Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), dependiente del IMSERSO (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales), tiene como fin contribuir a la calidad de vida de todas las personas, con especial atención a las personas con discapacidad y mayores a través de la accesibilidad integral y el desarrollo tecnológico. Este centro promueve el diseño para todos y la investigación y desarrollo en Ayudas Técnicas.

En cuanto a la **Atención Educativa**, los programas de Educación al discapacitado dependen del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, existiendo, en algunos centros de educación públicos, unidades de educación especial en las que se realizan también tratamientos de reeducación funcional por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y, en algunos casos, logopedas y psicólogos. Esta asistencia escolar está complementada por colegios especiales creados y mantenidos por asociaciones de padres, con alguna subvención gubernamental en algún caso y en los que generalmente se contempla la presencia de un equipo de rehabilitación, aunque cubren un porcentaje muy escaso de necesidades.

Las empresas fabricantes y/o distribuidoras de los productos suelen interaccionar en el ámbito público con las administraciones directamente (éstas dotan con recursos materiales a los centros de asistencia dependiendo de las características de los mismos, del nivel y del número de personas que atienden) mientras que en el ámbito privado pueden interaccionar directamente con el personal interesado. Los usuarios a nivel profesional público pueden solicitar, con justificación previa, la necesidad de un producto determinado para su utilización por parte del paciente o para la incorporación como medio de tratamiento o valoración en el centro de rehabilitación. Estos productos suelen estar pagados por la administración pero precisan de una solicitud oficial.

En lo que atañe a la obtención directa de productos por parte de los usuarios finales o sus asociaciones, dependen de la información que reciben para solicitar o comprar, así como de los productos que se les prescriben por parte del especialista.

4.2. VOLUMEN DE MERCADO

El volumen de demanda global del subsector de técnicas de valoración, tratamiento y rehabilitación se estima en 300.000 € repartidos entre las diferentes familias de productos que lo forman.

El consumo de estas ayudas técnicas en el ámbito domiciliario está muy relacionado con el nivel de renta de los usuarios, siendo en general baja la información que poseen sobre los productos disponibles en el mercado, así como sobre las ayudas públicas o privadas destinadas a su adquisición.

Los productos de este subsector son mayoritariamente importados desde otros países europeos y Estados Unidos, si bien en la última década también circulan por el mercado nacional y europeo productos de origen asiático. La fabricación española tiene una presencia en el mercado nacional del 40%. La exportación alcanza un volumen de 120.000 € y se dirige mayoritariamente a otros países europeos.

En el norte de Europa el mercado por habitante es muy superior, llegando en algunos casos a asociar un gasto entre 5 y 6 veces más por habitante que en España. Por otra parte, la exigencia de calidad también es mayor. El reembolso por parte de los sistemas de salud es superior al español, tanto en cantidad como en calidad. Los precios son también superiores a los del mercado nacional. Por otro lado, la realidad del sur de Europa es más parecida a la española.

Cuadro resumen:

	Mercado interior	Exportación
Fabricación española	120.000 €	120.000 €
Importación	180.000 €	-
VOLUMEN DE MERCADO	300.000 €	-

Es necesario señalar que estos datos no incluyen productos comercializados hacia el público en general a través de centros de estética o hipermercados (por ejemplo, sistemas de termoterapia, estimuladores, etc), en lo que parece ser una tendencia creciente hacia una utilización más generalizada de determinados productos para la salud.

4.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Como ya ha sido indicado en el apartado anterior, el volumen de demanda global del subsector de técnicas de valoración, tratamiento y rehabilitación se sitúa alrededor de los 300.000 €.

Por grupos de ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación, el volumen de la demanda del mercado es el siguiente:

- Ayudas para la terapia respiratoria como mochilas portadoras de oxígeno, respiradores, dispensadores automáticos de inhalación, concentradores de oxígeno, etc. Como productos meramente de tratamiento rehabilitador se encuentran los bancos y cojines para terapia y los aparatos para entrenamiento de los músculos respiratorios. Al ser un tratamiento muy especializado en un sistema funcional en concreto vinculado a un elevado nivel de gravedad en el paciente, el volumen de demanda parece ser pequeño y sólo solicitado por un sector muy testimonial dentro de los agentes de este grupo (especialistas médicos neumólogos) y a nivel hospitalario.
- Ayudas para la terapia circulatoria, incluyen prendas de compresión para brazos, piernas y otras partes del cuerpo, medias antiedema y unidades de compresión, prendas, cojines y colchones antiescaras. Su demanda es de 18.000 € con tendencia al alza de un 4% anual. No se incluyen medias de compresión destinadas al público en general.
- Ayudas para hernia abdominal: fajas, bragueros, vendajes. Su demanda es de 24.000 € con tendencia a disminuir en torno a un 5% anual.
- Ayudas para diálisis. No se disponen de datos sobre el volumen de mercado.
- Equipos y materiales para pruebas físicas, fisiológicas y bioquímicas. Equipos para medir la presión sanguínea a nivel domiciliario, equipo para punción y análisis de glucosa domiciliario. Su mercado es de 42.000 € con tendencia a crecer un 10% anual.
- Equipos para el entrenamiento del movimiento, la fuerza y el equilibrio: cicloergómetros, paralelas, rampas, escaleras, mesas de mecanoterapia, aparato para ejercitar manos y dedos, espalderas, escalerillas, planos inclinables, jaula de Rocher, plato de Bohler, etc. La demanda de este grupo de productos se ha incluido en el grupo de equipos y materiales para pruebas físicas citado anteriormente.
- Estimuladores para aliviar el dolor como el TENS, EMS, estimuladores para reeducación de la continencia urinaria. Su demanda es de 6.000 € con tendencia a crecer en un 12% anual.
- Ayudas para el tratamiento por medio de frío y calor (termoterapia y crioterapia); incluye infrarrojos, coldpack, baños de parafina, etc. Su demanda es de 12.000 € con tendencia a crecer un 2% anual.

- Ayudas para la tracción espinal: sistemas de tracción de columna. Su demanda es de 6.000 € con tendencia a crecer un 1% anual.
- Ayudas para el aprendizaje de la continencia (dispositivos de entrenamiento, estimuladores de los músculos suelo perineal). Su demanda es de 6.000 € y se mantiene estable.
- Material de entretenimiento y ocio en rehabilitación (juegos, etc): Material para juegos y estimulación infantil con fines terapéuticos. Su demanda es de 18.000 € con tendencia a crecer un 3% anual. Se excluye de esta estimación el material de juego para colegios destinado a niños con discapacidad.
- El grupo de ayudas técnicas para la terapia de la comunicación y aprendizaje, sin incluir en este capítulo el *software*, representa un volumen de demanda inapreciable. Por lo general, los productos con esta finalidad quedan recogidos en el capítulo 8 de este Libro Blanco (accesibilidad a la información y a la comunicación).

Para mayor claridad, se presentan estos resultados en forma de tabla:

Familia de producto	Volumen de mercado (miles €)	Tasa de crecimiento
Terapia respiratoria	Bajo	Estable
Terapia circulatoria	18	+4%
Hernia abdominal	24	-5%
Diálisis	ND	ND
Pruebas físicas, etc.(*)	42	+10%
Estimuladores dolor	6	+12%
Frío y calor	12	+2%
Tracción espinal	6	+1%
Aprendizaje continencia	6	Estable
Entretenimiento y ocio	18	+3%
Terapia y aprendizaje comunicación	Inapreciable	ND

(*) Incluyendo equipos para el entrenamiento del movimiento, fuerza y equilibrio.

Tal y como se deduce de las cifras de distribución de la demanda en los diferentes productos, los grupos de ayudas técnicas más utilizados y que asocian mayor volumen en el mercado son aquéllos relacionados con el tratamiento y valoración de las alteraciones del sistema músculo-esquelético y del dolor, sea cual sea su origen. Estos datos se correlacionan con las enfermedades más frecuentemente tratadas por los profesionales ligados al

subsector, como son la patología traumática y sus secuelas, seguidas de las enfermedades del sistema nervioso periférico y del neuromuscular.

En relación con otras ayudas técnicas prescritas para uso a nivel particular, las ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación suponen tan sólo un 1,1% del total de prescripciones frente a un 64,5% destinado a ortesis de tronco (28,2%), ayudas para la deambulación (25,7%) y las denominadas ayudas especiales de control (10,6%). Ello se explica por la menor frecuencia de este tipo de prescripciones en el contexto de un tratamiento específico rehabilitador extrahospitalario que ayude a la persona discapacitada a conseguir una mejor integración y participación en la sociedad, además de por una falta de servicios de rehabilitación especializado en estas unidades.

Por último, llama la atención la tendencia al alza de los productos relacionados con los juegos y el ocio, indicando un mayor esfuerzo en conseguir y facilitar la integración de la persona discapacitada en la sociedad. El aumento de este mercado puede estar promovido por las asociaciones de personas con discapacidad en su labor constante a favor de la integración de estas personas y por la apertura creciente de departamentos de terapia ocupacional y centros ocupacionales en distintos ámbitos profesionales (residencias, balnearios, cárceles, etc).

4.4. LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN EL SUBSECTOR DE LAS TÉCNICAS DE VALORACIÓN, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN

Las empresas fabricantes/importadoras de ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación ascienden a unas 250, de las cuales la gran mayoría son pequeñas y medianas empresas con facturaciones menores de 2 millones € y con menos de 25 empleados.

El número de estas empresas en el mercado se ha estabilizado desde hace algunos años, dándose de baja el 2% anual, aunque se recuperan con las nuevas altas. La permanencia media en el mercado es de unos 15 años. Se producen muchas adquisiciones y fusiones sobre todo en empresas multinacionales.

Con respecto a la innovación en este tipo de productos existen líneas de investigación abiertas para el tratamiento y rehabilitación cognitivo, aunque con poco apoyo económico. Lo más frecuente es que la I+D se desarrolle dentro del mundo de la valoración y del control evolutivo del paciente, en el

marco de proyectos entre empresas o asociaciones y centros de I+D, con el apoyo de la Administración, sobre todo la de Asuntos Sociales.

En este contexto cabe destacar la labor del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), que desde hace más de 20 años viene desarrollando instrumentación y aplicaciones específicas para la valoración objetiva de la discapacidad y el seguimiento evolutivo de pacientes en el ámbito de la Rehabilitación. Esta gama de productos de tecnología nacional incluye los siguientes instrumentos:

- Plataformas dinamométricas.
- Sistema de fotogrametría.
- Plantillas instrumentadas.
- Inclínómetros, dinamómetros, etc.

Y aplicaciones informáticas para la valoración de:

- Marcha.
- Equilibrio.
- Movilidad de la columna.
- Fuerza muscular.
- Capacidad de coordinación, etc.

4.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Los profesionales implicados en el subsector de las ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación proceden de diferentes disciplinas o áreas de conocimiento y en general se componen de diferentes especialistas médicos (rehabilitadores, neurólogos, neumólogos, etc), de otras profesiones sanitarias (fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, técnicos ortoprotésicos, trabajadores sociales), y de otros profesionales (psicólogos, profesores de Educación Especial, diplomados en Enfermería, etc).

Los cauces de contacto seguidos habitualmente por las empresas con los profesionales son de carácter comercial y técnico. Las **relaciones comerciales** se establecen merced a las visitas de las empresas privadas o públicas (a nivel de servicios médicos o de dirección médica), su presencia en ferias y congresos, los envíos de publicidad directa, catálogos, etc. Los **contactos de carácter técnico** son motivados principalmente por sugerencias del profesional a incorporar o modificar en el diseño de los productos o por dudas en la utilización de un determinado sistema.

Por lo que respecta al usuario, su relación con los profesionales se centra en

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

la búsqueda de asesoramiento, información y prescripción, siendo los médicos rehabilitadores los profesionales con los que se mantiene mayor relación.

Las actuaciones de los profesionales sobre los productos son muy distintas dependiendo de la actividad laboral que desarrollen y de su área de conocimiento. En general, sus actividades son las de prescripción, adiestramiento, información y uso (aplicación) de forma indirecta de las mismas.

- Los **Médicos Rehabilitadores** desarrollan los actos médicos, diagnósticos y terapéuticos propios de su especialidad. Diagnostican la discapacidad física mediante sistemas de valoración, califican la misma en transitoria o permanente, deciden qué producto utilizar en el tipo de tratamiento que se debe aplicar y controlan y coordinan el tratamiento rehabilitador dentro de, en la medida de lo posible, un equipo multidisciplinar, modificándolo y adaptándolo en cada momento evolutivo del proceso clínico. Al mismo tiempo determinan el momento límite de las posibilidades rehabilitadoras, ya sea porque se hayan conseguido los objetivos previstos o porque se haya estabilizado el paciente. El médico especialista en Rehabilitación prescribe las técnicas de tratamiento de medicina física que deben ser aplicadas y decide las ayudas para el usuario más adecuadas dentro de su problema discapacitante. En resumen, tiene la responsabilidad médico-rehabilitadora, terapéutica y la coordinación e integración de un programa complejo de cuidados médicos.
- Los **Fisioterapeutas**, según el ámbito de su actividad laboral, están relacionados en mayor o menor medida con el subsector, siendo objeto de su atención la terapia de todas las discapacidades físicas. Desarrollan su actividad principalmente en centros sanitarios, aunque en menor medida también se encuentran en centros educativos y/o sociales o bien ejerciendo como profesionales libres. Su función es la aplicación del tratamiento prescrito por los especialistas facultativos. Emplean las modalidades físicas (métodos de electroterapia, termoterapia, hidroterapia, etc) y manuales para disminuir el dolor, promover la actividad muscular y/o corregir las disfunciones músculo-esqueléticas.
- Los **Técnicos Ortoprotésicos** definen y diseñan ortesis, prótesis y ayudas técnicas. Organizan, programan y supervisan la fabricación y adaptación al cliente, cumpliendo o asegurando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por la prescripción correspondiente.
- Los **Terapeutas Ocupacionales** presentan una implantación laboral todavía escasa en nuestro país. La actividad de valoración de necesidades y adiestramiento es su principal competencia profesional y su preocupación por dicho adiestramiento les lleva a desarrollar actividades relacionadas con la prescripción, control de uso y elaboración de adaptaciones con los medios a su alcance. La actuación de estos

profesionales se basa en la evaluación de las capacidades y discapacidades, desarrollo de programas de tratamiento y entrenamiento de las disfunciones ocupacionales en las áreas de actividades de la vida diaria en sus dos modalidades, actividades básicas e instrumentales o cotidianas, actividades laborales (se incluyen las labores del hogar) y las actividades del ocio. En general aplican un conjunto de técnicas, métodos y actuaciones que, a través de diferentes actividades ocupacionales aplicadas con fines terapéuticos, previenen y mantienen la salud, favorecen la restauración de la función, suplen los déficits invalidantes y valoran las respuestas de comportamiento y su significación profunda, para conseguir la mayor independencia y reinserción posible del individuo en sus vertientes física, psíquica, social y laboral. Este colectivo de profesionales interactúa principalmente con las ayudas para el entrenamiento para el control, la comunicación y el conocimiento y aprendizaje de tareas básicas.

- La actividad que llevan a cabo los **Trabajadores Sociales** es la de interactuar con el paciente, la familia y el equipo rehabilitador sobre la situación vital del paciente, el estilo de vida y finanzas y sobre los recursos de la comunidad. Informa y facilita datos relevantes para la prescripción y adquisición de determinados productos para la terapia o entrenamiento y, sobre todo, ayudas personales.
- Los **Logopedas** centran su actividad en el tratamiento del lenguaje, fonación y comunicación humana, actuando principalmente como administradores del tratamiento prescrito por el médico foniatra. Determinan cómo afecta la lesión o deficiencia en la comunicación. Evalúan y seleccionan los sistemas de comunicación aumentativa o los dispositivos o ayudas técnicas más adecuadas para usarse en la mejora de la función del lenguaje y de la comunicación.
- Los **Profesores de Educación Especial** se relacionan indirectamente con el subsector en cuanto a las ayudas para terapia física u orgánica, aunque deben favorecer, dentro del programa educativo, las estrategias necesarias para el uso de estos productos con el fin de dirigirlos a la reinserción del paciente en el mundo social y educativo. Conocen las funciones que el niño es capaz de efectuar en la clase y pueden anticipar las funciones que serán necesarias para el trabajo. Su relación con el niño durante horas les permite conocer las posturas corporales requeridas para una óptima función, la resistencia a la sedestación y el posible uso de dispositivos para el posicionamiento apropiado y la movilidad. Conocen las mejores aptitudes para el alumno en cuanto a sistemas o ayudas de rehabilitación en el lenguaje, comunicación, actividades de la vida diaria, etc.
- Los **Psicólogos** o Terapeutas Psicológicos ayudan al paciente, a su familia y al resto del equipo profesional a preparar psicológicamente al paciente para potenciar su participación en la rehabilitación integral. Suelen participar sobre todo en el ámbito educativo.

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

- Un **grupo variado de profesionales médicos**, entre los que cabe destacar a los Neumólogos y Cardiólogos, actúan en menor medida como prescriptores de ayudas técnicas a usuarios con patologías del aparato respiratorio o cardiovascular.
- Otros profesionales sociosanitarios como **Diplomados en Enfermería**.

En este subsector, la participación de todos estos profesionales en actividades de I+D en colaboración con empresas está muy limitada, ya que se reduce a la prescripción y aplicación de productos ya desarrollados, y de los que disponen en el mercado o en su lugar de trabajo.

En lo que respecta a las dificultades y falta de colaboración en innovación tecnológica, existe en general una falta de formación específica de los profesionales sobre las ayudas técnicas para la terapia y el entrenamiento, sobre todo en lo que respecta a productos más sofisticados que van apareciendo en el mercado internacional y que no suelen utilizarse en nuestro país por los elevados costes que representan y por falta de disponibilidad en los centros de trabajo. La falta de información, sobre todo en nuevas técnicas de valoración, junto con las dificultades encontradas en la adquisición de estos productos en el ámbito público, no evidencia la necesidad de su uso ni fomenta las líneas de investigación en este subsector. Pese a ello, la mayoría de profesionales manifiestan la necesidad de desarrollo, adaptación y uso de nueva tecnología, sobre todo de valoración objetiva, que facilite y optimice el tratamiento y resultados en las personas con discapacidad.

En este campo existe muy poca actividad de I+D protagonizada por centros o empresas especializados. Lo mismo ocurre en el desarrollo de sistemas de entrenamiento propios de actividades de la terapia ocupacional (más desarrollado en el extranjero). En algunos casos, los profesionales trabajan en los departamentos de I+D de las empresas y, en otros, participan desde fuera ellas en el diseño de nuevas ayudas técnicas más funcionales y útiles.

4.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

La Administración actúa como autoridad sanitaria del subsector, regulando y estableciendo las condiciones de fabricación y comercialización de los productos. En segundo lugar, actúa como principal cliente, sobre todo en el ámbito de la sanidad pública, principal compradora de estos productos.

Existen productos para el tratamiento a nivel domiciliario costeados por la Sanidad Pública. Dependiendo de la Comunidad Autónoma, la cobertura del

gasto del producto se realiza de diferente forma, bien mediante el reintegro de gastos, reembolsando la Administración el importe abonado por el usuario, o mediante el concierto con ortopedias o empresas distribuidoras. Las distintas administraciones son compradoras a través de centros sanitarios, de servicios sociales y educativos, así como a través de usuarios y familiares que efectúan la compra financiados por los organismos públicos. Así pues, intervienen en gran medida en el proceso de venta o distribución, no sólo por su papel de compradores, sino porque, al decidir qué productos financian, controlan el volumen del mercado. Se les reconoce además un papel de promoción de ventas, sobre todo a la Administración de Servicios Sociales, al desempeñar una función de informadora de los usuarios, dándoles a conocer los productos existentes en el mercado. De particular importancia en esta función es el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT, IMSERSO), que juega un papel clave para este subsector.

Los sistemas de relación con los agentes del subsector se estructuran de varias maneras. El contacto entre empresas y usuarios consiste principalmente en la relación de compra-venta, garantía del producto y servicio posventa.

Las relaciones de los usuarios con las Administraciones Estatal y Autonómicas se articulan a través de las ayudas que se destinan a estas personas, así como por el asesoramiento y la información que prestan determinados organismos pertenecientes a las Administraciones de Asuntos Sociales.

4.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Tras el análisis realizado de las técnicas de valoración, tratamiento y rehabilitación, se deducen las siguientes debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que ayudan a comprender mejor el subsector para emprender un adecuado proceso de desarrollo y mejora de estos productos.

Se consideran **debilidades** dentro de este subsector:

- El exceso de importación de productos que ocasiona precios altos.
- La carencia existente en el desarrollo del producto nacional.
- Existe poco apoyo de la administración y una falta de coordinación entre los diferentes Ministerios que intervienen en este sector.
- Hay poca presencia de productos españoles en el mercado exterior.
- Existe déficit en el trabajo interdisciplinario para un adecuado desarrollo del subsector.

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

- La población no está acostumbrada a pagar por la mejora de su salud y/o calidad de vida.
- Existe una insuficiente coordinación entre los profesionales del subsector.
- Falta de líneas de desarrollo de I+D en este tipo de productos.

Las **amenazas** para un correcto desarrollo del subsector son:

- Bajo nivel de demanda por falta de información de los profesionales y de los usuarios.
- Falta de financiación de determinados productos.
- Presencia de productos importados en el mercado.
- Venta de productos mediante canales no profesionales.

Las **fortalezas** detectadas son:

- Concienciación de la importancia de la integración social y del desarrollo de productos que la faciliten.
- Unidad en el trabajo realizado por asociaciones de discapacitados para el fomento de investigación de nuevos productos así como facilitación de uso por los usuarios.
- Buena red de distribución.

Como **oportunidades** para el desarrollo del subsector destacan:

- Nuevas posibilidades de difusión de información sobre las ayudas técnicas.
- Concienciación de la existencia/utilidad de las nuevas Tecnologías de la Rehabilitación.
- Mayor interés de la población en la salud y en el bienestar.
- Envejecimiento de la población.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica

5.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

5.2. VOLUMEN DE MERCADO

5.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

5.4. LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN EL SUBSECTOR DE LA ORTOPEDIA TÉCNICA

5.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

5.6. LAS RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

5.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica



5.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

El subsector de ayudas para la movilidad y ortoprotésica está formado por un número de agentes especializados en la prestación de asesoramiento, fabricación o comercialización de cualquier producto, instrumento, equipo o sistema técnico destinado a prevenir, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, discapacidad o minusvalía del aparato locomotor, así como por los usuarios y por la administración.

Atendiendo a la UNE-EN ISO 9999, las ortesis y prótesis comprenden los siguientes productos:

- Sistemas ortésicos.
- Sistemas ortésicos del miembro superior (llevados sobre el cuerpo).
- Ortesis de miembro superior (no llevadas sobre el cuerpo).
- Sistemas ortésicos del miembro inferior.
- Estimuladores funcionales eléctricos y sistemas ortésicos híbridos.
- Sistemas protésicos del miembro superior.
- Prótesis estéticas y no funcionales de miembro superior.
- Sistemas protésicos del miembro inferior.

- Prótesis estéticas y no funcionales del miembro inferior.
- Prótesis distintas a las prótesis de miembros.
- Calzado ortopédico.

Y las ayudas para la movilidad personal:

- Ayudas para caminar manejadas por un brazo.
- Ayudas para caminar manejadas por ambos brazos.
- Accesorios para las ayudas para caminar.
- Adaptaciones para automóviles.
- Ciclomotores.
- Ciclos.
- Sillas de ruedas.
- Accesorios para sillas de ruedas.
- Vehículos.
- Ayudas para la transferencia.
- Ayudas para girar.
- Ayudas para la elevación y el traslado.

NOTA: Quedan **incluidos** en este capítulo los Cojines Antiescaras y las Ayudas Técnicas para Baño (excluyéndose las adaptaciones de baño).

Quedan **excluidas** de este capítulo las Ayudas de Orientación que se incluyen en el Capítulo 6 "Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en ayudas técnicas para las personas con deficiencias visuales".

En este subsector interactúan los usuarios, las administraciones, las empresas y los profesionales.

En cuanto a los usuarios, el tipo de deficiencia más frecuente es la lesión medular (35%) con predominio de la afectación de miembros inferiores o paraplejía (30%), frente a las cuatro extremidades o tetraplejía (5%). A continuación le sigue la parálisis cerebral (25%), la esclerosis múltiple (8,7%), la hemiplejía (6,2%), la poliomielitis (6,2%) y la distrofia muscular (5%). Por otra parte, alrededor del 15% de la población mayor sufre alteraciones osteoarticulares.

Los usuarios presentan un importante nivel de asociacionismo existiendo entre 200 y 300 asociaciones de pequeña entidad, en cuanto al número de asociados, y una pocas asociaciones de usuarios de ámbito estatal (CERMI, COCEMFE, PREDIF, etc) que desempeñan un papel activo como informadoras, compradoras y usuarias de producto. En general el nivel de información que poseen sobre los productos disponibles en el mercado es bajo, así como de las ayudas públicas o privadas destinadas a la adquisición de producto. Este

colectivo no suele tener una participación activa en el desarrollo de producto, aunque SÍ suele participar en pruebas de producto. Su experiencia podría auspiciar la mejora y el desarrollo de nuevos productos.

La administración pública, estatal y autonómica, juega un doble papel como autoridad sanitaria del sector, regulando y estableciendo las condiciones de fabricación y comercialización de los productos, y como principal compradora de ellos. Una de las particularidades que afectan al subsector es la divergencia existente entre los productos financiados según el territorio, ya que las Comunidades Autónomas disponen de catálogos ortoprotésicos propios o coyunturalmente el correspondiente al anterior territorio INSALUD en los que se recoge todos los productos costeados total o parcialmente por la Seguridad Social.

En cuanto a los profesionales implicados existe una gran variedad de titulaciones relacionadas con el subsector: médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, técnicos ortoprotesistas, trabajadores sociales, terapeutas ocupacionales, podólogos, ingenieros y otras especialidades médicas como traumatólogos, neurólogos y pediatras, cuyo papel principal es el de prescribir e informar.

Atendiendo a la definición de producto sanitario que da el Real Decreto 414/96, la mayoría de los productos que integran el subsector, las ayudas para la movilidad, ortesis, prótesis, ayudas para baño y cojines antiescaras, pueden considerarse productos sanitarios, productos que a su vez pueden ser clasificados como:

- **Producto en serie:** Producto terminado destinado a la comercialización sin necesidad de sufrir modificaciones en su diseño y destinado a un uso concreto.
- **Producto adaptado:** Los productos fabricados según métodos de fabricación continua o en serie que necesiten una adaptación para satisfacer necesidades específicas del médico o de otro profesional.
- **Producto a medida:** Un producto sanitario fabricado específicamente según la prescripción escrita de un facultativo especialista, en la que éste haga constar bajo su responsabilidad las características específicas de diseño, y que se destine únicamente a un paciente determinado. En esta definición quedan englobados la mayor parte de los productos ortoprotésicos (corsés, prótesis, etc).

En el apartado de las empresas hay que diferenciar entre fabricantes de producto en serie y las ortopedias que actúan como fabricantes de producto a medida, como adaptadores y como puntos de venta. En cuanto al número existen alrededor de 100 fabricantes y distribuidores de producto en serie y unas 1.700 ortopedias, cuyo tamaño es mayoritariamente el definido como pyme o micropyme.

5.2. VOLUMEN DE MERCADO

Según los datos extraídos de la **Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999-INE 2000**, el número de potenciales usuarios de este tipo de productos, atendiendo al tipo de discapacidad y deficiencia, son:

Discapacidad	Población de 6 a 64 años						
	Total de discapacidades muy severas que reciben ayudas	Con dificultad grave: Sólo ayudas técnicas	Con dificultad grave: Sólo asistencia personal	Con dificultad grave: Ayudas técnicas y asistencia personal	No puede realizar la actividad: Sólo ayudas técnicas	No puede realizar la actividad: Sólo asistencia personal	No puede realizar la actividad: Ayudas técn. y asistencia personal
Desplazarse	260.555	45.887	93.744	63.492	0	31.529	25.903
Desplazarse fuera del hogar	329.380	55.979	174.188	64.299	857	9.685	24.373

Discapacidad	Población de 65 y más años						
	Total de discapacidades muy severas que reciben ayudas	Con dificultad grave: Sólo ayudas técnicas	Con dificultad grave: Sólo asistencia personal	Con dificultad grave: Ayudas técnicas y asistencia personal	No puede realizar la actividad: Sólo ayudas técnicas	No puede realizar la actividad: Sólo asistencia personal	No puede realizar la actividad: Ayudas técn. y asistencia personal
Desplazarse	775.602	129.804	314.687	166.481	0	110.853	53.777
Desplazarse fuera del hogar	863.349	171.096	425.827	200.229	118	7.554	58.526

Deficiencia	Población de 6 a 64 años. Personas con discapacidad	Población de 65 y más años. Personas con discapacidad
Deficiencias osteoarticulares	498.397	757.413
Columna vertebral	228.980	275.753
Extremidades superiores	154.166	172.419
Extremidades inferiores	182.831	451.766
Deficiencias del sistema nervioso	131.096	168.330
Parálisis de una extremidad superior	8.186	9.150
Parálisis de una extremidad inferior	8.637	12.717
Paraplejía	8.853	9.003
Tetraplejía	7.938	5.375
Trastornos de la coordinación de movimientos	62.667	83.988
Otras deficiencias del sistema nervioso	41.919	59.431

Una misma persona puede estar en más de una categoría de deficiencia.

Según los datos del Informe 2000 del IMSERSO sobre Las Personas Mayores en España ("Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999", INE, 2000), en 1999 había en España 40.202.160 habitantes, de los que un 16,2% eran personas de más de 65 años; alrededor de seis millones y medio de ciudadanos. De ellas se estima que alrededor del 15%, cerca de 1.000.000 de personas mayores, son potenciales usuarios de ayudas para la movilidad debido a alteraciones osteoarticulares.

El volumen de demanda global en el subsector se estima que está en torno a los 215 millones €, y presenta la siguiente distribución:

- Ortesis: 80 millones € (37%).
- Prótesis: 30 millones € (14%).
- Materiales antiescaras: 10 millones € (5%).
- Ayudas para la movilidad personal: 90 millones € (42%).
- Otros productos (ayudas técnicas para baño, etc): aproximadamente 5 millones € (2%).

El crecimiento que ha tenido la demanda en España ha sido constante situándose en aproximadamente un 7% anual, siendo necesario destacar la excesiva dependencia del exterior. Esta cantidad, pese al incremento mantenido, es muy pequeña si se la compara con los recursos que para el mismo fin se destinan en, por ejemplo, Noruega, donde para una población de tan solo 4.300.000 habitantes se compró productos por un valor de 204 millones € en 1993 (47,5 € por habitante frente a las 14,1 € de España).

5.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Los productos de mayor consumo en España son:

- Ortesis: prefabricados para ortesis, férulas, corsés, bragueros, fajas, coderas, muñequeras, rodilleras, taloneras, tobilleras, plantillas. Estos productos representan alrededor del 40% del total de la demanda, aunque presentan actualmente una tendencia a la baja.
- Prótesis: miembro superior e inferior, cuya demanda se sitúa en aproximadamente el 14%, mostrando también una tendencia bajista.
- Ayudas para la movilidad personal: bastones, andadores, sillas de ruedas, elevadores, triciclos, vehículos eléctricos. Estos productos representan alrededor del 40% mostrando una tendencia al alza.
- Cojines antiescaras: aire, gel, agua, silicona. Estos productos representan alrededor del 5% mostrando una tendencia al alza.

El producto menos consumido es el calzado ortopédico. En el caso del calzado ortopédico, pese a estar considerado legalmente como producto sanitario, sufre una particular situación ya que en la actualidad el prescriptor incide únicamente en la ortesis plantar y no en la necesidad de incorporar ésta en un calzado para plantillas, llegando incluso a aconsejar el uso de un calzado normal. Esta situación ha provocado que alrededor del 60% del calzado utilizado para ortesis plantares sea calzado normal.

Se estima que alrededor del 50% (aproximadamente 100 millones €) del producto consumido en España corresponde a producto importado. Las importaciones provienen principalmente de EE UU, Alemania, Francia y Reino Unido.

El volumen de fabricación nacional se estima en aproximadamente 130 millones €, quedando distribuido en:

- Sillas de ruedas: 20 millones € (15%).
- Material antiescaras: 5 millones € (4%).
- Andadores: 10 millones € (8%).
- Muletas y bastones: 20 millones € (15%).
- Grúas de transferencia: 4 millones € (3%).
- Prótesis: 10 millones € (8%).
- Ortesis: 60 millones € (45%).
- Ayudas técnicas para baño: 2 millones € (2%).

Este volumen de fabricación atiende la demanda española principalmente, siendo el volumen de exportación bajo. Los destinos de las exportaciones son principalmente Unión Europea y América Latina.

En cuanto a la fabricación de producto a medida, llevada a cabo por las ortopedias, al tratarse de productos realizados a medida del usuario por prescripción del profesional, no se establece ningún tipo de relación comercial de ámbito internacional. No obstante, en este tipo de empresas, debido a su proximidad con el cliente final, se establece y valora de forma muy destacada el servicio, tanto durante el diseño y adaptación de la ortoprótesis como en actividades posventa.

Se da la circunstancia de que las empresas españolas de fabricación de producto en serie y componentes se ven obligadas a competir, por una parte, con productos de alta calidad y diseño avanzado, procedentes de países más desarrollados del centro y norte de Europa y, por otra, con productos de baja calidad y bajo coste fabricados en países en vías de desarrollo, principalmente del Sureste Asiático. Sin embargo, durante los últimos años, debido a la entrada en vigor de la Directiva Europea sobre productos sanitarios (CE 93/42), ha comenzado a disminuir la presencia en el mercado de productos de baja calidad.

5.4. LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN EL SUBSECTOR DE LA ORTOPEDIA TÉCNICA

El tamaño de las empresas, tanto las fabricantes de producto en serie como las fabricantes de producto a medida, atendiendo al número de empleados y facturación, es el definido como PYME, presentando mayoritariamente un marcado carácter familiar.

Se calcula que en España existen en torno a 100 **empresas fabricantes y distribuidoras de producto en serie** que, mayoritariamente, poseen entre 1 y 50 empleados y facturan anualmente entre 0,6 y 6 millones €.

En lo que se refiere al tiempo de presencia en el mercado, el tiempo medio para estas empresas es de 14 años, siendo relativamente jóvenes, por lo que todavía existe una falta de estructura en el mercado que produce dificultades tanto en el aprovisionamiento de materias primas como en los canales de distribución (acceso a usuarios potenciales, falta de formación en los canales de distribución, de información de los profesionales, etc).

La mayoría de empresas cuya actividad es el producto en serie son fabricantes, aunque hay que destacar que una parte importante de la producción es subcontratada, dado que el reducido tamaño del mercado impide amortizar inversiones en maquinaria y equipos; inversiones relativamente elevadas debido no sólo a la diversidad de modelos, por la gran amplitud de la gama de productos, sino también a la diversidad de procesos de fabricación.

Respecto a las **ortopedias**, existen alrededor de 1000 pyme y unas 700 micropyme. El 74% tienen entre 1 y 5 empleados y presentan un volumen de facturación inferior a los 0,3 millones € anuales. El 15% tienen entre 5 y 10 empleados, facturando unos 0,6 millones €. Un 5% se sitúan entre los 20 y los 30 empleados con una facturación de 1,8 millones € y el 1% tiene más de 50 empleados, presentando facturaciones de más de 3 millones €.

Sin embargo, este grupo de empresas posee un tiempo de presencia en el mercado sensiblemente superior al de los fabricantes de producto en serie, situándose en los 25 años de tiempo medio. Las ortopedias también presentan volúmenes de subcontratación similares a las de producto en serie.

Las principales dificultades a las que se enfrentan las empresas son: bajo volumen de ventas por los precios elevados de ciertos productos, bajo poder adquisitivo de los usuarios, limitaciones presupuestarias de la Administración, diversidad de la demanda debido a los distintos tipos de usuarios, competencia de empresas sin cualificación y problemas financieros por la tardanza en los pagos de sus clientes y por los bajos precios que paga la Administración.

El nivel de innovación tecnológica ha ido en aumento durante los últimos años, siendo todavía escaso en comparación con los países más desarrollados de la Unión Europea, debido a la falta de recursos económicos que se destinan a estas actividades. A esto hay que añadir la falta de información por parte de los usuarios y profesionales sobre los productos existentes en el mercado.

Es necesario destacar que la mayoría de empresas fabricantes de producto en serie no dedica una partida presupuestaria explícitamente a actividades de I+D, siendo las principales barreras la falta de recursos financieros, materiales, humanos. En el caso de las ortopedias, la mayoría son micropyme y por tanto sus posibilidades de invertir en actividades de I+D son muy reducidas.

Las actividades de innovación tecnológica llevadas a cabo por las ortopedias se orientan preferentemente a la mejora de los sistemas de fabricación, incorporando procesos de producción de mayor contenido tecnológico, así como herramientas de diseño industrial.

Por otra parte, las empresas de fabricación en serie presentan procesos de fabricación eminentemente industriales, centrando las innovaciones tecnológicas en la mejora de los procesos de producción, con objeto de reducir costes, incorporando nuevos materiales y desarrollando y rediseñando productos más acordes a las necesidades de los usuarios.

En general se ha venido produciendo para el conjunto de empresas una mejora en sus planteamientos y sistemas de calidad y, aunque pequeño, cada vez es mayor el número de empresas con sistemas formales de gestión de la calidad.

5.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Los profesionales implicados con las ayudas para la movilidad y ortoprotésica son los médicos rehabilitadores, traumatólogos, fisioterapeutas, técnicos ortoprotésistas, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, podólogos, ingenieros y otros especialistas, como neurólogos y pediatras. En general, los profesionales no están especializados en este ámbito, siendo especialmente llamativo en el caso de los técnicos ortoprotésistas.

El papel de los distintos profesionales implicados es:

- Los **Fisioterapeutas**, según el ámbito de su actividad laboral, están relacionados en mayor o menor medida con el subsector, siendo las discapacidades objeto de su atención las de la locomoción, por lo que son las ortesis, exoprótesis y las ayudas para la movilidad personal las ayudas técnicas con las que tienen un mayor contacto. En los centros sanitarios desarrollan su actividad en funciones de control sobre el empleo de la

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica

ayuda técnica y en el adiestramiento previo; en cambio, en los centros educativos y de servicios sociales, participan con mayor frecuencia en la prescripción y en el diseño de productos.

- Los **Médicos Rehabilitadores**, al igual que los fisioterapeutas, debido a su mayor dedicación a discapacidades relacionadas con aspectos motóricos, trabajan más frecuentemente con ortesis, exoprótesis y ayudas para la movilidad personal. Su actividad se centra tanto en la prescripción como en la información y el control del uso de las mismas.
- Los especialistas en **Cirugía Ortopédica y Traumatología** se relacionan de forma muy intensa con el subsector, en especial en el capítulo de ortesis y, en menor medida, en el de exoprótesis y ayudas técnicas a la movilidad. Su participación como prescriptores, tanto en los procesos de naturaleza estrictamente ortopédica como en las pautas postoperatorias, los identifica como uno de los colectivos más relevantes en este subsector. No obstante, su participación en actividades de diseño e innovación de productos suelen estar más decantadas a los implantes que a los productos ortoprotésicos.
- Los **Técnicos Ortoprotésistas**, al igual que otros grupos, atienden en mayor proporción las discapacidades de la locomoción, por lo que están más familiarizados con las ortesis, las exoprótesis y con las ayudas a la movilidad. La dualidad entre el trabajo de elaboración de un producto y la actividad empresarial hace que puedan trabajar en el ámbito de la distribución con otros tipos de producto. Las actividades que les son propias son las de diseñar y adaptar, además de informar, adiestrar y controlar su uso.
- Los **Terapeutas Ocupacionales**. Entre sus actividades destaca la valoración, diseño y entrenamiento de ortesis y ayudas técnicas. La actividad de adiestramiento es su principal competencia profesional y su preocupación por dicho adiestramiento les lleva a desarrollar actividades relacionadas con la prescripción, control de uso y la elaboración de determinadas adaptaciones.
- La actividad que llevan a cabo los **Trabajadores Sociales** es la de informar y facilitar datos relevantes para la prescripción. Los productos con los que más contacto tienen son las ayudas a la movilidad y a la comunicación.
- Los **Podólogos** centran su actividad en el cuidado del pie, actuando básicamente como prescriptores y adaptadores de ortesis plantares y de calzado ortopédico.
- Los **Ingenieros** desarrollan su actividad en diferentes áreas como I+D, diseño, producción, calidad, etc, ya sea desde centros de investigación, universidades o desde la empresa.
- Un grupo variado de profesionales, entre los que cabe destacar a los **Neurólogos y Pediatras**, actúan en menor medida como prescriptores de ayudas técnicas a usuarios con patologías del aparato locomotor.

Los cauces de contacto entre los profesionales y las empresas son de carácter comercial y técnico. Las relaciones comerciales se establecen merced a las visitas de las empresas, su presencia en ferias y congresos, los envíos de publicidad directa, etc. Los contactos de carácter técnico son motivados principalmente por sugerencias del profesional a incorporar en el diseño de los productos o por colaboraciones puntuales en el desarrollo de algún producto.

En general los profesionales mantienen relación con las administraciones de servicios sociales, sanidad y educación, destacando la de servicios sociales. En general conocen bien las competencias y campos de actuación de las distintas administraciones, ya que en su mayoría pertenecen a las mismas como trabajadores.

Las actuaciones de los profesionales con los usuarios son muy distintas dependiendo de la actividad laboral que desarrollen. En general, sus actividades son las de prescripción, adiestramiento e información.

La participación de todos estos profesionales en actividades I+D en colaboración con empresas se da de forma muy variada. En algunos casos, trabajan en los departamentos de I+D de la empresa y, en otros casos, participan desde fuera de las empresas en el diseño de ayudas técnicas.

En lo que respecta a las dificultades de colaboración en innovación tecnológica, existe en general una falta de formación específica de los profesionales sobre los productos de ortopedia y ayudas técnicas y un temor a actuar como prescriptores favoreciendo a una empresa determinada.

5.6. LAS RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

La Administración adquiere un doble papel. Por una parte, actúa como autoridad sanitaria del subsector, regulando y estableciendo las condiciones de fabricación y comercialización de los productos. En segundo lugar, actúa como principal cliente ya que la sanidad pública es el principal comprador de este tipo de productos.

La actividad propia de las empresas dedicadas a los productos de ortopedia técnica implica relaciones frecuentes con la Administración como autoridad sanitaria. El marco general que regula estas relaciones es el Real Decreto 414/96, que transpone a la legislación española la Directiva Comunitaria de productos sanitarios 93/42/CEE. La mayoría de los productos incluidos en este subsector se consideran tipo I, de acuerdo con el Real Decreto 414/96, y no requieren la intervención de ningún organismo notificado para su certificación. La Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios del

Ministerio de Sanidad y Consumo ha venido actuando como organismo regulador del sector para la concesión de licencia de funcionamiento de instalaciones, tanto para los fabricantes de productos en serie como para los fabricantes de productos a medida, aunque a raíz del Real Decreto 437/2002 esta competencia ha sido transferida a las Comunidades Autónomas.

Los organismos pertinentes en cada una de las Comunidades Autónomas se encargan de establecer y gestionar el sistema de cobertura y prestaciones en materia sanitaria. En fechas recientes se ha realizado una transferencia de competencias en materia de sanidad a todas las Comunidades Autónomas que pertenecían al territorio INSALUD, sumándose a las siete CCAA que ya poseían estas transferencias: Andalucía, Canarias, Cataluña, Galicia, Navarra, Comunidad Valenciana y País Vasco. Las Comunidades Autónomas disponen de un catálogo de prestaciones ortoprotésicas propio o el correspondiente al anterior territorio INSALUD, que recoge todos los productos costeados total o parcialmente por la Seguridad Social.

Si bien cada Comunidad Autónoma tiene su propio catálogo, el contenido se coordina a través del Comité Asesor para Prestaciones Ortoprotésicas (Ministerio de Sanidad y Consumo), que decide los grupos y subgrupos de productos que se deben financiar. En cualquier caso, los productos que cubren los catálogos no suelen variar de forma muy importante entre Comunidades, pero sí lo hace la cuantía de la ayuda, que puede ser total o parcial, según el producto de que se trate. Dependiendo de la Comunidad Autónoma, la cobertura del gasto se da de diferente manera, bien mediante el reintegro de gastos, reembolsando la Administración el importe abonado por el usuario, o mediante el concierto con las ortopedias, por virtud del cual el material prescrito no es pagado por el usuario sino que la ortopedia es quien factura posteriormente a la Administración.

Además de las ayudas concedidas por la Administración a los productos incluidos en los catálogos de prestaciones, existen subvenciones públicas para financiar la compra de los productos que no están incluidos en los catálogos. Estas subvenciones se regulan anualmente y dependen de los servicios sociales de cada Comunidad. También existen entidades privadas, como la ONCE, Fundación ONCE y Cruz Roja Española, que conceden este tipo de ayudas.

Las subvenciones son concedidas mayoritariamente por organismos públicos y en la mayoría de los casos ascienden a más de un 70% del coste del producto; sin embargo, únicamente alrededor de un 20% de personas con discapacidad son receptoras de subvención para adquirir ayudas técnicas.

Las distintas administraciones son compradoras a través de centros sanitarios, de servicios sociales y educativos, así como a través de usuarios y familiares que efectúan la compra, financiados por los organismos públicos.

Se les reconoce además un papel de promoción de ventas, sobre todo a la Administración de Servicios Sociales, al desempeñar una función de informadoras de los usuarios, dándoles a conocer los productos existentes en el mercado. De particular importancia en este último ámbito es el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT, IMSERSO), que juega un papel clave para este subsector.

Las relaciones de los usuarios con las Administraciones Estatal o Autonómicas se articulan a través de las ayudas que se destinan a este grupo poblacional, así como por el asesoramiento y la información que prestan determinados organismos pertenecientes a las Administraciones de Asuntos Sociales.

Entre la administración y el sector empresarial principalmente se establece una relación de compra-venta teniendo un contacto más directo con las ortopedias y distribuidores. La Administración Sanitaria interviene en gran medida en el proceso de venta y/o distribución, no sólo por su papel de activa compradora, sino porque, al decidir qué productos financia, acota el volumen del mercado.

Las actuaciones que realiza la Administración Sanitaria tienen una gran influencia en los recursos destinados por las empresas a actividades de I+D:

- La Administración Sanitaria, como principal comprador y regulador del mercado, al fijar precios de compra muy ajustados está provocando una disminución de los márgenes de beneficios de las empresas.
- El bajo nivel de renta de los usuarios no favorece la consolidación de un mercado privado al margen la Administración Pública. Por ello, el desarrollo de productos de mayor contenido tecnológico es muy reducido debido a la baja capacidad de absorción del mercado.
- Los catálogos de prestaciones ortoprotésicas, mayoritariamente, no recogen las evoluciones del mercado, actualizándose principalmente teniendo en cuenta criterios de precio y no siempre las innovaciones y las necesidades de los usuarios.
- Falta de valoración por parte de la Administración de Sanidad de las innovaciones. Existe una falta de coordinación entre la Administración de Sanidad y la de Ciencia y Tecnología, dándose la paradoja de que innovaciones desarrolladas con apoyo de las administraciones con competencia en I+D no tienen reflejo en los catálogos ortoprotésicos de las Administraciones Sanitarias.
- Las empresas del sector han venido realizando importantes esfuerzos en introducir sistemas de aseguramiento de la calidad, factor no valorado adecuadamente por la Administración.

5.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

El subsector presenta una serie de **fortalezas** como:

- La mejora y difusión de conocimientos llevada a cabo por las Escuelas de Ortoprotésica creadas en los últimos años.
- Los niveles asociativos como elemento de difusión de información y de conocimiento del mercado.

En cuanto a las **debilidades** hay que destacar:

- No hay buena capacidad técnica para asimilar nuevas tecnologías.
- La atomización de la oferta.
- Desconocimiento de datos reales sobre el mercado, como los usuarios potenciales, los productos existentes en el mercado o el número de empresas y, por tanto, ausencia de presupuestos acordes al sector por parte de las Administraciones Públicas. Falta de transparencia por parte de la Administración en cuanto a datos relacionados con el sector.
- Bajo nivel de implantación de sistemas de calidad. Falta aliciente para las empresas.
- Falta de normalización del sector.
- Bajos niveles de inversión en tecnología debido a los escasos márgenes.
- Escasa formación reglada y continua.
- Exceso de importación de materia prima, componentes y tecnología.
- Dificultad en las actividades de promoción y venta por la inexistencia de datos fiables sobre potenciales usuarios.

Entre las **amenazas** hay que destacar:

- Bajo nivel de demanda debido al bajo poder adquisitivo de los usuarios.
- Escasez o ausencia de financiación de algunos productos por la Administración.
- Dificultad en la localización y acceso a los usuarios potenciales.
- Competencia exterior creciente. Pese a la existencia de una legislación común en la Unión Europea y la existencia de un mercado único, existen dificultades para exportar producto por parte de las empresas españolas a países de la UE, debido a la existencia de barreras de entrada, aunque el acceso al mercado español no conlleva ninguna dificultad.

Como **oportunidades** del sector:

- Elevado porcentaje de potenciales usuarios debido al aumento de la esperanza de vida.
- Mejora en el conocimiento de los productos existentes.
- Consolidación de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramienta de difusión entre los usuarios.



Capítulo

6

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Personas con Deficiencias Visuales

6.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

6.2. VOLUMEN DE MERCADO

6.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

6.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

6.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

6.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

6.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Personas con Deficiencias Visuales



6.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

Todos estamos familiarizados con las personas que padecen un déficit visual más o menos grave. Sin embargo, es posible que no haya muchas personas capaces de definir con cierto rigor lo que es la ceguera. En un sentido funcional se puede afirmar que ciega es toda persona que sólo tiene percepción de luz, sin proyección, o aquélla que carece totalmente de visión.

Para el ámbito concreto de los trastornos visuales, la Deficiencia Visual quedaría definida como la pérdida o anormalidad en la estructura o función del sistema visual causada por enfermedad, traumatismo, alteración genética o proceso degenerativo, y que cualifica a la persona para su registro o afiliación. Por su parte, la Discapacidad Visual supondría la restricción o ausencia de la capacidad, debida a una deficiencia visual, para llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana. Finalmente, la Minusvalía Visual correspondería a las situaciones de desventaja social, derivadas de una deficiencia o discapacidad visual, que limitan o impiden al sujeto el desempeño de los roles que son normales en su caso (en función de su edad, sexo y factores sociales y culturales).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como ceguera una agudeza visual inferior a 3/60 (0,05) o una pérdida equivalente del campo visual en el mejor ojo con la mejor corrección posible (categorías de deficiencia visual 3 y 4 de la CIE-10) y como baja visión una agudeza visual inferior a 6/18 (0,3), pero igual o mejor que 3/60 (0,05) en el mejor ojo con la mejor corrección posible (categorías de deficiencia visual 1 y 2 de la CIE-10).

En España existe una regulación que es la que se tiene en cuenta para pertenecer a la ONCE (entidad que garantiza la atención a personas con ceguera legal). Estos requisitos son que la persona reúna en ambos ojos y con un pronóstico real de no mejoría importante, al menos una de las siguientes condiciones:

- Agudeza visual igual o inferior a 0,1 (1/10 de la escala de Wecker), obtenida con la mejor corrección óptica posible.
- Campo visual disminuido a 10 grados o menos.

Puede considerarse deficientes visuales a aquellos sujetos con problemas graves de visión que, para desarrollar su vida correctamente, pueden necesitar un programa de Rehabilitación visual y/o ayudas ópticas o electrónicas para minimizar los aspectos negativos derivados de su discapacidad.

El auge que ha experimentado el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha producido un cambio sustancial en la forma de producir, gestionar y acceder a la información. No cabe duda de que este cambio ha propiciado un aumento ingente de la información circulante pero esto no siempre es sinónimo de información accesible.

Con demasiada frecuencia, cuando se genera una información no se piensa en si el formato o el procedimiento utilizado para su difusión será adecuado para que todas las personas puedan acceder a su contenido. Es entonces cuando se corre el riesgo de la "info-exclusión", término que desgraciadamente se ha tenido que acuñar para alertar del peligro que se corre de que determinados sectores, por razón de su discapacidad o incluso por factores culturales, queden marginados de la sociedad de la información que se está construyendo.

La repercusión positiva que las ayudas técnicas para la discapacidad visual han tenido para los usuarios ha sido enorme. No cabe duda de que ha sido y es un instrumento favorecedor y potenciador en la mayoría de los casos de las aptitudes y cualidades de cualquier persona con déficit visual más o menos severo.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) ha asumido, entre sus principales funciones, el compromiso de garantizar a todos sus afiliados las condiciones idóneas y los recursos técnicos y humanos necesarios para su

acceso, formación y manejo de las tecnologías de la información. Esta autonomía se traduce en unas mayores y mejores opciones culturales, educativas, laborales, recreativas, etc.

Pero para que esta finalidad tenga un objetivo alcanzable se debe proveer los medios que permitan una constante actualización de las ayudas técnicas, es decir, debe trabajarse colectivamente en el diseño universal de productos y servicios y, allí donde no sea posible, potenciar el conocimiento y la investigación para obtener los recursos técnicos adecuados.

El objetivo y la razón de ser de los servicios de la ONCE es dar respuesta a las necesidades de los afiliados que se deriven de su ceguera o deficiencia visual.

En consecuencia, la finalidad de los servicios sociales especializados dirigidos a personas con ceguera o deficiencia visual se conseguirá a través del desarrollo de dos funciones básicas de apoyo en:

Autonomía personal, con ámbitos concretos de intervención en:

- Aceptación personal de la deficiencia visual.
- Optimización del funcionamiento visual.
- Orientación y movilidad.
- Cuidado personal y tareas domésticas.
- Comunicación y acceso a la información.

Los Servicios y recursos facilitadores de la autonomía personal se concretan en la Disponibilidad y, en su caso, facilitación en la adquisición de:

1. Dispositivos, ayudas y tecnología específica.
2. Material adaptado.
3. Material en soportes accesibles (braille, grabación e informático).
4. Ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas.
5. Formación y apoyo familiar.
6. Asesoramiento a otras instituciones para la accesibilidad y adecuación de ambientes físicos.
7. Formación y asesoramiento a profesionales externos, voluntariado, etc.

Este capítulo se centrará en los 4 primeros aspectos y analizará cómo se instrumentan los medios técnicos y humanos para conseguir un buen nivel de desarrollo de autonomía personal.

Los agentes que componen el subsector de la discapacidad visual en España se encuentran en el sector privado y público. En el primero cabe destacar fundamentalmente todos los profesionales implicados en la atención a personas con baja visión, oftalmólogos, ópticos-optometristas, rehabilita-

dores y entrenadores visuales, etc, así como, lógicamente, todo el comercio de Óptica y Centros de Rehabilitación visual.

Las asociaciones de usuarios se caracterizan por ser reducidas en cuanto a su número y sectorizadas fundamentalmente por comunidades autónomas. Realizan una función de asesoramiento, difusión y canalización de demandas desde los usuarios a la Organización Nacional de Ciegos Españoles, de la que en definitiva son afiliados, y a otras organizaciones no españolas. Esporádicamente realizan funciones de captación y evaluación de ayudas técnicas y fomentan los encuentros técnicos y los foros de discusión.

Por lo que respecta al sector público, los agentes implicados en la atención a personas con discapacidad visual que tienen reconocida su pertenencia como afiliados a la ONCE están aglutinados en dicha Organización y son básicamente los siguientes:

- **Tienda-exposición:** En cada ciudad y enmarcadas dentro de las Delegaciones y Direcciones Administrativas de la ONCE existe una dependencia encargada de mostrar productos y gestionar el material que solicitan los afiliados para ponerlo en sus manos, una vez que han decidido comprarlo. Son, por tanto, tiendas especializadas donde las personas con discapacidad visual pueden encontrar el catálogo de productos que se ofertan en España.
- **Profesionales:** Todas las actividades relacionadas con la formación, asesoramiento y apoyo técnico en productos para ciegos y sordo-ciegos se lleva a cabo a través de los técnicos en dispositivos y ayudas para discapacidad visual. Su número es de 70 y están distribuidos por todo el territorio español de forma que pueden prestar una atención individual y cercana a los usuarios. Estos profesionales tienen una cualificación de base en el campo de la informática y la docencia, formándose posteriormente en técnicas y métodos específicos con cursos permanentes de reciclaje y perfeccionamiento, organizados e impartidos por ONCE-CIDAT. Su coordinación y líneas estratégicas de intervención se diseñan en ONCE-CIDAT.

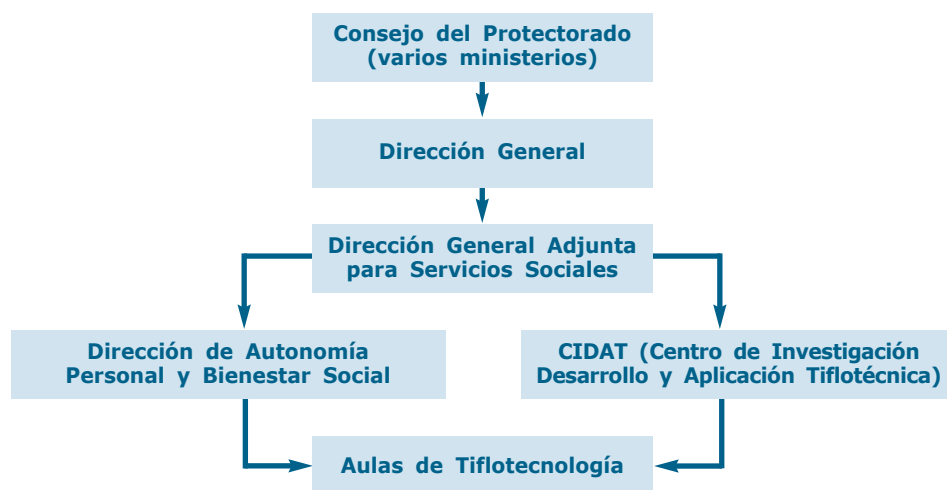
En lo que se refiere a la formación, asesoramiento y apoyo técnico en ayudas de baja visión e instrumentos para actividades de la vida diaria y ayudas para la orientación espacial, hay algunos profesionales en el sector privado, aunque la mayor parte de ellos están integrados en la ONCE.

Otros profesionales relacionados con el sector, aunque no dedicados a la atención directa de los usuarios, son los técnicos del Departamento de I+D de ONCE-CIDAT que totalizan 20 personas.

- **Aulas de Tiflotecnología.** Todos las Delegaciones Territoriales, Direcciones Administrativas y Centros de la ONCE (40 en total) disponen de un Aula de formación con la infraestructura y dotación de material

informático y específico necesaria para realizar una labor de formación y apoyo a los usuarios adscritos a cada Centro. Constituyen, por tanto, el núcleo donde los profesionales mencionados extienden su actividad y proporcionan el soporte técnico adecuado a centros educativos ordinarios, centros de formación, empresas y, en general, en aquellos lugares donde pueda haber usuarios ciegos integrados, incluyéndose las tareas de estudio ergonómico y funcional para adaptación de puestos de trabajo y estudio.

- **Centros de investigación.** Enmarcado dentro del Organigrama funcional en la Dirección General Adjunta para Servicios Sociales y en estrecha coordinación con la Dirección de Autonomía Personal y Bienestar Social, la ONCE dispone de un único centro CIDAT (Centro de Investigación Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica) para llevar a cabo las siguientes funciones:
 - Investigación y Desarrollo.
 - Evaluación.
 - Mantenimiento y reparación de productos.
 - Formación de formadores.
 - Asesoramiento.
 - Importación/Exportación.
 - Producción, distribución y comercialización.
- **Las empresas.** En la mayoría de las ocasiones actúan como subsidiarios de I+D y fabricación de productos por encargo y/o apoyo de la ONCE.
- **Las universidades.** Especial mención merece la participación en materia de investigación de diversos centros universitarios españoles. Se instrumenta mediante convenios de colaboración institucional a distintos niveles: educación, trabajo, etc. En este subsector concretamente existen marcos de actuación regulados mediante convenios. Así, por ejemplo, en el campo de la ingeniería informática el acuerdo marco persigue la colaboración para la investigación e innovación tecnológica a través del fomento del apoyo técnico, el desarrollo informático y la difusión de la ingeniería informática, conducente a la inserción social de las personas con discapacidad.
- **Las Administraciones Públicas.** La función que deben desempeñar las Administraciones Públicas en la atención a personas con discapacidad visual queda relegada a las personas afiliadas a la ONCE y su papel se resume a la vigilancia y control que diversos Ministerios, agrupados en un Consejo de Protectorado, ejercen sobre la ONCE, velando por la observancia de la legalidad y el cumplimiento de los fines de la organización, así como la alta inspección de todos los servicios y actividades de la misma.



En lo que respecta a los productos técnicos para discapacidad visual todos ellos se engloban bajo la denominación de productos tiflotécnicos cuando se trata de ayudas dirigidas a ciegos y sordo-ciegos, y productos para baja visión cuando se trata de usuarios con resto visual.

- **Productos tiflotécnicos** son dispositivos y ayudas electrónicos y/o informáticos que han sido diseñados específicamente para su uso por personas ciegas. A su vez pueden distinguirse productos de alto nivel de especialización, cuando para su correcto manejo se requiere un programa de formación específico, y productos de bajo nivel de especialización, cuando por su sencillez no precisan instrucción alguna.
- **Productos para baja visión** son ayudas ópticas mecánicas o electrónicas que se utilizan para corregir, mejorar o potenciar la capacidad visual de una persona.

6.2. VOLUMEN DE MERCADO

Atendiendo a la clasificación UNE-EN ISO 9999, los grupos de productos presentes en este subsector son básicamente:

- Ayudas para las tareas domésticas.
- Ayudas para la comunicación, información y señalización.
- Ayudas para el manejo de productos y mercancías.
- Ayudas para el esparcimiento.

El volumen total de ayudas técnicas en España durante el año 2001, por lo

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Personas con Deficiencias Visuales

que respecta al principal agente del mercado (ONCE), ascendió a 5.353.367 € lo que supuso un descenso con respecto al año anterior de un 18,2%. Esto supone que cada usuario comprendido entre 7 y 64 años fue dotado de ayudas técnicas por valor de 143 €. Esta dotación incluye la prescripción de ayudas para Adaptación de puesto de Trabajo y estudio, así como la dotación en Centros universitarios, Bibliotecas, etc.

También hay que señalar que del total del importe de compras de ayudas técnicas por ONCE tan sólo el 26% correspondió a producción nacional, aunque experimentando un incremento con respecto al año 2000 de un 12%.

No obstante, existe un mercado privado, del que se desconocen los datos. Si se tiene en cuenta que las prestaciones de la ONCE alcanzan a su colectivo de afiliados, que suman poco más de 62.000 personas, y que, según la última encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud, las personas con problemas de visión ascienden a 1.011.288 personas, cabe pensar que este volumen está claramente infravalorado.

Con el fin de ofrecer una idea más aproximada del nivel de uso de ayudas técnicas en este subsector, puesto que el 90% de las ayudas consideradas de alto nivel de especialización para la comunicación y el acceso a la información están dedicadas a la dotación de puestos de trabajo y estudio, se analizan pormenorizadamente los movimientos de material concedido y subvencionado totalmente por ONCE a trabajadores y estudiantes para la adaptación de los diferentes puestos.

DESTINO PRINCIPAL DE LAS AYUDAS TÉCNICAS

Material puesto a disposición de integración laboral y educativa (volumen de material puesto a disposición de los usuarios para adaptación de puesto de trabajo y de estudio, incluye nuevo material y reutilizado de usuarios que lo han devuelto).

Adaptaciones de puesto de trabajo							
Año	Nº de usuarios	Ayudas Técnicas concedidas		Presupuesto Nuevo Ejecutado	Presupuesto Material Reutilizado	TOTALES	
		Nº Equipos Material Específico	Nº Equipos Material Ordinario			Equipos	Importe
1998	561	1.383	155	1.175.964	381.008	1.538	1.556.972
1999	724	1.357	101	1.326.400	352.598	1.458	1.678.998
2000	979	2.191	284	2.146.788	522.497	2.475	2.669.285
2001	906	1.605	271	1.774.173	136.251	1.876	1.910.424
MEDIAS		1.634	202,75	1.605.831	348.088	1.837	1.953.920

Nota: las cantidades económicas están expresadas en €.

Adaptaciones de puesto de estudio							
Año	Nº de usuarios	Ayudas Técnicas concedidas		Presupuesto Nuevo Ejecutado	Presupuesto Material Reutilizado	TOTALES	
		Nº Equipos Material Específico	Nº Equipos Material Ordinario			Equipos	Importe
1998	717	1.225	20	688.194	409.984	1.245	1.298.178
1999	779	1.261	20	706.085	347.800	1.281	1.053.885
2000	837	1.404	63	856.677	437.842	1.467	1.294.519
2001	849	1.279	91	838.062	310.901	1.370	1.148.963
MEDIAS		1.292	48	772.254	376.632	1.341	1.198.886

Nota: las cantidades económicas están expresadas en €.

Puede apreciarse que el año 2000 supuso un incremento muy considerable en cuanto a la utilización de dispositivos, sobre todo en los destinados a integración laboral. Este aumento significativo debe explicarse por la progresiva incorporación de los trabajadores dentro de la ONCE a los procesos de informatización que obliga a todos a disponer de ayudas técnicas de acceso al ordenador.

En general, se aprecia un incremento sostenido en cuanto a la utilización de ayudas. Esta tendencia se consolidará probablemente debido a dos factores principales: por un lado, las incorporaciones al mercado de trabajo tanto intra como extra ONCE y, por otra, a las actualizaciones y mejoras de las herramientas para la realización de tareas en el puesto de trabajo.

En lo que se refiere a las ayudas técnicas destinadas a educación, parece esbozarse un cierto estancamiento valorado en 1.198.000 € y cuya evolución seguramente presentará una meseta o un ligero descenso debido a la baja tasa de incorporaciones de usuarios a la etapa educativa y la baja tasa de natalidad de niños con problemas de visión.

Cualitativamente existen grandes carencias para normalizar la situación de los ciegos en una sociedad fundamentalmente vidente. De hecho, se está produciendo un gran vacío en la accesibilidad a las prestaciones que ofrecen numerosos dispositivos tecnológicos fuertemente incorporados a nuestras vidas. En algunos casos, serán seguramente otros avances tecnológicos para la sociedad los que colateralmente redunden en una mejora en las condiciones de accesibilidad, mientras que en otros, serán de difícil o imposible acceso.

Otro aspecto que debe mencionarse son las necesidades de personas con sordo-ceguera, que rara vez se tienen en cuenta. Se trata de un grupo de usuarios escaso (1.252 censados, aunque se estiman en alrededor de 6.000 en España) pero muy indefenso a la hora de comunicarse con los demás. La combinación de dos deficiencias sensoriales (visual y auditiva) genera en las personas que la padecen problemas de comunicación únicos y necesidades

especiales derivadas de la dificultad para percibir de manera global, conocer y, por tanto, interesarse y desenvolverse en su entorno.

Algunas personas sordociegas son totalmente sordas y ciegas, mientras que otras mantienen restos auditivos y/o visuales. En todo caso, el efecto de incomunicación y desconexión con el entorno que produce la combinación de las dos deficiencias es tal, que la persona sordociega tiene graves dificultades para acceder a la información, a la educación, a la capacitación profesional, al trabajo, a la vida social y a las actividades culturales.

La adaptación e integración de este colectivo se basa en la intensiva utilización de todos los recursos sensoriales que aún poseen: restos visuales y/o auditivos, tacto, olfato, gusto, pero es su sentido del tacto el que adquiere una especial relevancia en sus necesidades de comunicación, de adquisición de conocimientos y de aprendizaje. Por tanto, mientras no se desarrollen ayudas técnicas específicas para estos usuarios, se ven forzados a utilizar las ayudas disponibles para personas ciegas.

Se detecta, sin embargo, un cambio positivo en la voluntad de diseñar de forma más eficaz, desde el punto de vista del acceso, las páginas web de Internet. Fundamentalmente este cambio está motivado por las políticas de instituciones públicas de los Estados Unidos y la Unión Europea y concretamente por el impulso decidido que se está realizando en el campo del diseño para todos.

Las demandas de más frecuente uso son las ayudas técnicas de bajo nivel de especialización, que obviamente ocupan los primeros puestos:

- Relojes: de pulsera, de bolsillo tanto táctiles como parlantes, despertadores, etc. En términos de unidades vendidas supone el 40,7% del total.
- Calculadoras con salida por voz. Supone el 30,3%.
- Elementos para la escritura braille: regletas, pautas, punzones, etc. Representan el 19,2%.
- Ayudas para la orientación espacial: bastones para movilidad y orientación. Suponen el 5,1%.
- Magnetófonos para casetes. Representan el 0,9%.

Por lo que respecta a las ayudas para la comunicación y el acceso a la información, caracterizadas por su nivel de especialización alto, destacan los siguientes grupos:

- Los programas y sistemas de síntesis de voz con el 1,1%.
- Ayudas técnicas basadas en ordenador, como los programas de magnificación de texto en ordenador (0,9%) y los de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) con el 0,3%.
- Agendas y máquinas procesadoras de texto como los anotadores electrónicos parlantes (0,7%).
- Monitores y líneas braille con el 0,3%.

Productos	Importación	Nacional	%
	2001	2001	
Relojes, despertadores y avisadores de tiempo	31.000		40,7
Ayudas para escritura y dibujo manual		14.626	19,2
Calculadoras	23.025		30,3
Ayudas para la orientación espacial (bastones)	1.600	2.316	5,1
Magnetófono - cassetes	700		0,9
Software de magnificación de texto en ordenador	254	398	0,9
Anotadores autónomos electrónicos parlantes	415	85	0,7
Programas de síntesis de voz	425		0,6
Equipos hardware de síntesis de voz	355		0,5
Agendas y organizadores electrónicos por voz	320		0,4
Monitores y líneas Braille	12	194	0,3
Programas de reconocimiento óptico de caracteres	200		0,3
Impresoras Braille		132	0,2
Máquinas autónomas para reconocer y leer textos	30		0,05

Por lo que respecta a las ayudas para baja visión ha de concluirse que su prescripción y uso alcanzan cotas superiores cada año. La razón fundamental es que cada vez se producen mayores deficiencias de baja visión y menos de ceguera total.

Ayudas para baja visión prescritas en el año 2001	
1. Dotación material a centros	99.000 €
2. Material prescrito a usuarios	880.000 €

6.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La producción española de ayudas técnicas, exceptuando la producción del sector privado, del que se desconocen los datos, está mediatizada y dinamizada por ONCE-CIDAT. La fabricación se lleva a cabo en los propios talleres de producción del centro, participando en diferentes fases de producción y montaje o en colaboración con empresas externas. Se pueden presentar los siguientes casos:

- Producción de elementos que constituirán parte del producto final.
- Producción y montaje de ayudas desde su comienzo.
- Montaje de productos finales a partir de elementos provenientes del mercado nacional extra-ONCE.

Es difícil concretar el volumen económico que puede representar la producción de ONCE, pero se puede estimar aproximadamente en un 26% del total de las ayudas que esta entidad comercializa, lo que en el año 2001 lo ha situado en alrededor de 1,4 millones €.

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Personas con Deficiencias Visuales

Familia	Grupo	Productos
Ayudas para la comunicación, información y señalización	Ayudas para la escritura y el dibujo manual	• Compases • Trazadores • Estuches de dibujo • Goniómetros
	Elementos para escritura en braille	• Pautas y regletas • Punzones • Soporte para cinta Dymo
	Pupitres inclinados y atriles	• Atriles
	Sistemas de vídeo para ampliación de imagen	• Radio-lupa • Boli-lupa
	Magnetófonos para casetes	• Magnetófonos grabador-reproductor
	Comunicadores	• Tablillas de comunicación con sordo-ciegos
	Calculadoras	• Calculadoras parlantes, Ábacos
	Agendas y máquinas procesadoras de texto	• Anotadores electrónicos parlantes
	Impresoras y ploters	• Impresoras braille de baja y alta tirada
	Monitores y salidas braille	• Líneas braille de 20, 40 y 80 caracteres
	Programas	• Programas de Magnificación de texto en pantalla • Programas de reconocimiento óptico de caracteres • Programas de aventuras para ordenador • Programas lúdico-didácticos para ordenador • Programas para realizar gráficos en relieve • Programas de mecanografía para ordenador • Diccionarios y enciclopedias adaptados
	Mobiliario	• Campanas acústicas para impresoras braille
	Sistemas de información	• Avisadores e indicadores de luz por sonido • Termómetros corporales • Identificadores plásticos de papel-moneda (€)
	Ayudas para la orientación espacial	• Bastones para orientación y movilidad • Accesorios para bastones
	Juguetes adaptados	• Puzzles y juegos de ensartado y encaje • Cubilete de dados sonoro (sono-dado) • Balones y pelotas sonoras
Esparcimiento	Juegos	• Sonobingo • Tres en raya • Ajedrez • Juegos de naipes

El subsector de la discapacidad visual presenta varios aspectos positivos:

- Existencia de un centro creado por la ONCE (CIDAT) con alta especialización en materia de ayudas técnicas para discapacidad visual, como centro de referencia para el subsector.
- Empresas con capacidad tecnológica adecuada para abordar proyectos de innovación.

- Conocimiento detallado de las necesidades de usuario.
- Conocimiento del mercado español en cuanto al número de usuarios potenciales y de facto, así como de los productos existentes a nivel mundial.
- Demandas crecientes de ayudas técnicas para mejorar la calidad de vida de toda la población con necesidades de carácter visual.

Entre los puntos débiles hay que destacar:

- Bajo nivel de implicación en cuanto a financiación a la investigación de las administraciones públicas.
- Percepción de que la población de usuarios destino es muy reducida, cuando en realidad, según los datos proporcionados por la última encuesta sobre discapacidades y deficiencias, la población susceptible de utilizar productos para mejorar su condición visual es de algo más de un millón de usuarios y su evolución, debido a las características de envejecimiento de la población, es creciente.
- Escasa implicación de las administraciones en favor de la obligatoriedad de diseñar y utilizar productos y servicios accesibles, lo que sin duda fomentaría la motivación de las empresas por trabajar en investigación y fabricación de ayudas técnicas.
- Bajos niveles de inversión en I+D+I.
- Exceso de importación de componentes y tecnología, fundamentalmente en el ámbito de baja visión.
- Dificultades y ausencia de apoyo a las empresas para participar en los mercados internacionales de ayudas técnicas, así como para difundir su producción en ferias y eventos internacionales.

Por lo que respecta a la exportación, la ONCE es el principal agente español presente en el contexto internacional con unas cifras modestas pero en continuo crecimiento. Durante el año 2001 la cifra de volumen de exportación fue de 507.495 €.

Los principales destinos de las ventas al extranjero son Suramérica, Europa y Estados Unidos, con una proporción aproximada de 75%, 15% y 10%, respectivamente.

6.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

Debido al papel que desempeña la ONCE como entidad aglutinadora de las personas con discapacidad visual afiliadas, las empresas que en España

trabajan en el subsector lo hacen por subcontratación de la ONCE, exceptuando las dedicadas a productos ópticos para baja visión. Son alrededor de 40 y en la mayoría de los casos se trata de PYME con un nivel de volumen de trabajadores inferior a 50.

Todas estas empresas tienen su punto de mira en productos ajenos a las ayudas técnicas pero que colateralmente pueden dedicar parte de su experiencia y conocimiento a desarrollos de productos en relación con la discapacidad visual y, de esta forma, ampliar su mercado.

Puede concluirse, por tanto, que la presencia del sector privado en el subsector de la discapacidad visual es claramente insuficiente. Uno de los factores que contribuye a esta situación es la inexistencia de una cultura de diseño para todos.

6.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Los profesionales que componen el subsector en la ONCE, están relacionados con los siguientes servicios:

SERVICIO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL cuyo objetivo es propiciar las acciones oportunas para evitar limitaciones de participación activa de las personas con dificultades visuales en la sociedad:

La **Optimización del funcionamiento visual** se lleva a cabo con los siguientes profesionales: **Oftalmólogo, Óptico y Técnico de Rehabilitación**. Este equipo interviene examinando y valorando la visión y prescribiendo las ayudas ópticas oportunas mencionadas anteriormente. Además, realizan el entrenamiento en el uso de estas ayudas y orientan a los usuarios en cómo utilizarlas en su vida cotidiana.

En la **Orientación y movilidad** intervienen fundamentalmente el **Psicólogo y el Técnico de Rehabilitación**, que aportan a los usuarios el adiestramiento en técnicas y métodos para desplazarse con seguridad y poder llevar a cabo las actividades ordinarias.

En el **Cuidado personal y las tareas domésticas** nuevamente el **Psicólogo y el Técnico de Rehabilitación** se encargan de tratar al usuario para enseñarle a resolver problemas de la vida diaria derivados de la pérdida de visión.

SERVICIO DE COMUNICACIÓN Y ACCESO A LA INFORMACIÓN. Es el **Técnico en Tecnologías de la información y la Comunicación (Instructor de Tiflotecnología y Braille)** quien se encarga de orientar y

asesorar a los usuarios acerca de las ayudas y dispositivos técnicos adaptados que mejor se ajusten a los intereses y necesidades del usuario. Lleva también a cabo la formación y enseñanza de manera individual de las ayudas técnicas de tiflotecnología y los programas informáticos que va a utilizar el usuario en su trabajo, estudios o cualquier otra actividad de la vida cotidiana.

De forma activa en todos los procesos anteriores, desde el comienzo realiza también una labor importante el **trabajador social**, informando y estructurando la información obtenida de los usuarios para orientar el programa de intervención que será llevado a cabo en el usuario por el resto de profesionales.

En el sector privado existen profesionales relacionados con la docencia, investigación e ingeniería de telecomunicación implicados también en la deficiencia visual.

6.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

Los usuarios con discapacidad visual

En España existían legalmente censadas (afiliadas a ONCE), en marzo de 2002, 62.163 personas con discapacidad visual. De esta población las tres cuartas partes tienen un resto de visión aprovechable en mayor o menor medida, mientras que el 25% son ciegos. Además de la discapacidad visual, un 10% poseen alguna discapacidad asociada.

Sin embargo, la población real con necesidades visuales es mucho mayor. Los últimos datos muestran que de cada 1.000 personas 122 tienen alguna limitación visual (aproximadamente 1.011.288 personas del total de la población española) y esta cifra tiende a incrementarse.

En general las ayudas técnicas que utilizan los usuarios son adquiridas por éstos a partir del análisis que los profesionales de la tecnología de la información y la comunicación y los técnicos de Rehabilitación Integral han realizado previamente sobre sus necesidades, aptitudes y motivación. La mayor parte de estas ayudas lo son en concepto de Adaptación de Puesto de Trabajo o de estudio, están subvencionadas en su compra y son, por tanto, ayudas totalmente gratuitas para los afiliados a la ONCE, en el caso de ser adaptaciones, o de bajo coste, en el caso de ser adquisiciones.

Lógicamente, esta prescripción en el uso de ayudas técnicas se acompaña de la necesaria cualificación para su manejo. Esta formación es uno de los Servicios

que la ONCE presta a sus afiliados, cuya estructura y metodología de actuación, en cuanto a la relación con los profesionales encargados de su prestación, se regula a través del modelo de prestación de servicios de la ONCE.

La formación en ayudas técnicas para discapacidad visual se entiende como un aspecto más dentro de la formación general y la capacitación profesional. Por ello, está a disposición de todas las personas ciegas y deficientes visuales de manera totalmente gratuita y con independencia de la adquisición en propiedad de cualquier producto. Esta instrucción se lleva a cabo en las 40 aulas de formación dispersas por todo el país, que están dotadas con los recursos materiales necesarios con un valor aproximado de 90.000 € por aula, en el caso de ayudas para la comunicación y acceso a la información, y de más de 60 aulas dotadas con un valor de 4.500 € por aula, en el caso de ayudas específicas para baja visión.

La metodología utilizada en la formación se basa en una enseñanza individualizada a partir de una evaluación de necesidades, intereses y expectativas del alumno, y se lleva a cabo de manera eminentemente práctica. Ello supone necesariamente que cada usuario deba ser evaluado inicialmente para detectar sus aptitudes y nivel de conocimiento de las técnicas base, un plan de instrucción y una concreción de objetivos a cubrir que considere las fases temporales de su ejecución.

Otro aspecto importante de la relación de los usuarios con el subsector de tecnología para la discapacidad visual, es su intervención en el análisis y desarrollo de productos, para lo cual se tiene en cuenta su opinión sobre necesidades y preferencias para confeccionar las especificaciones iniciales en el diseño de ayudas técnicas. En la fase final, tanto de productos desarrollados en España como de productos importados, participan en su evaluación para su homologación en el mercado español.

Relación Usuarios-Administración

Como se ha indicado anteriormente, la función que debe desempeñar las **Administraciones Públicas** en la atención a personas con discapacidad visual está restringida a las personas afiliadas a la ONCE, quedando, por tanto, sin cobertura un grupo de personas numeroso que no está incluido en el concepto de ceguera legal, pero que tienen necesidades de atención específica por su condición de discapacidad visual. Las transferencias de competencias a las Comunidades Autónomas han provocado diferencias en el tratamiento que dan a las personas con deficiencia visual. Sólo algunas prevén subvenciones para la adquisición de ayudas técnicas, para el fomento de la integración laboral, educativa, etc.

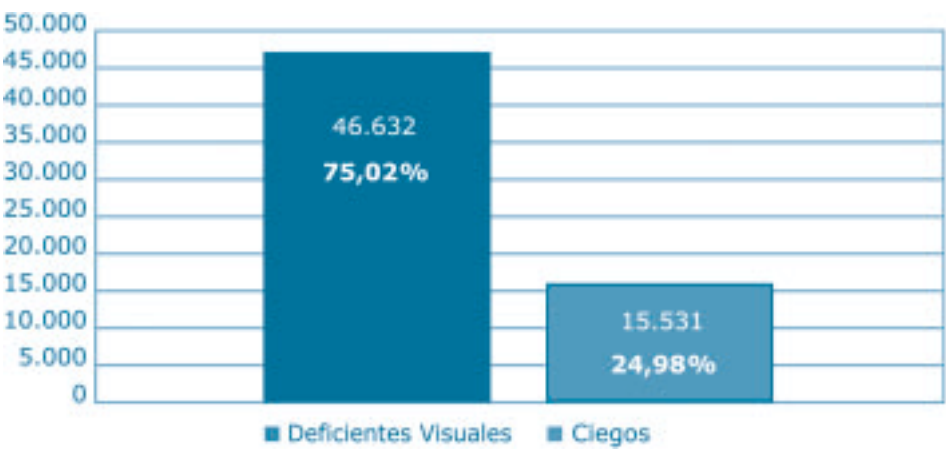


Figura 6.1. Distribución de la población afiliada a la ONCE por tipo de deficiencia visual.

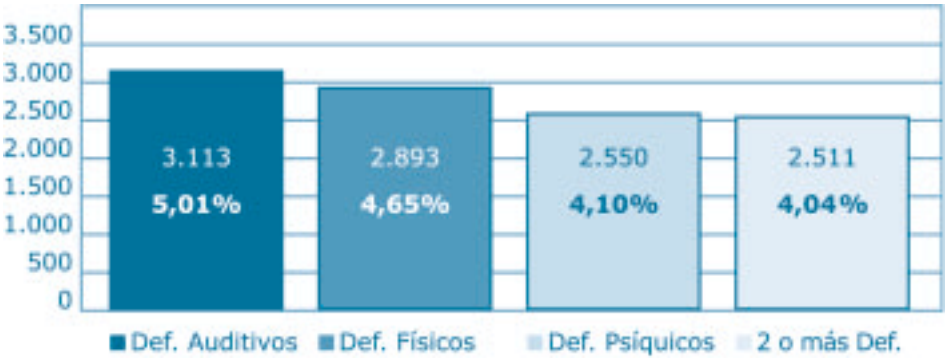


Figura 6.2. Distribución de la población afiliada a la ONCE por tipo de deficiencia asociada a la visual.

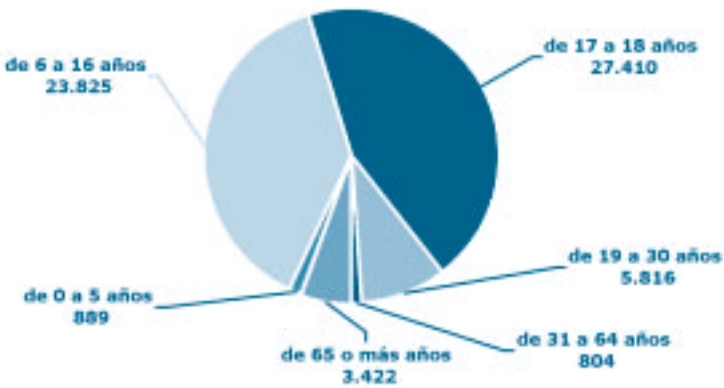


Figura 6.3. Distribución de la población afiliada a la ONCE por tramos de edad.

6.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Entre las **fortalezas** del subsector cabe destacar:

- La existencia de una organización de usuarios experimentada y potente (ONCE) con alta capacidad de representación del colectivo y de influencia sobre otros agentes del subsector.

Entre las **debilidades**:

- El alto coste que supone la fabricación de cantidades muy pequeñas de cada producto, lo que retrae la participación de la industria, sin que los centros y asociaciones de usuarios puedan cubrir económicamente estas necesidades.
- La ausencia de desarrollos de productos para baja visión.

Entre las **amenazas**:

- La dificultad para afrontar, por parte de un único agente (ONCE), los continuos y vertiginosos avances que se producen en tecnología y la complejidad creciente de esta tecnología en la "Sociedad de la Información".

Entre las **oportunidades**:

- El previsible el aumento de necesidades para la población con baja visión, teniendo en cuenta que esta población, por razones de edad y de optimización y avance sanitario, va a aumentar en número y a depender más de ayudas técnicas para compensar la visión residual.
- El apoyo y potenciación hacia el diseño de productos y servicios para todas las personas soportado por iniciativas tanto nacionales como europeas.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)

- 7.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO**
- 7.2. VOLUMEN DE MERCADO**
- 7.3. OFERTA DE PRODUCTOS**
- 7.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS**
- 7.5. PROFESIONALES IMPLICADOS**
- 7.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES**
- 7.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)



7.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

El subsector de las prótesis auditivas pretende ofrecer una ayuda eficaz a todas aquellas personas que padezcan problemas de audición, de manera complementaria a los tratamientos médicos que en cada caso sean necesarios. Esta ayuda se materializa en la fabricación y adaptación de audífonos e implantes cocleares, así como en una serie de productos y prestaciones complementarias, que hacen posible la labor de diferentes profesionales implicados en cada tratamiento.

Los usuarios potenciales son personas con pérdida de audición, imputable a causas diversas, susceptibles de ser tratadas mediante prótesis auditivas.

El tratamiento de este tipo de deficiencias corresponde a un conjunto de profesionales (médicos especialistas en otorrinolaringología, audioprotesistas, logopedas, etc) cuyas actividades, junto con las propias de los fabricantes de las prótesis auditivas, tratan de dar una solución eficaz, necesariamente particularizada, a la problemática que cada usuario plantea.

Las ayudas técnicas para las personas con deficiencias auditivas comprenden múltiples productos, en su mayor parte orientados a la compensación de la discapacidad para comunicarse y acceder a la información. La mayoría de

estos productos se encuentran clasificados en la Clase 21 "Ayudas para la comunicación, información y señalización" de acuerdo con la tipificación establecida en la norma UNE-EN ISO 9999, por lo que podrían recogerse en el capítulo 8 de este Libro Blanco. No obstante, a efectos de reconocer la relevancia económica y social que tienen los productos clasificados en la subclase 21 45 "Ayudas para la audición", este capítulo trata de forma diferenciada los audífonos y los implantes cocleares. También tienen cabida en este capítulo aquellos productos o dispositivos relacionados con el uso de los audífonos o con la amplificación del sonido, como pueden ser:

- Equipos para transmisión de información mediante FM / infrarrojos.
- Sistemas de inducción magnética para teléfono, televisión, edificios y recintos.
- Amplificadores telefónicos.
- Ayudas auditivas táctiles.

Audífonos

Las empresas fabricantes más importantes implantadas en el territorio nacional son las líderes del mercado mundial, que aportan productos con un importante contenido tecnológico, al que suman una alta calidad de fabricación, desarrollada a lo largo de más de medio siglo de experiencia en este y otros ámbitos de actividad relacionados. Por el momento, la producción nacional de este tipo de prótesis auditivas parece concentrarse en una única marca, Microson. La mayoría de los fabricantes de chips para audífonos pertenecen a las empresas multinacionales, realizándose en España principalmente las tareas de ensamblaje de los diferentes componentes para la construcción definitiva de la prótesis auditiva.

La distribución de estos productos se realiza a través de gabinetes auditivos que se dedican en exclusiva a las prótesis auditivas y de centros ópticos, ortopédicos y farmacéuticos autorizados, que comparten diversas actividades que se explicarán más adelante.

Los audífonos suelen ser de dos tipos, intraauriculares y retroauriculares, y en cantidades poco representativas, existen los audífonos de bolsillo y las gafas auditivas. La elección del tipo de prótesis idónea para cada usuario responde fundamentalmente a criterios de eficiencia en la compensación de la pérdida y el confort auditivo, sin olvidar por ello los valores estéticos.

El control de este conjunto de actividades corresponde a las Autoridades Sanitarias, Ministerio de Sanidad y Consumo y Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas, que realizan labores principalmente reguladoras y subvencionadoras. En su primera vertiente, las Autoridades Sanitarias

supervisan la actividad de fabricantes, importadores, distribuidores, centros especializados y profesionales, mediante la concesión de licencias y la inspección de sus actividades. En su segunda faceta, facilitan la adquisición de los audífonos para usuarios menores de 16 años mediante la aplicación de subvenciones para la adquisición de las prótesis.

Implantes cocleares

A grandes rasgos puede definirse el implante coclear como un dispositivo electrónico que restablece parcialmente la audición a las personas con hipoacusia severa o profunda. A los efectos de este Libro Blanco se considera a estos dispositivos como prótesis auditivas junto con los audífonos.

Se puede hacer una clasificación del tipo de audición considerando los siguientes elementos:

Vía Conductiva: El sonido atraviesa el canal del oído externo provocando la vibración de la membrana timpánica. Tres pequeños huesecillos (martillo, yunque y estribo) del oído medio conducen esta vibración desde el tímpano hasta la cóclea en el oído interno.

Vía Neurosensorial: Cuando los tres huesecillos se mueven, producen ondas en el líquido de la cóclea y éstas estimulan a las células auditivas (células sensoriales). Al moverse, estas células generan impulsos eléctricos que son conducidos al cerebro por el nervio auditivo donde son interpretados como sonidos.

Estas células se destruyen fácilmente por enfermedad, administración de ciertos medicamentos, por exposición a ruidos fuertes, etc. Cuando las células sensoriales dejan de funcionar (o están dañadas casi en su totalidad) resulta una hipoacusia severa o profunda.

Los implantes cocleares son fabricados principalmente por cuatro empresas de nacionalidades distintas (Australia, Austria, EE UU y Francia). Las empresas nacionales del sector se ocupan de la distribución de estos productos, a excepción del producto austriaco que lo distribuye el propio fabricante a través de su filial en Madrid.

7.2. VOLUMEN DE MERCADO

En un informe de la Organización Mundial de la Salud se indica que la incidencia de la hipoacusia en recién nacidos sigue los siguientes parámetros:

- 5 de cada mil personas sufren algún tipo de deficiencia auditiva.

- 1 a 3 de cada mil personas sufren hipoacusias de moderada a profunda.
- 1 de cada mil personas sufre hipoacusia severa o profunda.

Según el estudio Multicéntrico para la Detección Precoz de la Hipoacusia, promovido por FIAPAS, publicado en la Revista Anales Españoles de Pediatría (Suplemento nº 59, junio de 1994), en España, de un total de 12.839 nacidos, se consideró que el 3,9% eran niños con riesgo de padecer hipoacusia y de ellos el 24,55% dio positivo en un test de hipoacusia. En una segunda valoración la cifra quedó reducida a un 0,7 por mil para el conjunto de la población. El riesgo es mayor en los niños de bajo peso, estimándose que hasta un 4% de éstos puede llegar a tener hipoacusia severa.

La incidencia de la hipoacusia en la población se completa con la que afecta a los jóvenes y adultos. El Instituto Nacional de Estadística (INE) estima una prevalencia de 120.000 adultos con hipoacusia neurosensorial profunda.

Perfil del usuario potencial de audífonos

El perfil genérico del usuario potencial de este tipo de prótesis viene definido básicamente por los siguientes parámetros:

- Edad superior a los 50 años.
- Nivel socio-económico medio-medio, medio-alto y alto.
- Nivel socio-cultural medio-alto.

En relación con esta descripción somera del usuario tipo de ayudas para la audición, es interesante resaltar que el consumo de este tipo de prótesis presenta una fuerte dependencia del nivel socio-económico de las personas y que, en consecuencia, existe un número considerable de usuarios potenciales que, a causa de unos ingresos modestos, no tienen acceso a un producto básico para la mejora de su calidad de vida.

Además de este perfil típico de usuarios de audífonos, debe mencionarse también la importancia que el uso de prótesis auditivas tiene en la población infantil. De acuerdo con las aportaciones realizadas por los consultores de este capítulo la mayor parte de las hipoacusias en niños son congénitas o aparecen en el período neonatal. Los déficits auditivos pasan desapercibidos en las exploraciones pediátricas habituales, lo que provoca un retraso diagnóstico y terapéutico en perjuicio del niño. En estos momentos se está ultimando un documento sobre la implantación de **Programas de Detección Precoz de Sorderas Infantiles**, aplicados con carácter universal en neonatos, con la intención de que pueda comenzarse el tratamiento lo más precozmente posible.

Existe un gran número de factores que pueden afectar a las personas y producir desviaciones en los niveles normales de capacidad auditiva. En función de las causas que definen el tipo de alteración sensorial, puede diferenciarse dos grupos de posibles afectados:

- **Personas con pérdida auditiva congénita:** Aquellas personas que desde su nacimiento padecen algún tipo de alteración sensorial auditiva, bien debida a factores hereditarios o a problemas o alteraciones producidas durante el periodo de gestación. Entre estos usuarios debe destacarse la importancia que las prótesis auditivas juegan en el desarrollo de los niños con discapacidad auditiva congénita desde el mismo momento en que se produce el diagnóstico de la pérdida auditiva. La prótesis auditiva puede considerarse un elemento básico en el proceso de integración familiar, educativa, laboral y social para los niños y jóvenes.
- **Personas con pérdida auditiva tardía:** Este tipo de pérdidas auditivas pueden ser debidas a causas genéticas de comienzo tardío o bien ser provocadas por factores ambientales. En este último caso se trataría de personas que en principio no sufren, ni deberían sufrir por sus antecedentes, merma en su capacidad auditiva y que, por diversos factores, como la pertenencia a grupos de riesgo (por ejemplo, actividades profesionales en ambientes con un alto índice de contaminación sonora) o enfermedades diversas, sufren un deterioro de su capacidad auditiva. Estos grupos de personas admiten, asimismo, una división en dos subgrupos, personas prelocutivas y postlocutivas, según hayan experimentado la pérdida antes o después de aprender el lenguaje.

Adicionalmente debe considerarse las personas con discapacidad degenerativa, que puede estar asociada o ser dependiente de una pérdida genética o adquirida.

Volumen global del mercado de audífonos

Durante los últimos 10 años el subsector de las prótesis auditivas, concretamente la fabricación o adaptación de audífonos, ha experimentado un incremento en el volumen de negocio de aproximadamente el 50%, pasando de las 70.000 unidades vendidas en 1994 a las 105.000 unidades estimadas en el año 2002. Teniendo en cuenta este número de unidades y unos precios de mercado comprendidos entre 900 € y 2.200 € para los modelos de mayor difusión, que arrojan un precio medio de 1.400 €, la actividad del sector habría pasado de una cifra de negocio de aproximadamente 97,5 millones € en 1994 a los 146 millones € en el año 2002.

Las previsiones estiman un crecimiento sostenido comprendido entre el 1 y el

3% durante los próximos 2 años, por lo que en el año 2004 se alcanzarán las 111.500 unidades, lo que aplicando un precio medio igual al utilizado en el cálculo anterior permite pronosticar un volumen de mercado de 158 millones €.

En el gráfico siguiente se ha representado esta evolución en el número de audífonos vendidos (en miles de unidades).



Perfil del usuario potencial de implante coclear

Los candidatos a implante coclear deben cumplir los siguientes requisitos:

- Sordera profunda o severa de carácter neurosensorial en ambos oídos.
- Nulos o escasos beneficios en la comprensión del habla mediante el uso de prótesis convencionales (audífonos).
- La persona candidata a un Implante Coclear no debe padecer ninguna enfermedad grave o patología general importante que lo contraindique.
- Es muy importante que el paciente tenga verdadero interés y esperanza en oír o volver a oír, y que cuente con el apoyo de la familia, amigos, etc.

Se obtienen buenos resultados en los casos de sordera postlocutiva (cuando la deficiencia se presenta en los usuarios después de haber adquirido el lenguaje). Con muy poco tiempo de rehabilitación, la inteligibilidad -incluso sin apoyo de lectura labial- aumenta considerablemente y muchos de ellos pueden utilizar el teléfono para comunicarse.

En los casos de sordera prelocutiva (cuando el usuario ha adquirido la deficiencia antes de la adquisición del lenguaje), se suele aconsejar aplicar el Implante Coclear a los niños lo más precozmente posible. Existe bastante consenso en considerar que el máximo resultado se obtiene implantando antes de los dos años de edad, siempre que el diagnóstico sea certero y hayan tenido un período de experiencia con audífonos.

En la actualidad se estima que existen en España más de 2.500 personas con implante coclear y el número de intervenciones anuales es aproximadamente de 400 con una tendencia claramente alcista. Según la OMS, la incidencia de la hipoacusia severa o profunda es de uno por cada mil recién nacidos.

Tomando la citada estimación de prevalencia de hipoacusia neurosensorial profunda, facilitado por el INE y estimando que un 1% de estas personas pueden ser candidatas al implante, puede establecerse una cifra acumulada de 1.200 indicaciones potenciales de implante sólo en adultos.

Además de la cantidad estimada de implantes en España mencionada anteriormente, debe considerarse también que actualmente se tiende a extender sus indicaciones. Las informaciones obtenidas durante la elaboración de este capítulo han resultado contradictorias respecto a si se están efectuando implantes cocleares bilaterales o no en nuestro país. En cualquier caso, cabe esperar que el número de implantes pueda aumentar considerablemente en los próximos años.

Aproximadamente el 60% de los implantes auditivos quirúrgicos de alta tecnología que se practican en España se realizan a menores de 6 años, según datos presentados en las VI Jornadas Científicas sobre implante coclear celebradas en Madrid.

En la siguiente tabla se han recogido los datos aportados en el Simposium Europeo de Barcelona (2001 con datos del año 2000). En ellos se observa la incidencia en Europa de los implantes cocleares.

País	IC por año	IC por millón de habitantes	País	IC por año	IC por millón de habitantes
Austria	50 - 70	6 - 8	Holanda	76	5
Bélgica	120	12	Noruega	50	11
República Checa	25	2.5	Polonia	140	3.6
Dinamarca	60	12	Portugal	40	4
Francia	300	5	España	200 - 225	5 - 6
Alemania	700 - 800	8.5 - 9.8	Suecia	100	11
Grecia	30 - 40	2.8 - 3.8	Suiza	100	14
Hungría	45	4.5	Turquía	75 - 125	1 - 2
Italia	300 - 350	5 - 6	Reino Unido	360	6
Luxemburgo	0	0			

En resumen, los datos para los 19 países indicados muestran un número de implantes cocleares por año que se sitúa en el rango de 2.771 a 3.026. La media por millón de habitantes se sitúa en 6 implantados.

Según la encuesta de IC 2002 realizada por la Asociación Europea de Usuarios de Implante Coclear, EURO-CIU, la situación de los países europeos se muestra en la tabla siguiente:

País		Usuarios de I.C. en el País		País	Usuarios de I.C. en el País	
Alemania		Adultos	6.000	Polonia	Adultos	n.d.
		Niños	2.700		Niños	n.d.
Austria	ÖCIG	Adultos	52	Reino Unido	Adultos	1.700
		Niños	45		Niños	1.600
	CIAA	Adultos	239	República Checa	Adultos	56
		Niños	128		Niños	134
España		Adultos	950	Suecia	Adultos	500
		Niños	1.550		Niños	200
Finlandia		Adultos	210 asociados	Dinamarca	Adultos	n.d.
		Niños			Niños	n.d.
Francia		Adultos	Aprox. 2.000	Letonia	Adultos	n.d.
		Niños			Niños	n.d.
Holanda		Adultos	300	Portugal	Adultos	n.d.
		Niños	230		Niños	n.d.
Italia		Adultos	800	Suiza	Adultos	Sin grupo de IC
		Niños	800		Niños	
Luxemburgo		Adultos	13	Turquía	Adultos	Aprox. 400
		Niños	10		Niños	

En marzo de 2002 se celebró el sexto Simposio Europeo de Implantes Cocleares en Las Palmas de Gran Canaria. Pese a que disponer de datos estadísticos absolutamente fiables resulta complicado debido a la falta de coordinación entre los centros implantadores, con los datos citados, si se estima que en España se realizan 400 implantes cocleares al año y el coste del implante menos costoso se sitúa en un amplio rango que puede hallarse entre los 18.000 y los 24.000 €, si bien el coste real depende de los distintos procesos y las fases de revisión y seguimiento que se consideren, pudiendo incluso superar esta cifra, el volumen de mercado asociado a los implantes cocleares se sitúa, al menos, entre los 7,2 y los 9,6 millones € anuales.

7.3. OFERTA DE PRODUCTOS

La oferta de productos y servicios en el subsector de las ayudas para la audición puede clasificarse en cinco categorías principales según la función

que estos productos desempeñan dentro del protocolo de tratamiento de las pérdidas de audición. Dichas categorías son:

- **Audífonos:** Los audífonos están sometidos a los requisitos establecidos en la Directiva de Productos Sanitarios MDD 93/42/CEE (traspuesta a la legislación española por el R.D. 414/96) y de acuerdo con la misma son productos activos de clase IIa que responden a una fabricación seriada y deben ser adaptados a las características auditivas y anatómicas del usuario.
- **Productos complementarios al uso del audífono o que tienen incidencia en su uso.** Los señalados en la parte introductoria de este capítulo: Equipos para transmisión de información mediante FM / infrarrojos; Sistemas de inducción magnética para teléfono, televisión, edificios y recintos; Amplificadores telefónicos; y Ayudas auditivas táctiles.
- **Implantes cocleares:** Dispositivo electrónico que restablece parcialmente la audición a las personas con hipoacusia severa o profunda. De acuerdo con el R.D. 414/96, se trata de productos invasivos de la clase IIb.
- **Equipos de electromedicina:** Esta categoría engloba los equipos necesarios para el diagnóstico y valoración de las pérdidas auditivas, su tipo y gravedad.
- **Accesorios y complementos:** Incluye los productos destinados a ofrecer un servicio a los audífonos, en términos de cuidado y limpieza, o a los usuarios, durante y después del proceso de adaptación de las prótesis.

A continuación se desarrollan con carácter especial los dos grandes grupos de productos de este capítulo: los audífonos y los implantes cocleares.

Audífonos

El mercado español de audífonos no difiere en cuanto a la gama de productos ofertados en el resto de Europa. La clasificación más general de los audífonos se realiza en función de dos criterios de valoración diferenciados:

- **Tecnología:** En el que prevalecen aspectos técnicos sobre la forma en la que se realiza el procesamiento de la señal acústica.
- **Estética:** En el que prevalecen aspectos tales como el tamaño y la forma.

Desde el punto de vista tecnológico, la industria audioprotésica ha avanzado mucho desde sus inicios. Los sistemas electrónicos para el procesamiento de la señal han experimentado notables modificaciones con el transcurso del tiempo, debido fundamentalmente a las grandes inversiones realizadas en investigación y desarrollo por los principales fabricantes del sector.

Este criterio permite realizar la siguiente clasificación:

- **Tecnología Analógica con Control Manual:** Es la más primitiva de todas. Los amplificadores realizan un procesamiento analógico de la

señal. El funcionamiento del audífono se regula mediante controles (resistencias variables) que se ajustan de forma manual.

- **Tecnología Analógica Programable:** Fue revolucionaria en el subsector a finales de la década de los años ochenta al permitir el ajuste de los audífonos desde un panel de programación digital u ordenador. El funcionamiento del circuito electrónico comparte numerosas características con el tipo anterior en cuanto al procesamiento de la señal, encontrándose las principales ventajas en la mayor flexibilidad y eficacia de ajuste que proporcionan y en el plano estético, debido a la posibilidad de prescindir de controles manuales sobre el plato.
- **Tecnología Digital:** Constituye la tecnología punta actual por la potencia de los procesadores informáticos que incorporan, que dotan a este tipo de audífonos de un amplio espectro de posibilidades audiológicas, totalmente personalizadas a las necesidades individuales de cada sujeto.

La principal ventaja aportada por la tecnología digital al campo de la audioprótesis ha sido su capacidad de innovación, que se ha materializado en una rápida evolución técnica y en la superación de las expectativas de los profesionales del sector.

Los audífonos digitales están dotados de conversores que transforman la señal analógica procedente del micrófono en una señal digital para, posteriormente, realizar una tratamiento digital de la señal de forma previa a su conversión de nuevo en señal acústica en el auricular.

La gran cantidad de recursos que ofrece la actual tecnología digital proporciona a los profesionales del sector audioprotésico nuevas posibilidades y prestaciones, lo que ha repercutido de una forma muy positiva en el grado de satisfacción de éstos, así como de los usuarios finales de estos de productos.

Este tipo de tecnología integra dos subsegmentos:

- a) ***Digitales Básicos:*** Aquéllos que aprovechan los beneficios de la tecnología digital para realizar las mismas funciones que los analógicos y programables, aunque aportando mayor eficacia, calidad de sonido y flexibilidad para el ajuste de su funcionamiento.
- b) ***Digitales Avanzados:*** Estos audífonos, además de aportar las ventajas propias de los digitales básicos, aprovechan en mayor profundidad las posibilidades de la tecnología digital para proporcionar prestaciones adicionales tales como:
 - Sistemas que permiten la diferenciación entre habla y ruido, permitiendo un tratamiento privilegiado de la señal vocal. Estos sistemas pueden aplicarse de forma individual o en forma de sistemas integrados de procesamiento de señales junto con otros circuitos

como el del silenciador, capaz de realizar ajustes óptimos de los valores de ganancia en ambientes silenciosos.

- Sistemas que permiten una selectividad espacial (direccional) adaptativa y automática en función del ambiente sonoro en que se encuentra el usuario con el fin de realzar los mensajes vocales procedentes de la dirección frontal al usuario.
- Sistemas que previenen de forma efectiva la posibilidad del fenómeno electroacústico del acoplamiento, que se traduce en un pitido molesto y continuado del audífono.
- Sistemas electrónicos que previenen la aparición del efecto de oclusión que experimentan los usuarios de audífonos como consecuencia de la obturación de su/s conducto/s auditivo/s con motivo de la implantación del audífono.
- Sistemas avanzados de variación automática de la amplificación proporcionada por el audífono. El funcionamiento de estos sistemas se basa en análisis estadístico del entorno auditivo del usuario. Estos mecanismos consiguen una especificidad en frecuencias gracias a la separación tonal de la señal proporcionada por las arquitecturas de proceso de señal por bandas y/o canales.
- Sistemas de control de los tiempos de ataque y relajación, que tienen la capacidad de ajustar los tiempos de respuesta del audífono al campo dinámico del usuario, proporcionando una dinámica de compresión óptima.
- Sistemas de multiprogramación, mediante los cuales se establecen programaciones diferentes para entornos acústicos predeterminados y que son fácilmente seleccionables por los usuarios.

La clasificación de los productos desde el punto de vista estético atiende fundamentalmente a criterios de tamaño y forma. Dadas las características del entorno social en que vivimos, las prótesis no sólo han de compensar la capacidad física deteriorada sino que además han de cumplir con estrictos requisitos estéticos.

Siendo esta última consideración relevante y del todo deseable, ha de tenerse en cuenta que, si bien es cierto que en los últimos años se ha avanzado considerablemente, existe un cierto compromiso entre la estética y la idoneidad terapéutica de una prótesis auditiva.

En este sentido hay que tener en cuenta también el efecto derivado de la energía acústica que un circuito electrónico es capaz de proporcionar, debiendo guardarse cierta relación entre el compromiso estético y el tamaño de sus componentes y de la batería que suministra la energía para su funcionamiento.

La industria audioprotésica ofrece las siguientes posibilidades:

- **Adaptación Profunda:** Audífonos muy pequeños que se insertan completamente en el interior del canal auditivo del usuario quedando completamente invisibles al exterior.
- **Intracanal:** Audífono de pequeñas dimensiones que se adapta en parte en el interior del oído, dejando a la vista únicamente el plato.
- **Intraauricular:** Audífono que se adapta en el interior del oído y cubre prácticamente todo el pabellón auricular.
- **Retroauricular:** Audífono externo al oído que se adapta detrás de la oreja, de la que queda suspendido, y se comunica con un molde al oído de manera que el sonido llega directamente al usuario.

La siguiente tabla muestra de forma general una aproximación a los niveles de pérdida y su relación con los diferentes tipos de audífono:

Tipo de Audífono	Máximo nivel de pérdida
Adaptación Profunda	65 dBHL
Intracanal	80 dBHL
Intraauricular	90 dBHL
Retroauricular	120 dBHL

La combinación entre las diferentes posibilidades tecnológicas y estéticas ofrece una amplia gama de productos totalmente ajustables a las necesidades individuales que cada usuario pueda demandar.

Programas de Adaptación

Los audífonos digitales necesitan de una conexión con un ordenador desde el que se realizan los ajustes de sus prestaciones a las necesidades específicas de los usuarios. Esta programación se realiza mediante un programa o *software* que cada fabricante desarrolla de manera específica para sus productos. Este tipo de *software* sólo está al alcance de los principales fabricantes del sector y están sometidos a una evolución constante por adición de nuevas utilidades y funciones.

En este mismo sentido, hay que destacar la aparición de programas de adaptación basados en la tecnología de sonido envolvente Dolby-prologic, que permiten a los profesionales del subsector realizar pruebas en sus propias consultas y centros en los que se evalúa el comportamiento del posible usuario en una gran variedad de entornos auditivos simulados. Esta tecnología está aportando una nueva herramienta para la adaptación óptima de los audífonos y permite la corrección de posibles desviaciones y molestias de manera totalmente automática. La aparición de esta tecnología, además de mejorar notablemente la calidad del servicio prestado por los centros,

reduce considerablemente el tiempo necesario para realizar una correcta adaptación, hecho muy valorado tanto por los profesionales como por los usuarios, dado el ahorro de tiempo, dinero e incomodidades que supone.

La unidad de programación externa puede ser de dos tipos:

- **Panel de programación dedicado.** Se trata de una consola electrónica a la que se conecta el audífono para proceder a su programación.
- **Sistemas computerizados.** Se trata de sistemas que utilizan el ordenador como base para la programación de los audífonos. Este ordenador debe constar de:
 - *Software* oportuno para gestionar los parámetros de programación y someterlos a un control interactivo por el audioprotesista.
 - Interfase de programación. Dispositivo físico que permite la conexión entre el ordenador y el audífono.

La Asociación Europea de Fabricantes de Audífonos (EHIMA), que aglutina a la práctica totalidad de los fabricantes del continente y a los más representativos de Norteamérica representados a través de sus filiales europeas, dispone de un estándar común que tiene como finalidad proponer una plataforma de programas informáticos y dispositivos físicos de comunicación al alcance de todos los fabricantes que integran tal asociación, con el objetivo de facilitar al audioprotesista la posibilidad de ajuste de audífonos de diversas marcas sin necesidad de disponer de medios materiales diferentes para cada uno de ellos. Dicho estándar se concreta en una serie de elementos comunes, complementados con desarrollos a realizar por cada fabricante de audífonos y/o de instrumentación de electromedicina.

Elementos comunes:

- **Noah:** Programa informático que constituye una base de datos audiológica común. Esta base de datos está estructurada en fichas, en las que se guarda toda la información audiológica relativa a cada paciente.
- **HI-PRO:** Dispositivo de programación del audífono. Se trata de un dispositivo físico que se conecta simultáneamente al ordenador y al propio audífono, ejerciendo la función de interfase entre ambos elementos.
- **NoahLink:** Dispositivo de programación del audífono que realiza las mismas funciones que el anterior. Se trata de la última generación de interfase de programación y posee la ventaja de permitir una conexión inalámbrica (blue-tooth) entre dispositivo y ordenador, eliminando la barrera física que impone la utilización de cables a tal efecto, añadiendo comodidad para el usuario en el momento de la programación de su audífono.

Módulos complementarios:

- **Módulos de fabricante de audífonos:** Es un programa informático realizado por cada fabricante de audífonos que, trabajando sobre la plataforma de base de datos provista por el sistema Noah, permite un entorno visual que permite el acceso a los parámetros de cada audífono por parte del audioprotesista y su ajuste a través del interfase de programación utilizado (HI-PRO, NoahLink). Aunque este módulo debe ser desarrollado estrictamente bajo los estándares compatibles con la plataforma Noah, su diseño funcional corresponde únicamente al fabricante de audífonos.
- **Módulos de fabricante de electromedicina:** Son programas informáticos realizados por cada fabricante de instrumentos de electromedicina (audiómetros, impedanciómetros, sistemas de medidas electroacústicas, etc.) que, trabajando sobre la plataforma de base de datos provista por el sistema Noah, permite un entorno de comunicación que hace posible la transferencia de datos del instrumento al ordenador, de forma que los datos audiológicos recogidos en el propio instrumento son transferidos directamente a la base de datos Noah alimentando la ficha del usuario correspondiente.
- **Módulos de gestión:** Son programas informáticos realizados por empresas desarrolladoras de sistemas informáticos de gestión que, trabajando sobre la plataforma de base de datos provista por el sistema Noah, permiten un entorno de acceso a la base de datos que facilita su explotación con fines comerciales y de gestión, actividad imposible de realizar con la plataforma Noah únicamente.

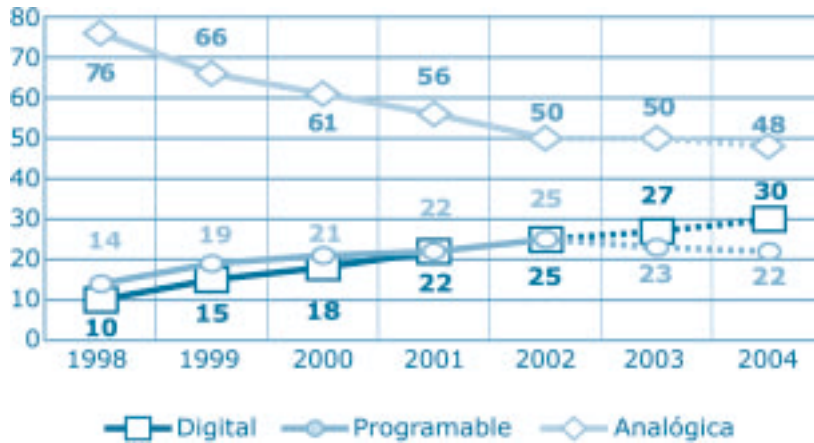
En cuanto a los módulos de gestión, el desarrollo corre a cargo de empresas del sector de la ofimática interesadas en adquirir la licencia de desarrollo Noah para proponer plataformas de gestión compatibles en el mercado audioprotésico de cada país. A diferencia de la mayoría de los países europeos, la existencia de empresas en España que disponen de licencia de desarrollo Noah es escasa.

Comparación de las diferentes tecnologías en uso

Actualmente, dados los altos requerimientos técnicos del subsector, en donde la fuerte competencia obliga a los centros de adaptación a proporcionar soluciones cada día más potentes y personalizadas, es la tecnología digital la que más deprisa avanza y se tiende al abandono de las tecnologías analógica y programable en favor de la digital.

En el siguiente gráfico se aprecia de manera visual esta tendencia a través de las estimaciones de consumo porcentuales de cada tipo de tecnología.

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)



Implantes Cocleares

El implante coclear consta de varios elementos que están en proceso constante de evolución:

1. Avances tecnológicos:

- Procesamiento de la señal:
 - Estrategias (analógica, pulsátil, secuencial, etc.)
 - Velocidad de estimulación, extracción de formantes, tonotopia, nº de electrodos, etc.
- Verificación del funcionamiento del IC:
 - Telemetría.
 - Telemetría de respuesta neural.
 - Potenciales eléctricos auditivos.
- Programación del IC.

2. Avances en los aspectos quirúrgicos:

- Materiales. Seguridad y biocompatibilidad.
- Diseño del receptor.
- Diseño de electrodos.

3. Aspectos estéticos y de confort:

- Tamaño y diseño del procesador.
- Ayudas técnicas.
- Control del funcionamiento.

Actualmente existen implantes cocleares tipo BTE, donde el micrófono y el procesador están integrados, siendo de colocación retroauricular. En estos casos existe la opción de llevar un micrófono direccional de solapa.

Los procesadores están sometidos a constantes evoluciones, si bien las nuevas generaciones de procesadores son compatibles con los antiguos. Los sistemas de implante coclear incorporan una entrada para las comprobaciones telemétricas de impedancia (comprueba el estado general electrónico y la resistencia de los electrodos) y de respuesta neural (mide la respuesta del nervio auditivo a la estimulación eléctrica).

La implantación puede ser monocal (un solo electrodo) o multicanal (varios electrodos), aunque la implantación monocal está obsoleta y el número de canales que se implantan actualmente varía según las marcas entre 12 y 22. La colocación de los electrodos puede ser intra-coclear o extra-coclear cuando existen problemas en el interior de la cóclea.

Aparte del implante coclear propiamente dicho, la oferta de productos y servicios se extiende a accesorios, complementos, consumibles, servicios de mantenimiento, etc, necesarios para el aprovechamiento total del implante.

Los implantes cocleares se complementan con otras ayudas técnicas como los sistemas de transmisión de sonido (sistemas de FM, IR, amplificadores, bucles magnéticos) ofreciendo al usuario mayor calidad en la recepción del sonido, aumento de la comprensión conversacional, mayor discriminación del ruido ambiental, disminución de reverberaciones en el entorno, entre otras. Por ello sería necesario mejorar las prestaciones del implante coclear ante los beneficios reportados con la incorporación en la mejora del equipamiento de sistemas de transmisión de sonido.

La fabricación de aparatos está dominada por cuatro multinacionales, lo que pone en peligro la existencia de otros fabricantes menos representativos, dejando a los usuarios sin posibilidad de conseguir accesorios de recambio, consumibles o, lo más importante, sin poder aprovechar las innovaciones tecnológicas futuras.

No existe ningún documento técnico normativo donde se recojan unos requisitos mínimos de calidad entorno a los implantes cocleares.

7.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

Producción nacional de audífonos

España es un país fundamentalmente distribuidor de este tipo de productos, ya que el nivel de fabricación propia, entendida como diseño de producto y no sólo el ensamblado, es muy bajo en comparación con otros países de la Unión Europea.

La mayoría de las empresas fabricantes que componen este subsector son multinacionales extranjeras. Debe citarse la marca Microson, la única que presume de una fabricación totalmente española. En un principio, EE UU era el país con mayores niveles de producción pero, en los últimos años, los grupos del norte de Europa, fundamentalmente los de Alemania, Dinamarca, Holanda y Suiza, están adquiriendo un especial protagonismo debido a sus políticas de fusión y adquisición.

Las tendencias apuntan hacia el traslado de las centrales de producción de estas multinacionales a los países asiáticos, acostumbrados a la fabricación de productos de alta tecnología y con unos costes de mano de obra muy inferiores a los de los países europeos, restringiéndose la actividad local al proceso de adaptación (fabricación de moldes para el caso de audífonos retroauriculares y la fabricación de la carcasa y el ensamblado para el caso de los intrauriculares).

Los fabricantes de audífonos son los principales responsables del avance del subsector en lo que se refiere a I+D, tanto en lo que atañe a los circuitos electrónicos como a las otoplastias. Estas empresas desarrollan, asimismo, los sistemas de adaptación y ajuste de audífonos mediante el uso de equipos informáticos acordes a las características de las nuevas tecnologías digitales.

En estrecha relación con los anteriores, los fabricantes de equipos de electromedicina aportan nuevos sistemas para la detección y valoración de las pérdidas auditivas que, a diferencia de las pruebas audiológicas tradicionales, pretenden obviar el sesgo que procede de la dependencia de las respuestas del hipoacúsico a la hora de averiguar su capacidad de respuesta a estímulos sonoros externos.

España dispone de una completa oferta de productos audioprotésicos comparable a la de cualquier otro país de Europa, dado que la práctica totalidad de los principales fabricantes de audífonos del mundo tienen presencia en nuestro territorio. Debido a ello, el mercado español está viviendo una etapa de saturación, en la que la alta competencia de los fabricantes que actúan en el mercado está obligando a incrementar sus cuotas a través de fusiones y adquisiciones dentro del subsector.

Tiempo de Presencia en el Mercado

Con independencia de algunas iniciativas pioneras más antiguas, se considera que el mercado español de las prótesis auditivas es relativamente joven, dado que la gran mayoría de las empresas que operan en él presenta un periodo de actividad comprendido entre 10 y 20 años. Esta situación contrasta con la de otros países de Europa y EEUU, en donde se encuentran los principales fabricantes, y en los que estas empresas fueron fundadas hace 50 ó 60 años.

Las principales actividades de las empresas del subsector de los audífonos en España son las siguientes:

- Suministro de audífonos al audioprotesista.
- Fabricación de moldes anatómicos adaptadores a medida y carcasas personalizadas.
- Ensamblaje de la carcasa personalizada a la electrónica del audífono.
- Servicio técnico de reparaciones.
- Servicio de atención técnica en línea a clientes (operadoras telefónicas).
- Marketing y ventas.

La propia naturaleza del producto que se suministra, altamente personalizado a las necesidades individuales de cada paciente, genera una actividad logística de considerables dimensiones. Por una parte, el fabricante recibe a diario gran número de audífonos para reparar; por la otra, toda nueva venta con adaptación que realizan los audioprotesistas requiere de la fabricación de un molde adaptador anatómico que permite acoplar el audífono a la forma individual del oído del usuario, que realiza el fabricante por encargo de los audioprotesistas. Toda esta actividad logística requiere comunicación en tiempo real entre fabricantes y audioprotesistas, por lo que la mayoría de las empresas del sector disponen de un departamento de atención técnica telefónica, formada por técnicos especialistas titulados en audioprótesis que asisten a los audioprotesistas en la búsqueda de la mejor solución personalizada para cada usuario.

Actualmente el proceso de producción personalizada de audífonos en España se continúa basando en procesos altamente manuales y artesanales, aunque se reconoce el esfuerzo de los distintos agentes por mejorar la calidad de la producción y los servicios técnicos.

Calidad e Ingeniería de la Fabricación

Las tendencias actuales en calidad e ingeniería de la fabricación muestran la conveniencia de desarrollar sistemas integrados que incluyan las actividades relativas a la planificación, fabricación, embalaje, facturación y expedición, y se basa en las modernas tecnologías de proceso en flujo, conocidas en terminología anglosajona como "demand flow manufacturing".

Estos procesos en flujo se materializan en sistemas operativos avanzados cuyos objetivos fundamentales se centran en mejorar la calidad del producto y reducir el plazo de entrega a los clientes y, como consecuencia, mejoran la eficacia y capacidad de los procesos, reduciendo los costes de producción.

La calidad se mejora convirtiendo a cada uno de los técnicos de fabricación

en inspectores de calidad, al establecer un método de trabajo secuencial con tres pasos:

- Inspección del trabajo de la etapa anterior.
- Realización del trabajo propio.
- Inspección del trabajo realizado.

Esta metodología multiplica el número de controles de calidad que se aplican a cada producto, al mismo tiempo que permite la identificación rápida de posibles errores, evitando así que acaben convirtiéndose en defectos que hagan que el producto no sea conforme para la inspección final y sea necesario su reproceso con la consiguiente pérdida de tiempo y el incremento asociado de costes.

La verificación progresiva, junto con el procesado de los audífonos de forma individual o en grupos reducidos, provocan que las actividades de fabricación tengan lugar de forma fluida y continua, lo que se materializa en un menor plazo de entrega.

Este conjunto de características, junto con la búsqueda sistemática de la mejora continua de la calidad y de la tecnología de los procesos, han convertido al sistema de proceso en flujo en una herramienta eficaz para acercar los procesos operativos de las empresas a las necesidades de sus clientes y de los usuarios de sus productos.

Distribución nacional de Audífonos

El canal de distribución del subsector de audífonos está compuesto por tres segmentos perfectamente diferenciados que operan de manera conjunta en el mercado.

- **Centros Auditivos:** Gabinetes especializados en la rama audioprotésica que dedican el 100% de su actividad a la adaptación de prótesis auditivas y la prestación de servicios relacionados.
- **Ópticas:** Centros originalmente dirigidos al subsector óptico que han integrado las actividades audioprotésicas a su operativa empresarial.

Oficinas de Farmacia: Las farmacias, además de dispensar medicamentos, han ampliado de manera considerable en los últimos años la distribución de ayudas técnicas en general. Algunas de ellas también han incorporado la distribución de audífonos. Dentro de estos segmentos, los fabricantes pueden encontrar una amplia variedad en lo que a tipología de clientes se refiere:

- **Centros Independientes:** Centros que actúan en el mercado de forma independiente en sus relaciones con los fabricantes y grandes distribuidores.

- **Cadenas Nacionales:** Grupos que cuentan con una red de centros propios y con un alcance de cobertura de todo el territorio nacional. Tienen una buena posición de negociación frente a los fabricantes, pero dependen de un distribuidor nacional.
- **Cadenas Internacionales:** Grupos que cuentan con una red de centros de ámbito internacional y que poseen una buena posición frente a los fabricantes.
- **Cadenas controladas por Proveedores:** Grupos que actúan de manera simultánea como proveedor y distribuidor de los productos suministrados por uno o varios fabricantes.

En todos estos centros es necesario que, de acuerdo con la legislación vigente, se acojan a los derechos adquiridos, si es que desarrollaban las actividades de adaptación con anterioridad al 14 de mayo de 1996 y así lo hubieran comunicado a la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma correspondiente, o que cuenten con un audioprotesista titulado como responsable técnico, para aquellos casos en los que el inicio de la actividad se produjo con posterioridad a esta fecha.

Prestadores de Servicios relacionados con el audífono

La prestación de servicios se lleva a cabo desde distintos puntos de vista y por distinto tipo de organizaciones y orientaciones:

- **Centros de adaptación de prótesis auditivas:** Se trata de instalaciones debidamente equipadas para que los audioprotesistas puedan realizar pruebas audiológicas, valorar la pérdida auditiva, tomar impresiones, adaptar los audífonos y, posteriormente, realizar el seguimiento del usuario de la prótesis. La normativa actual exige a los audioprotesistas ejercer su profesión en un domicilio fijo, dotado del equipamiento adecuado para el desarrollo de su actividad.

En lo que se refiere a las instalaciones y equipamiento de los centros, ha sido estudiado por el Consejo Interterritorial de Salud, coordinado desde el Ministerio de Sanidad y Consumo, habiéndose determinado las necesidades en materia de infraestructura para este tipo de centros especializados:

a) Características de los locales:

- Dependencias perfectamente delimitadas con zona de despacho y atención al usuario.
- Sala suficientemente silenciosa y/o una cabina audiométrica, donde realizar las exploraciones, con un nivel de ruido inferior a los 40 dBA. En el caso de realizar adaptaciones infantiles han de contar con un sistema de acondicionamiento adaptado a la edad del niño, permitiendo esta sala la acogida de la familia.

- Deben mantener las condiciones higiénico sanitarias, de humedad y temperatura para el correcto desarrollo de la actividad, así como la conservación y almacenamiento de los productos que legalmente estén autorizados a dispensar.

b) *Equipamiento mínimo:*

- Audiómetro clínico tonal / vocal con salidas para vía aérea, vía ósea y campo libre de doble canal y con entradas para CD y micrófono. En exploración tonal debe permitir llegar a un nivel sonoro de 120 dB HTL (entre 1.000 y 4.000 Hz) por vía aérea, y en audiometría vocal debe permitir llegar hasta 100 dB HTL por vía aérea.
- Instalación de campo libre.
- Otoscopio.
- Analizador de audífonos para realizar el control de calidad de los audífonos según la norma UNE-EN 60118-7¹ y medidas a nivel timpánico para el ajuste del audífono al oído del usuario.
- Multímetro.
- Impedanciómetro.
- Materiales para la toma de impresiones tales como otoscopio, lápiz luminoso, etc.
- Pastas para la toma de impresiones.

c) *Registro de las prescripciones audioprotésicas*, bajo el control del responsable técnico.

d) *Procedimientos normalizados de trabajo:* Los establecimientos deberán disponer por escrito de procedimientos normalizados de trabajo, elaborados por el técnico responsable, con el fin de asegurar la correcta adaptación de las prótesis. Estos procedimientos han de recoger todos los aspectos importantes de las actividades de dicha adaptación.

- **Asociaciones de Usuarios y sus Familias:** Las asociaciones de usuarios y de sus familias representan los derechos, los intereses y las demandas de los mismos, informan y sensibilizan a las Administraciones Públicas y a los profesionales implicados en relación con las necesidades

¹ Norma UNE-EN 60118-7 "Audífonos. Medida de las características funcionales para un control de calidad". Las normas de la serie UNE-EN 60118 sobre Audífonos adoptan íntegramente las internacionales IEC 118.

y demandas de sus representados, y velan porque se preste una asistencia y unos servicios de calidad, en la medida que corresponda a cada uno de ellos, desde todos los ámbitos implicados. Estas asociaciones mantienen relaciones de colaboración permanente en foros de formación e intercambio, en proyectos de investigación y en acciones de sensibilización, con los diversos sectores administrativos y profesionales implicados. Estas asociaciones son, asimismo, prestadoras de servicios a usuarios en cuestiones relativas a información, orientación y formación; rehabilitación logopédica; apoyo pedagógico; apoyo psicológico y emocional; inserción laboral; ocio y tiempo libre; y de atención y apoyo a las familias.

- **Asociaciones Empresariales:** Realizan actividades de información y son el punto de unión de los intereses empresariales en las relaciones con el resto de agentes del subsector. En España existen actualmente dos organizaciones empresariales: La Asociación de Grandes Fabricantes de Audífonos (AGFA) y la Asociación Nacional de Importadores y Fabricantes de Audífonos (ANIFA).
- **Asociación Profesional:** Los Audioprotesistas españoles que se dedican a la adaptación de audífonos pueden encuadrarse en la Asociación Nacional de Audioprotesistas (ANA).
- **Administraciones:** A través de las Consejerías de Sanidad, las Administraciones de las Comunidades Autónomas desarrollan funciones reguladoras, inspectoras de las empresas fabricantes, importadoras y distribuidoras y de los profesionales, al tiempo que funciones financieras subvencionando la adquisición de audífonos en determinados casos (véase epígrafe 7.6).
- **Centros Educativos:** Las Universidades participan en este sector en dos vertientes: por un lado, a través de programas de investigación y desarrollo de circuitos electrónicos para audífonos, y por otro lado, mediante programas de formación para audioprotesistas especialmente enfocados a la teoría y práctica de la adaptación de prótesis auditivas, reparaciones y servicio postventa.
- **Fabricantes de Accesorios, Complementos y Ayudas Técnicas:** Son los responsables del desarrollo de todos aquellos productos que soportan los cuatro principales agentes implicados en el proceso de adaptación: fabricantes de audífonos, audioprotesistas, otorrinolaringólogos y usuarios.

Fabricación y distribución de Implantes Cocleares

La fabricación de los implantes cocleares está liderada por multinacionales de distintas nacionalidades, dejando la distribución a las empresas nacionales del sector, a excepción de una de ellas que cuenta con una filial en Madrid. En la tabla siguiente se recogen los principales fabricantes internacionales con presencia en España y las entidades distribuidoras en nuestro país:

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)

Producto	Fabricante	País	Distribuidor en España
Nucleus	Cochlear Corporation	Australia	Gaes
Clarion	Advanced Bionics	EE.UU.	Prim S.A.
Combi 40 +	Medical Electronic	Austria	Med-el España
MXM	Digisonic Convex	Francia	Arganon

En la siguiente tabla se ha incluido el número de implantes cocleares realizados en el mundo hasta el año 2001 y la empresa fabricante de los mismos. También se incluye el primer año en el que cada empresa realizó el primer implante y el número de patentes presentadas hasta febrero de 2002:

Empresa	Año del primer implante	Nº de implantes cocleares en el mundo hasta el 2001	Nº de patentes presentadas hasta febrero-2002
Cochlear Corporation	1985	30.000	27
Digisonic Convex	1985	1.500	n.d.
Medical Electronic	1994	8.000	9
Advanced Bionics	1996	9.000	66

En España existen aproximadamente 30 centros implantadores. Estos centros no se limitan a la intervención quirúrgica sino que siguen un completo programa de implante coclear. Los programas pueden variar de unos centros a otros en su contenido pero en líneas generales comprenden distintas fases, desde la elección del candidato hasta la rehabilitación y ajustes posteriores de los implantes cocleares.

No obstante, las diferencias entre los procedimientos existentes en los distintos centros, a juicio de algunas organizaciones de usuarios, hacen necesario el establecimiento de normas técnicas de calidad y la definición de criterios de excelencia para crear una red de centros de referencia. En este sentido se está revisando y actualizando el documento oficial de 1995 por el que se aprobó el implante coclear como técnica para el tratamiento de la sordera, documento elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo a través del Instituto de Salud Carlos III. En este mismo sentido es necesario citar el informe del Comité Español de Audiofonología (CEAF) del año 2001.

7.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Profesionales implicados en el consumo de audífonos

Son numerosos los profesionales cuyas actividades se desarrollan en el ámbito de la prescripción y el uso de audífonos, reuniéndose en la siguiente

relación aquéllos que están más directamente involucrados en los procesos de tratamiento de los hipoacúsicos y en la adaptación de estas prótesis.

- **Médicos Especialistas en Otorrinolaringología:** Sus funciones principales son el diagnóstico de la pérdida auditiva, su tipo y ámbito, sus causas, la prescripción del tratamiento, incluida la aplicación de estos tratamientos, ya sean clínicos, quirúrgicos o farmacológicos, así como la realización del seguimiento del hipoacúsico.
- **Audioprotesistas:** Sus actividades fundamentales son, entre otras, las siguientes:
 - a) Realizar audiometrías con el fin de obtener los datos para la posterior corrección auditiva.
 - b) Determinar las características anatomofisiológicas del oído externo para seleccionar, construir o adaptar las prótesis auditivas.
 - c) Realizar la selección y ajuste de la prótesis auditiva más adecuada para cada caso, efectuando las pruebas del control de la eficacia de la misma, así como la educación protésica del usuario y de sus familiares.
 - d) Realizar, modificar y reparar los moldes adaptadores y protectores auditivos a medida.
 - e) Ensamblar, reparar y modificar prótesis auditivas.
 - f) Identificar y valorar la situación físico-emocional de las personas con deficiencias auditivas, susceptibles de ser mejoradas con la prestación audioprotésica.
 - g) Participar en la puesta a punto de nuevas técnicas, en la realización de proyectos de investigación y en programas formativos, así como adoptar medidas relacionadas con la eficiencia y la seguridad.

La enseñanza de la especialidad fue regulada por el Ministerio de Educación y Ciencia, con fecha 3 de diciembre de 1983, creando el título de Técnico Especialista Audioprotesista cuyo efecto académico y profesional tiene el mismo valor que el establecido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte quien, con fecha 15 de febrero de 2001, publicó el Real Decreto 62/2001 por el que se establece el título de Técnico Superior en Audioprótesis y las correspondientes enseñanzas mínimas. Esta titulación presenta un programa encaminado a la preparación de profesionales que pueden ejercer su actividad en establecimientos destinados a la adaptación y venta de prótesis auditivas, en la representación de prótesis auditivas en el sector sanitario así como en el sector industrial, en el área de la reparación y la elaboración de productos audioprotésicos, así como siendo los técnicos en la exploración de la audición en equipos asistenciales y hospitalarios.

- Aparte de las actividades de este conjunto principal de profesionales, han de señalarse las importantes contribuciones realizadas por pedagogos, psicólogos y psicopedagogos a los procesos de tratamiento y educación de las personas con problemas auditivos.

Representación, Orientación y Apoyo a Usuarios.

Asociaciones de Usuarios

ACTIVIDADES DE APOYO

- I+D Fabricantes
- Universidades
- Asociaciones Fabricantes
- Fabricantes Electromedicina
- Accesorios, Complementos

Revisión e informes periódicos - Control de la evolución

Médicos Especialistas O.R.L.

Diagnóstico - Usuario

Profesionales Audioprotesistas - Centro Auditivo

Anámnesis - Pruebas audiológicas

Elección de la prótesis correcta

Entrega y adaptación de la prótesis

Servicio post-adaptación - Revisiones Periódicas

Mantenimiento - Reparaciones

CC. AA.

Fabricantes

Logopedia Foniatria

Como se comentó en el apartado anterior, para la realización del implante coclear es necesario el seguimiento de un programa. Se entiende por programa de implante coclear la organización de un grupo de profesionales

que asegura una correcta elección de candidatos a la implantación, que ejecuta la cirugía eficazmente, que permite la realización de una habilitación o rehabilitación adecuada y que realiza un seguimiento continuado de los usuarios.

En este esfuerzo de recursos humanos y materiales resulta imprescindible contar con un equipo multidisciplinar, coordinado por un responsable, que incluye a especialistas en Otorrinolaringología, con experiencia en otología, otoneurorradiólogo, una unidad de Audiología experimentada, Psiquiatra, Psicólogo, Logopeda, Foniatra, Neurofisiólogo, Audioprotesista y una unidad que dé soporte técnico en la programación y mantenimiento del implante coclear. Otros profesionales como Neuropediatras, Trabajadores Sociales y Educadores pueden también ofrecer una gran ayuda en determinados usuarios. Además es fundamental el apoyo de la familia, amigos y asociaciones.

El seguimiento del programa puede variar según se trate de niños o adultos, pre o post-locutivos, grupos especiales (por ejemplo, sordociegos), etc. En estos casos, se realizan pruebas distintas con el apoyo de los profesionales específicos para cada caso, pero los objetivos perseguidos en todos los grupos son semejantes.

Los profesionales que participan en cada fase del programa de implante coclear son los siguientes:

- **Médicos Especialistas en Otorrinolaringología.** Encargados de realizar la exploración clínica, solicitar las exploraciones adecuadas, valorarlas y decidir y realizar la intervención quirúrgica.
- **Otólogos o Audioprotesistas.** Realizan las pruebas necesarias para verificar que se cumplen los requisitos audiométricos. Una vez transcurrido el periodo de cicatrización, el otólogo programador adapta las partes externas del implante y, con ayuda de un ordenador, activa cada uno de los electrodos a niveles confortables de audición. Una vez activados, se crea en el procesador de palabra un programa o “mapping” adaptado al campo auditivo de cada usuario. La programación del implante coclear se debe revisar periódicamente para ir ajustando la estimulación de los electrodos a la evolución del paciente. Además, estos controles también permiten detectar y diagnosticar fallos en el equipo.
- **Radiólogos.** Realizan los estudios pertinentes mediante TAC y RMN para valorar las características anatómicas y posibles malformaciones.
- **Foniatras y Logopedas.** Persiguen los siguientes objetivos en adultos:
 - Evaluar la recepción y la comprensión de la lengua hablada, con y sin lectura labial, con el fin de determinar la línea de base y compararla a posteriori con la evolución del paciente.
 - Recoger datos para la programación del contenido de las sesiones de rehabilitación con el fin de adecuar los materiales al nivel socio-lingüístico del paciente.

En niños, los objetivos perseguidos, realizando una intervención logopédica precoz en el caso de sordos prelocutivos, son:

- Capacidad de comprensión, reconocimiento y expresión de sonidos, palabras y frases.
 - Inteligibilidad de su habla actual.
 - La extensión del léxico y el dominio de las estructuras morfosintácticas.
 - La prevalencia del modo de comunicación audio-oral o gestual en su vida habitual. La estimulación y la reeducación auditiva y del lenguaje son aspectos fundamentales en los que debe cifrarse el éxito del implante.
 - Disposición para el aprendizaje y el trabajo.
- **Psicólogos y Psiquiatras.** Los objetivos de estos profesionales, en la primera fase de selección de los candidatos, son la detección de posibles alteraciones psicopatológicas que pudieran ser un obstáculo para la consecución de resultados en el tratamiento. En la fase posterior de rehabilitación, estos profesionales hacen un seguimiento de la adaptación del paciente a su nueva situación.
 - **Otros profesionales sanitarios.** Cuando el caso lo requiera podrán estar implicados también otros profesionales sanitarios hospitalarios, así como los sanitarios extrahospitalarios locales.

Otros agentes: Educadores y Familiares

La mayor parte de usuarios de implante requieren de un entrenamiento auditivo para aprender a interpretar los sonidos provenientes del implante y comprender las palabras y diálogos. Los resultados que se alcanzan dependen de cada individuo en particular, pero es importante la colaboración del usuario, la familia, el colegio (si está en edad escolar) y los amigos para desarrollar una buena rehabilitación. En el colegio, además de los profesionales de la educación, el niño puede encontrar también apoyos especializados que faciliten su aprendizaje tras el implante.

Las fases de la rehabilitación:

- **Detección.** Se entrena al paciente a detectar la presencia o ausencia de un sonido (utilizando fuentes sonoras de la vida cotidiana y la voz).
- **Discriminación.** El paciente debe reconocer si dos sonidos son iguales o no.
- **Identificación.** Se entrena al paciente a reconocer un ruido, una palabra o una frase en una situación de elección forzosa (closed-set). Una vez que el paciente se encuentra en fase avanzada de identificación, se puede comenzar la utilización del teléfono.

- **Reconocimiento.** El paciente en este nivel debe repetir una palabra o una frase en situación abierta (open-set). Como este nivel supone para muchos usuarios un salto muy importante y a veces difícil de alcanzar, se puede preparar con situaciones semiabiertas, es decir, con ciertas ayudas del contexto (introducir la palabra a reconocer dentro de una frase presentada por escrito, etc). Debe iniciarse en la escucha de la TV.
- **Comprensión.** Se entrena al paciente en situaciones de diálogo semiabierto (a partir de un tema o de un referente determinado) y, finalmente, de diálogo abierto. Conviene recordar que los ejercicios se hacen con y/o sin lectura labial según el nivel de base del paciente: si se trata, por ejemplo, de una persona con escasa comprensión inicial con lectura labial, el primer objetivo del programa consistirá precisamente en mejorarla con la aportación del implante. Si, por el contrario, ya dispone de una excelente lectura labial, los ejercicios se centrarán más directamente en la discriminación auditiva.

7.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

La Administración, en el subsector de las prótesis auditivas, adquiere un papel fundamental como autoridad sanitaria, a través del cual establece los requisitos necesarios para la fabricación, comercialización y adaptación de las mismas. En segundo lugar, la Administración interviene en el mercado de prótesis auditivas a través de las subvenciones concedidas para la adquisición de este tipo de productos.

Audífonos

Los audífonos, según se recoge en la Directiva Europea 93/42/EEC, adquieren la categoría de producto sanitario en la cual se incluyen todos aquellos instrumentos, dispositivos o equipos destinados por el fabricante a ser utilizados en el ser humano con el fin de aliviar o compensar una lesión o deficiencia.

Conforme a esta clasificación, las empresas que desarrollan su actividad en el campo de la Audioprótesis se ven sometidas al siguiente marco legal:

- **La Ley 14/1986**, General de Sanidad, que establece los requisitos relativos a las Licencias Sanitarias previas al funcionamiento de instalaciones en las que se fabrican, agrupan y esterilizan productos sanitarios. Esta misma ley establece las formalidades legales que aplican a los distribuidores locales establecidos en el territorio nacional y en los que se realizan operaciones de importación de productos sanitarios desde terceros países, para su comercialización o puesta en servicio dentro del ámbito de la Unión Europea.

La Ley General de Sanidad, junto con los correspondientes Estatutos, determina la distribución de competencias y funciones sanitarias en las Comunidades Autónomas. En estos momentos todas las Comunidades tienen competencias plenas en Salud Pública y en la Planificación y Ordenación de los Servicios Sanitarios, aunque están coordinadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo a través del Consejo Interterritorial.

- **El Real Decreto 414/1996**, modificado por el R.D. 2727/98, que transpone a la Legislación Española la Directiva Europea 93/42/EEC sobre productos sanitarios. Este Real Decreto establece las condiciones que deben cumplir los productos sanitarios y sus accesorios para su puesta en mercado, puesta en servicio y utilización, así como los procedimientos de evaluación de la conformidad que son aplicables.

De acuerdo con éste, los audífonos son productos sanitarios de Clase IIa y requieren la intervención de un organismo notificado para evaluar la conformidad del proceso de fabricación. Una vez superada esta evaluación, la conformidad con los requisitos esenciales del producto se evidencia mediante el marcado CE, en el cual debe figurar el número de identificación del organismo notificado. En esta misma línea:

- a) La puesta en mercado de los audífonos necesita de la comunicación previa a las autoridades sanitarias.
- b) La distribución y venta de audífonos están sometidas a actividades de vigilancia e inspección por las autoridades sanitarias de la Comunidad Autónoma correspondiente.

La concesión de las licencias como Fabricante o Importador de productos sanitarios corresponde a la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios (Ministerio de Sanidad y Consumo), en tanto que las Licencias como Distribuidor o de Establecimientos para la Venta al Público de productos sanitarios corresponden a las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas.

En su vertiente subvencionadora de la adquisición de audífonos, la Administración incorporó al Catálogo General de Material Protésico editado por el INSALUD en julio de 2000, los audífonos y moldes. Las ayudas, de acuerdo con la O.M. de 30 de marzo de 2000, se aplican, bajo la prescripción de Servicios Hospitalarios de Otorrinolaringología, a personas de 0 a 16 años de edad, afectados de hipoacusia bilateral neurosensorial, transmisiva o mixta, permanente, no susceptible de otros tratamientos, con pérdida de audición superior a 40 dB en el mejor de los oídos (valor obtenido promediando las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz). Actualmente, una vez completado en fechas recientes el proceso de transferencia en materia de sanidad a las Comunidades Autónomas, son los organismos pertinentes de cada una de estas Comunidades los encargados de establecer y gestionar el sistema de cobertura y prestaciones en materia sanitaria. Esta nueva situación ha derivado en que cada una de las Comunidades Autónomas disponga de un catálogo de prestaciones ortoprotésicas propio o el correspondiente al anterior territorio INSALUD (mientras las Comunidades

Autónomas con las nuevas competencias no elaboren su propio catálogo), que recoge los productos costeados total o parcialmente por cada una de ellas.

La cuantía de las ayudas, variable de unas Comunidades Autónomas a otras, presenta valores próximos a los 720 € por audífono, renovables cada cuatro años, y a 24 € por molde, renovable cada dos.

Al respecto de la limitación de edad a que hace referencia la prestación citada anteriormente, FIAPAS indica que no existe justificación clínica, ni terapéutica, ni habilitativa, ni técnica para que exista esta limitación por razón de edad en la concesión de ayudas para la adquisición de audífonos.

Implantes Cocleares

En España, para el 95% de los usuarios de implantes cocleares, la implantación ha estado cubierta totalmente por la Seguridad Social, otros organismos oficiales o mutuas sanitarias.

La pérdida auditiva es un trastorno sensorial con graves repercusiones en las actividades y capacidades del individuo: lingüísticas, sociales, emocionales, laborales, entre otras. En la medida en que transcurre mayor tiempo de privación auditiva, los efectos de la hipoacusia se hacen más resistentes a la rehabilitación, es decir, los esfuerzos invertidos en lograr que el individuo tenga una mejor comunicación son mayores.

Pese a que se usen tecnologías punteras, los beneficios serán limitados en comparación con el uso de estos recursos en épocas tempranas de la vida, cuando se tienen todos los elementos de la naturaleza a disposición para un aprendizaje hecho a partir de las experiencias cotidianas, sin necesidad de estructuras rígidas de enseñanza, ni de escuelas de educación especial.

La aceptación general es que entre 1-2 de cada 1.000 niños nacen con hipoacusia severa o profunda (el 7% de todos los neonatos tienen factores de alto riesgo) y en esa pequeña población se encuentra el 50% de los niños con hipoacusia severa o profunda. Consecuentemente, cabe pensar que merecería el esfuerzo instaurar como norma el rastreo auditivo en los recién nacidos, lo cual es responsabilidad de las autoridades sanitarias.

La situación en España sobre las disposiciones legales para la detección precoz de la hipoacusia es la siguiente:

- En el ámbito estatal no existe una disposición que lo regule, pero una comisión parlamentaria elevó una proposición de ley que fue apoyada por todos los grupos políticos, aunque sólo quedó en una declaración de intenciones.

- Esta disposición reguladora existe en la Comunidad de Navarra, en Extremadura está en estudio y en Valencia no hay una disposición como tal, sino que se ha recurrido a una ley previa relativa a la salud de la madre y el hijo en la que se ha incluido la detección precoz. Si bien todavía no se ha puesto en marcha, se encuentra en la fase de entrenamiento de los equipos.
- Otras comunidades lo incluyen en el programa del niño-sano. La Rioja es un caso particular porque con sólo dos hospitales, a pesar de no disponer de una normativa, están cubriendo prácticamente a toda la población.

Detección precoz de sorderas infantiles

Desde el año 2000 se ha venido trabajando en el seno del Consejo Interterritorial de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo en la elaboración de un Plan de Detección, Diagnóstico e Intervención Precoz de Sorderas Infantiles. En el año 2002 el Grupo de Trabajo de este Consejo Interterritorial, formado por representantes de la Dirección General de Salud Pública y Consumo del Ministerio de Sanidad y Consumo, representantes de las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas, representantes de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH), del Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI) y de la Federación Española de Asociaciones de Padres y Amigos de los Sordos (FIAPAS), ha aprobado un documento de contenidos básicos y mínimos para la elaboración de un Programa de Detección Precoz de Sorderas Infantiles, que está pendiente de aprobación por parte del Consejo Interterritorial de Salud.

La aprobación definitiva de este programa podría tener incidencia en el abordaje global de los tratamientos, ya sean con audífonos o con implantes cocleares, contemplando ambos tipos de prótesis en el proceso rehabilitador, en el seguimiento del usuario y en el trabajo multidisciplinar que conllevan los aspectos clínico, protésico, logopédico, educativo, familiar y social.

En el ámbito de los implantes cocleares se propone también que desde la administración central y las administraciones autonómicas se impulse, reglamente y quede cubierta como un elemento básico de Salud Pública la detección precoz con cribado universal para conseguir que el diagnóstico se realice antes de los 6 meses. En este sentido se propone la realización de un programa nacional de implantes cocleares que incluya la detección e intervención precoz en hipoacusias infantiles. Finalmente, se considera también necesario la realización de un programa nacional de implantes cocleares en adultos postlocutivos.

7.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Las tendencias demográficas en el ámbito mundial muestran un continuo envejecimiento de la población, debido fundamentalmente al incremento de la esperanza de vida, factor que, unido a la falta de medios adecuados de protección frente a entornos auditivos perjudiciales a que han estado sometidas las generaciones pasadas, hace pensar que, en un futuro no muy lejano, el número de personas con afecciones auditivas se incrementará significativamente.

Estas circunstancias ofrecen perspectivas positivas a este subsector, que se ven ratificadas por la tendencia alcista que presenta el mercado, sentando una buena base para el desarrollo de una industria bien posicionada, con sólida estructura y que ofrece un producto de calidad y tecnología elevada. Estas condiciones sientan las bases de una fuerte competencia entre las empresas fabricantes, que se traducirá necesariamente en el esfuerzo continuado de los fabricantes para diferenciar sus productos a través de:

- **Tecnología**, como prueban la constante evolución de los componentes empleados en la fabricación de audífonos, en las plataformas y programas de ajuste y control del funcionamiento, así como en el equipamiento clínico para agilizar y garantizar el éxito del proceso de adaptación. La mayoría de los fabricantes a nivel internacional cuentan con sólidos programas de I+D que desarrollan tecnologías específicas para el campo de la audioprótesis, al mismo tiempo que aprovechan los beneficios derivados de los avances provenientes de otros sectores que trabajan con tecnología punta de semiconductores y traductores.
- **Calidad de los audífonos**, no sólo en cuanto a su fabricación y fiabilidad, sino en sus posibilidades para satisfacer todos los requisitos de los profesionales del sector y las necesidades de sus usuarios finales.
- **Precio**, cuya reducción se verá favorecida no sólo por las condiciones de fuerte competencia mencionadas con anterioridad, sino que el aumento de la producción de audífonos hará que la carga debida a costes de I+D que ha de soportar cada audífono se reduzca considerablemente.

Estos tres factores redundarán en el beneficio de los usuarios y en la rápida popularización de los avances tecnológicos, que acabará con la actual convivencia en el mercado de productos de diferentes generaciones. Hasta ahora la introducción en el mercado de los circuitos de tecnología punta se hacía a precios relativamente altos, lo que ha permitido la coexistencia de audífonos digitales, programables y analógicos. Las tendencias actuales del mercado muestran claramente que, en un futuro próximo, estos procesos se acelerarán considerablemente, lo que llevará en unos pocos años a la hegemonía de las series digitales, que ocuparán todos los segmentos de precios, y a la extinción de los productos que usan tecnologías ya prácticamente obsoletas.

Entre las **oportunidades** y **fortalezas** de los Implantes Cocleares se destacan las siguientes:

- Los Implantes Cocleares (IC) han supuesto uno de los avances mas importantes en el tratamiento de los déficits auditivos. En el campo de la bioelectrónica es el primer implante que realiza una estimulación sensorial compleja mediante aparataje externo.
- Los IC han permitido el tratamiento de las hipoacusias neurosensoriales profundas, en las que el daño en la células sensoriales de la cóclea, el receptor periférico de la audición, no eran susceptibles de tratamiento. Esto se consigue mediante electrodos que estimulan directamente el nervio auditivo, substituyendo el papel de las células sensoriales lesionadas.
- El procesamiento del sonido y su conversión en energía bioeléctrica se realizan mediante estrategias de programación que han evolucionado haciendo que la percepción auditiva se asemeje, cada vez más, a una audición normal. Atendiendo a los buenos resultados obtenidos se está produciendo una ampliación de sus indicaciones.
- Los mejores resultados se obtienen en sujetos postlinguales con escaso periodo de privación auditiva y en niños por debajo de los 6 años, obteniéndose mejores resultados cuando más precoz es la implantación.
- Donde los IC adquieren una importancia pronóstica mayor es en los niños sordos prelinguales, ya que permiten la adquisición del lenguaje oral en la mayor parte de los casos.
- La detección y la intervención mejoran el pronóstico de los niños sordos. En la actualidad existen técnicas que permiten realizar la detección de la hipoacusia prácticamente desde el nacimiento. Por ello los programas de detección e intervención precoz como lucha contra la hipoacusia infantil son un objetivo inaplazable.

Entre los **puntos débiles** que actualmente pueden detectarse en el subsector de las prótesis auditivas se encuentran los siguientes:

- La excesiva dependencia de los grupos multinacionales por falta de tecnología nacional.
- El alto coste de las prótesis auditivas, derivado de los elevados costes de I+D que ha de soportar cada unidad fabricada (los audífonos no son productos de consumo y presentan un mercado muy restringido respecto a otros productos de uso general) y de los costes de fabricación. La razón para estos elevados costes de fabricación se debe a que, pese a tratarse de productos de muy alta tecnología, el proceso productivo de audífonos intrauriculares es prácticamente artesanal y difícilmente automatizable. El proceso de fabricación de audífonos retroauriculares, por el contrario, al tratarse de un producto estándar, permite la aplicación de las ventajas derivadas de los avances en robótica, pero este tipo de producto es

mayoritariamente ensamblado por las multinacionales en sus países de origen o en centros implantados en países asiáticos, y no por las subsidiarias españolas. Llegados a este punto es conveniente destacar que el precio de la prótesis auditiva comprende, asimismo, un compromiso de ajuste, adaptación y servicio durante la vida de la misma, que puede cifrarse entre 3 y 5 años, en condiciones de estabilidad del usuario (la administración pública permite la renovación de los equipos cada 4 años, en los casos en que financia su adquisición). Los estándares de la Asociación Europea de Audioprotesistas adjudican una dedicación media de 15 horas para la adaptación de un audífono. Nuevamente, y como ya se ha indicado, conviene destacar que los altos precios de venta al público, unidos a la escasez de ayudas públicas existentes, puede suponer para muchos usuarios potenciales la imposibilidad de adquisición o de la necesaria renovación de las prótesis.

- La importancia concedida a la estética por ciertos usuarios facilita la tendencia seguida por algunos profesionales del sector hacia cierta falta de rigurosidad a la hora de prescribir el formato de audífono idóneo para compensar la pérdida auditiva, permitiendo la adaptación de prótesis estéticas y atractivas para el usuario, aunque no sean las más adecuadas desde un punto de vista técnico. Esta es una práctica desaconsejable dado que genera falsas expectativas y decepción en cuanto al beneficio recibido de la prótesis y representa un factor regresivo, independientemente de la extensión en que se produzca.
- La falta de información y sensibilidad social en relación con la discapacidad auditiva y las prótesis, que se traduce en actitudes sociales poco solidarias reflejadas, por ejemplo, en la falta de acondicionamiento de edificios y recintos públicos para los hipoacúsicos.
- Otros aspectos negativos que afectan al subsector, tales como la publicidad engañosa o el intrusismo profesional, aunque este último problema ha de mejorar necesariamente a raíz de la puesta en marcha del Ciclo Formativo de Grado Superior en Audioprótesis, Titulación Oficial que debería fomentarse entre los muy numerosos profesionales de contrastada experiencia y conocimiento del subsector, que ejercen autorizadamente su actividad sin titulación oficial.

Las principales **debilidades** en el ámbito de los implantes cocleares son las siguientes:

- El implante coclear no es solamente un procedimiento quirúrgico, sino un proceso complejo que requiere la participación de un gran número de profesionales de forma coordinada.
- No existe ninguna exigencia por parte de la administración sanitaria en cuanto a los requisitos que deben reunir los centros implantadores. Aunque existen numerosos hospitales que realizan implantes, existen escasos programas de implantes cocleares con los medios y profesionales adecuados (suficiente experiencia y número de implantes) que garanticen la calidad de los resultados.

- Tampoco se exigen estándares de calidad que permitan asegurar los procedimientos adecuados de selección, cirugía, seguimiento y rehabilitación de los pacientes implantados.
- No existen oferta de programas de IC ni racionalización de los recursos, por parte de la Administración Sanitaria, que sea adecuada a las necesidades de la población y a su situación geográfica, con una caótica distribución de los recursos.
- Aunque existen excepciones, los programas de detección no existen de forma general en España. Por otro lado la aparición de nuevos aparatos que mejoran el rendimiento del *screening* hace necesario impulsar estudios para determinar técnicas y estrategias de forma periódica.
- El mantenimiento de los implantes cocleares tiene un coste elevado; por ejemplo, debido a la escasa durabilidad de las pilas.
- No siempre se dispone en el mercado de laboratorios de electromedicina que puedan intervenir en los aparatos relacionados con el implante coclear.
- No existe una gran diversidad de fabricantes en el mercado; además, existen fabricantes con poca representación en el mercado, por lo que, en un momento dado, pudieran desaparecer o no llegar a cubrir las demandas solicitadas por los usuarios potenciales o reales de implantes cocleares.
- El número de Centros Implantadores es reducido en algunas comunidades autónomas, lo que obliga, en algunas zonas, a que los usuarios tengan que realizar desplazamientos aumentando así el coste del implante coclear.

Estos puntos débiles, junto con los aspectos resaltados en el apartado de medidas complementarias constituyen un buen referente de las oportunidades de mejora que ofrece el subsector, pero deben destacarse como fundamentales el crecimiento constante de la demanda, la mejora de las tecnologías disponibles (digitales) y la apertura de las administraciones públicas a la financiación de la adquisición de audífonos entre la población infantil.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad a la Información y a la Comunicación

8.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

8.2. VOLUMEN DE MERCADO

8.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

8.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

8.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

8.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

8.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad a la Información y a la Comunicación



8.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

Según la norma ISO 9999, las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores se clasifican en varias familias de productos o ayudas técnicas. En esta norma se efectúa una clasificación general del subsector de las ayudas para la Comunicación, Información y Señalización (TIC).

Debido a que la misma resulta excesivamente extensa, ya que a su vez está dividida en un segundo y en un tercer nivel, y dada la gran cantidad de productos que tienen relación con este campo, se mencionan solamente los productos del primer nivel y los más representativos y que más importancia tienen o van a tener previsiblemente a corto y medio plazo del segundo nivel.

De esta clasificación se han excluido en el presente capítulo los productos recogidos en los capítulos 6 y 7. Por tanto, los productos a los que se hará referencia en este capítulo son:

- **Unidades de entrada y salida y accesorios para ordenadores:** programas informáticos con acceso alternativo, teclados y emuladores de teclado, ratones y emuladores de ratón, síntesis de voz, reconocimiento de voz y datos, tratamiento de imágenes, etc.

- **Ordenadores y Programas Informáticos:** incluyendo Internet, etc.
- **Ayudas para el dibujo y escritura manual:** bolígrafos, lápices, adaptadores de agarre y fijación al producto, etc.
- **Ayudas no ópticas para la lectura:** pasa-páginas, atriles, etc.
- **Equipos audiovisuales:** sistemas de subtítulo, videoconferencia, etc.
- **Teléfonos y ayudas para telefonar:** todo tipo de teléfonos y accesorios, etc.
- **Ayudas para comunicación cara a cara:** programas informáticos, comunicadores, juegos de letras o símbolos, amplificadores y generadores de voz, etc.
- **Servicios remotos:** teleasistencia, telemedicina, telelocalización, teletrabajo, sistemas de alarma, etc.
- **Control de entorno:** domótica.
- **Ayudas para señalar e indicar.**

El subsector de las TIC aglutina una gran cantidad de productos. De un primer análisis de su actividad puede deducirse que probablemente sea uno de los más atomizados y en la actualidad el de mayor crecimiento.

Estos productos, desde el punto de vista del mercado, también pueden clasificarse en:

- **Productos accesibles:** productos fabricados y destinados al consumidor en general y que pueden ser utilizados por las personas con discapacidad y mayores sin necesidad de utilizar dispositivos de acceso (*Diseño para Todos o Diseño Universal*).
- **Productos del mercado general:** productos fabricados y destinados al consumidor en general y que pueden ser utilizados por las personas con discapacidad utilizando dispositivos de ayuda.
- **Productos del mercado específico:** productos fabricados y destinados específicamente para las personas con discapacidad.
- **Productos adaptados a la medida de las necesidades del usuario:** cuando no existe en el mercado general ni en el mercado específico ningún dispositivo que se adecue a las necesidades de acceso de las personas con discapacidad.

Los agentes sociales y económicos que componen este subsector son:

- **Los usuarios:** el número total de personas con discapacidad en España, según los datos de la última encuesta del Instituto Nacional de Estadística (INE) realizada en 1999, es de 3.528.221 personas, lo que supone el 9% de la población total.

El abanico de personas con discapacidad que se pueden beneficiar de las

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad a la Información y a la Comunicación

TIC comprendidas en este subsector es muy amplio. Por una parte se encuentran las personas catalogadas con discapacidad para comunicarse, que según los datos del INE son:

- Niños entre 3 y 5 años13.428
- Población entre 6 y 64 años179.092
- Población de 65 años y más años . .180.264

En esta clasificación los usuarios potenciales de este subsector son el 10,57% de la población con discapacidad (372.784 personas).

Por otra parte se halla un gran número de personas que presentan otros tipos de discapacidades, como son según las estadísticas del INE:

Tipo de discapacidad	Población de 6 a 64 años Personas con discapacidad	Población de 65 y más años Personas con discapacidad
Deficiencias del lenguaje, habla, voz	21.813	31.733
Mudez (no por sordera)	2.602	2.591
Habla dificultosa o incomprensible	19.211	29.142
Deficiencias osteoarticulares	498.397	757.413
Extremidades superiores	154.166	172.419
Parálisis de una extremidad superior	8.186	9.150
Tetraplejía	7.938	5.375
Trastornos coordinación movimientos	62.667	83.988

De esta población, un número difícil de determinar (sobre todo, si se tiene en cuenta que una misma persona puede estar en varias categorías de discapacidad) necesita utilizar dispositivos de acceso y tecnología de ayuda relacionada con este subsector y, por tanto, también son usuarios potenciales de las tecnologías relacionadas con este subsector.

- **Las empresas:** están compuestas, por un lado, por fabricantes y distribuidores del mercado específico de las Ayudas Técnicas, que suelen ser PYME; por otro, por empresas del mercado general, pero muy relacionadas con las TR y con la I+D, sobre todo a través de sus fundaciones; y finalmente, por proveedores y operadores de infraestructuras y servicios de Telecomunicación, especialmente en la oferta de productos de comunicación de banda ancha y de las nuevas aplicaciones multimedia e interactivas.

También es de destacar la presencia en el mercado de productos que son distribuidos por asociaciones, centros y universidades que han participado en su diseño y desarrollo.

- **Las asociaciones de usuarios:** representan cada vez un papel más activo en este mercado, de modo que no sólo prestan servicios de información y asesoramiento a sus asociados, sino que va aumentando su participación en proyectos de I+D a través de la formación de consorcios con empresas y centros de investigación.

Asimismo, forman parte activa en comités de normalización para el desarrollo de normas técnicas y a través del CERMI (Comité Español de Representantes de Minusválidos) participan activamente en todo lo concerniente a políticas sobre discapacidad.

- **Las universidades:** son muy numerosas las Universidades españolas que a través de convenios de colaboración participan en el desarrollo de nuevos productos.
- **Los centros tecnológicos:** aunque en número son muy pocos los centros de este tipo que existen España, su papel es muy activo. Además de informar, asesorar y orientar, potencian el desarrollo tecnológico de nuestro país y participan activamente como agentes impulsores del mercado y de la I+D, cooperando también a nivel internacional y europeo.

- **Los profesionales:** este subsector agrupa a una amplia gama de profesionales por su relación con las TIC. Como estas tecnologías no son siempre fáciles de utilizar, pueden requerir un adiestramiento previo para utilizarlas.

La actividad de estos profesionales se centra en: informar, asesorar, adiestrar, prescribir, participar en el diseño y desarrollo de nuevos productos, y evaluar la adecuación e idoneidad del dispositivo en relación con las capacidades funcionales y cognitivas del usuario.

Los profesionales presentes en este subsector son: logopedas, psicólogos, terapeutas ocupacionales, pedagogos, maestros y profesores, trabajadores sociales, fisioterapeutas, especialistas médicos como foniatras, neurólogos, pediatras, rehabilitadores, etc. También se puede considerar en este subsector a los ingenieros en informática, telecomunicaciones e industriales que trabajan en TR.

- **La administración:** en este subsector está presente tanto a través de la Administración Central (Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Ministerio de Sanidad y Consumo) como de las Administraciones Autonómicas y Locales.

Las administraciones autonómicas establecen convenios con la administración central y participan en la financiación de ayudas para la adquisición de productos. Cada vez es mayor el número de administraciones autonómicas que tienen legislación en materia de accesibilidad a la comunicación.

Por último, las administraciones locales se constituyen en agentes del subsector a través de convenios para el desarrollo de servicios.

8.2. VOLUMEN DE MERCADO

MERCADO ESPECÍFICO

Se calcula que en España existen 92 empresas en este subsector; son fabricantes y/o distribuidores de productos en serie, teniendo la mayoría entre 1 y 10 trabajadores y unos volúmenes de facturación anuales entre 4 y 5 millones €.

La mayor parte de estas empresas, cuya actividad principal es el producto en serie, son distribuidoras y están presentes en otros subsectores de la TR. Las inversiones en fabricación y diseño son escasas debido a que es difícil amortizarlas posteriormente, dado su escaso volumen de mercado.

El bajo consumo por parte de los usuarios de estos productos está relacionado con su alto coste, con el nivel previo de instrucción que se requiere a la hora de utilizarlos y con la ausencia en muchas provincias de empresas relacionadas con este subsector, lo que no facilita el que los usuarios puedan valorar y probar los productos de una manera directa.

Los productos con mayor volumen de ventas son:

Unidades de entrada y salida y accesorios para ordenador: ratones, emuladores de ratón, teclados, emuladores de teclado, reconocimiento y síntesis de voz y programas de acceso al ordenador. Dentro de este grupo existen tecnologías muy sofisticadas de baja implantación en nuestro país, debido a su alto coste y al adiestramiento previo que se requiere para utilizarlas. Un ejemplo de este tipo de dispositivos son los que facilitan el acceso al ordenador a través de la mirada. Actualmente se están incrementando las demandas de información sobre este tipo de productos.

Ayudas a la comunicación cara a cara: dentro de este apartado el mayor volumen de ventas se centra en los comunicadores y los programas informáticos para la comunicación.

MERCADO GENERAL

Está compuesto por aquellas empresas que intervienen de forma transversal en distintos mercados y cuyos productos y servicios son relevantes para este subsector. Estas empresas intervienen de manera muy significativa en este mercado facilitando el acceso a la *Sociedad de la Información* (SI): infraestructuras, terminales de acceso, servicios, comunicaciones, etc.

La "Encuesta sobre el Uso de Nuevas Tecnologías y Servicios de Telecomunicación por las Personas con Discapacidad y Mayores" (proyecto

ACCEPLAN) ha permitido conocer el nivel de penetración de estas nuevas tecnologías en España. En el Libro Verde de la Accesibilidad¹ se incluye un análisis detallado del cual se han extraído algunos datos para el presente Libro Blanco.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de penetración de una serie de aparatos y tecnologías entre las personas con discapacidad y las personas mayores. Cabe destacar un mayor uso del ordenador y de Internet entre las personas con discapacidad con relación a la media española.

Colectivo	Teléfono convencional	Teléfono móvil	Ordenador en el hogar	Uso de Internet
Discapacidad Física	94.7 %	63.2 %	56.4 %	39.3 %
Discapacidad Audición	87.0 %	59.3 %	53.2 %	46.2 %
Discapacidad Psíquica	89.2 %	37.8 %	37.9 %	17.6 %
Discapacidad Visión	100.0 %	54.1 %	55.2 %	25.9 %
Discapacidad Voz	93.1 %	20.7 %	15.4 %	13.8 %
Personas Mayores	94.0 %	26.0 %	6.7 %	0.0 %
TOTAL CORREGIDO	93.5 %	56.2 %	51.8 %	34.2 %
MEDIA ESPAÑOLA	96.5 %	60.1 %	37.1 %	15.2 %

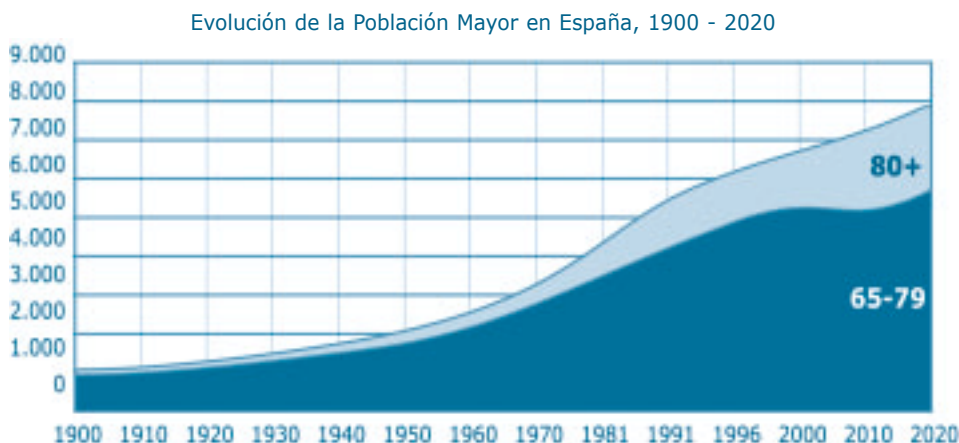
Fuente: Libro Verde de la Accesibilidad, 2002. Datos obtenidos en el marco del proyecto ACCEPLAN, sobre una muestra de 386 personas en la mayoría de provincias españolas. Totales corregidos según tamaño de cada colectivo en la población (INE, 1999).

Por lo que respecta a las causas que limitan la penetración de las nuevas tecnologías, no se conocen datos del número de usuarios que no puede acceder a ellas por no estar adecuadamente adaptadas. La sociedad debe mentalizarse que las nuevas tecnologías deben contemplar la problemática de estas personas y preocuparse por integrarlas, ya que en caso contrario se producirá una “infoexclusión” irrecuperable.

De cara a comprender la importancia de garantizar el acceso de las personas con discapacidad y de las personas mayores a los productos y servicios del mercado general en este subsector, cabe hacer dos reflexiones. En primer lugar, para las personas con discapacidad las nuevas tecnologías informáticas y de la comunicación representan una herramienta básica de participación en sociedad, además de constituir elementos imprescindibles de seguridad (por ejemplo, el teléfono móvil). Por lo que respecta a la población mayor, es obvio que ha crecido más rápidamente en el siglo XX que el resto de los grupos de personas. Este fenómeno implica, de acuerdo con el “Informe

¹ Libro Verde. La Accesibilidad en España. Diagnóstico y bases para un plan integral de supresión de barreras. IMSERSO, 2002. Está previsto que este documento dé lugar, en su momento, al correspondiente Libro Blanco, así como a un Plan de Accesibilidad.

2000” del IMSERSO², que cada mes 36.000 personas sobrepasen el umbral de los 65 años. Aunque el total de la población se ha duplicado desde principios de dicho siglo, la cifra de mayores ha aumentado casi siete veces y los octogenarios han visto aumentar su número hasta trece veces. En suma, se trata de un colectivo en franca expansión con unas expectativas de participación en la Sociedad de la Información escasamente satisfechas. El gráfico siguiente representa la evolución de la población mayor desde 1900 y la proyección de la misma hasta el año 2020.



Nota: De 1900 a 1996 los datos son reales; de 2000 a 2020 se trata de proyecciones; desde 1970, la población es de derecho.

Fuentes: INE: Anuario Estadístico, varios años; Censo de Población.

INE: Censos de Población.

INE: Renovación del Padrón Municipal de Habitantes a 1 de mayo de 1996.

INE: Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo de Población de 1991.

Conf. Cajas de Ahorro: Estadísticas básicas de España.

DATOS DEL MERCADO GENERAL³

Seguidamente se incluyen algunos datos del mercado general que ilustran la dimensión actual, potencial de crecimiento y tendencias de los productos y servicios de la Sociedad de la Información. Con ello se pretende resaltar la importancia de garantizar el pleno acceso de las personas con discapacidad y de las personas mayores.

² http://www.seg-social.es/imserso/mayores/docs/info2000_Cap1.pdf

³ Nota: Las cifras, gráficos, tablas y valoraciones siguientes se han obtenido del libro “Sociedad de la Información en España. Perspectiva 2001-2005” de Telefónica.

Líneas Telefónicas fijas y servicios de acceso de banda ancha

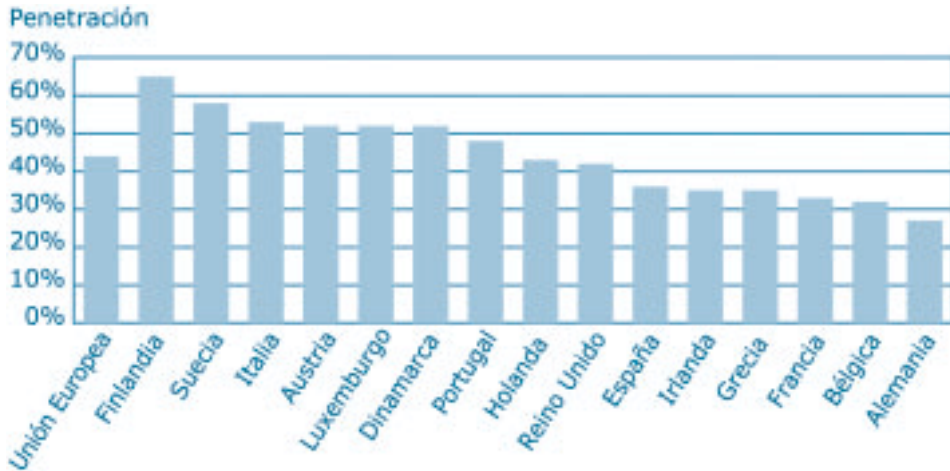
Pese a la madurez a que ha llegado el servicio telefónico, en España se mantiene un ritmo de crecimiento de líneas telefónicas básicas bastante alto, puesto que en 2000 se alcanzaron los 18,6 millones de líneas, lo que supone un 5,7% más que en 1999. Esta cifra representa un máximo puesto que, según las previsiones, en los próximos años el crecimiento irá siendo cada vez más lento, al igual que ha ocurrido en los países de nuestro entorno. El nivel más bajo de penetración en nuestro país respecto a los de referencia justifica el que aún quede margen de crecimiento, pero también el mercado español se está aproximando a la saturación.

Los esfuerzos actuales de los operadores de redes fijas se dirigen a aumentar el ancho de banda y al pleno aprovechamiento de los cableados existentes. Hay varios procedimientos que permiten que el transporte de datos a través de este tipo de líneas siga en constante crecimiento:

- Los módem en banda vocal actuales permiten velocidades de hasta 56 kbit/s, en el límite teórico de la capacidad de las líneas telefónicas, pero suficientes para los usos básicos de comunicación y acceso a información.
- Las líneas RDSI son líneas de datos que permiten disponer de dos canales de 64 kbit/s, que pueden utilizarse agregados o separadamente. Al tener precios iguales a los de la red telefónica, constituyen una opción ventajosa que es cada vez más utilizada para el acceso a Internet.
- La familia de tecnologías xDSL (*Digital Subscriber Line*) ha comenzado a presentar soluciones de banda ancha para el acceso y seguirá evolucionando en el futuro. Actualmente, la más utilizada de las diversas tecnologías xDSL es ADSL (*Asymetrical Digital Subscriber Line*), que ofrece velocidades de hasta 2 Mbit/s desde el proveedor hasta el abonado y de 300 kbit/s en sentido contrario. Supone una muy buena opción para los usuarios domésticos y para las PYME, puesto que ofrece altas velocidades (suficientes para vídeo y aplicaciones multimedia interactivas) al tiempo que mantiene la línea de voz. En Estados Unidos el número de usuarios de ADSL supera ya al de módem de cable. El despliegue de ADSL en España empezó en 1999, estando presente en todas las provincias en el año 2000.

Terminales móviles

El teléfono móvil es en realidad un terminal móvil cuyo uso básico es la telefonía pero que, desde que apareció la tecnología GSM, incorpora también un servicio de datos (mensajes cortos) aunque todavía con grandes limitaciones. La llegada a los mercados, el año 2000, de las tecnologías WAP y GPRS supone la verdadera conversión del terminal móvil en un terminal útil para el acceso a Internet. La figura siguiente muestra la penetración de la telefonía móvil en España y en otros países de la Unión Europea.



El crecimiento de usuarios de telefonía móvil en España se disparó en el año 1999, alcanzando un incremento exponencial que actualmente se mantiene, con un número de usuarios que, en mayo del año 2001, se situaba en 25,8 millones, lo cual supone una penetración de 64,5 terminales por cien habitantes. Por tanto, la penetración en España es prácticamente igual a la media de la Unión Europea (68,6% de la población). A escala mundial, el número de usuarios es de 800 millones, lo que equivale al 13,3% de la población total. El crecimiento de usuarios en el año 2000 en España fue de un 65,6%, uno de los más altos de la Unión Europea, por encima de la media (51%). El gran empuje en el uso de los terminales móviles ha llevado a superar, en el mes de marzo de 2000, el número de líneas telefónicas básicas. Esta tendencia confirma el predominio que tendrán en el futuro las comunicaciones móviles, reforzado por la aparición de nuevas generaciones tecnológicas.

Los propios terminales GPRS irán mejorando con el tiempo sus prestaciones, pues los primeros que han llegado al mercado no utilizan plenamente la capacidad de transmisión de las redes, como ocurrirá a medida que esta tecnología evolucione, aproximándose a la oferta inicial de UMTS. Por tanto, la transición entre GSM/GPRS y UMTS será gradual.

El número de terminales WAP en España era prácticamente un millón en mayo de 2001. Actualmente, todos los terminales vendidos en nuestro país llevan incorporado WAP. En el futuro, los terminales móviles seguirán evolucionando desde la electrónica de consumo hacia la informática. Los terminales UMTS tendrán más similitud con un PC o un PDA que con los teléfonos actuales. Palabras como Java, sistema operativo y navegador estarán asociadas a ellos.

Ordenadores personales

La tabla siguiente muestra comparativamente con otros países el número de ordenadores personales en España por cada 100 habitantes (según datos del año 2000).

Unión Europea	28,60
Francia	30,48
Alemania	33,64
Reino Unido	33,78
EE UU	58,52
Italia	20,94
España	14,29

Fuente: ITU, Internet Indicators, 2000.

El número de PC en España (año 2000) es de 14,3 por 100 habitantes, mientras que la media europea es de 28,6 y la de Estados Unidos de 58,52, lo que muestra un retraso preocupante, pues la penetración es la mitad de la media europea. Sin embargo, al comparar estos datos con los correspondientes a 1999 (España: 12,2; UE: 27,6) la impresión es más esperanzadora, ya que el crecimiento ha sido mayor en España, lo que hace pensar en la posibilidad de reducir la diferencia durante los próximos años.

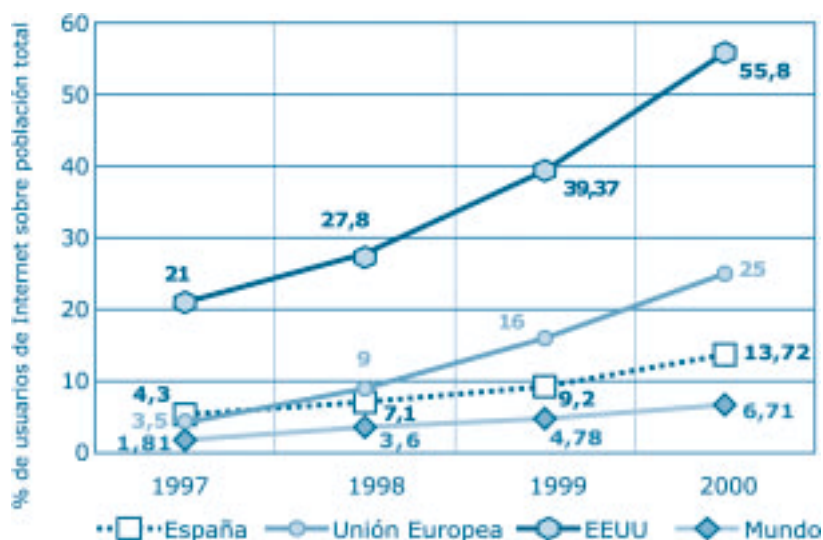
Puesto que la presencia de PC en la empresa española es muy similar a la media europea, el déficit de PC en el hogar español es más acusado, lo que será difícil de superar mientras el coste de un PC se mantenga en el nivel actual.

Número de usuarios de Internet

El número de usuarios de Internet en España está creciendo continuamente. A mediados de 2001 se superó la cifra de 7 millones de personas con acceso a Internet. El crecimiento más significativo se registró durante el año 2000, en el que prácticamente se duplicó el número de usuarios.

La figura siguiente muestra la comparación entre las situaciones de España, la Unión Europea y Estados Unidos. Como puede apreciarse, el retraso de España con respecto a la media de la Unión Europea, a finales de 2000, se puede estimar en un año y medio, y de unos tres años y medio en comparación con Estados Unidos.

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad a la Información y a la Comunicación



% Usuarios = Usuarios de Internet sobre el total de la población de cada región geográfica respectivamente.

Televisión

El televisor actual es un terminal próximo a la Sociedad de la Información, debido a su oferta de contenidos audiovisuales complementada por el servicio elemental de datos que es el teletexto, que permite a las personas sordas acceder a los contenidos de la programación y a otra información de carácter general a través del subtítulado. Este terminal cuenta con una ventaja que ningún otro tiene: una total penetración en España (99,5% de los hogares). Sin embargo, su utilidad en la Sociedad de la Información se ve limitada por la falta de capacidades interactivas. Diversas iniciativas tecnológicas encaminadas a paliar esta carencia están en marcha y consisten en conectar el receptor de televisión a un dispositivo (comúnmente llamado *set-top-box*) que tiene acceso vía una red fija a Internet. Sin embargo, su uso en España es meramente anecdótico y ni siquiera en Estados Unidos ha tenido un impacto apreciable.

En cambio, la próxima llegada de la televisión digital de alta definición y las incipientes ofertas de televisión de pago con acceso a Internet incorporado, hacen posible acceder a los contenidos habituales junto con el desarrollo de contenidos específicos para HDTV (*High Definition Television*). Puesto que en el plazo máximo legal de diez años todas las emisiones de televisión estarán digitalizadas, en ese momento (en la práctica puede ocurrir antes) todos los televisores tendrán que ser digitales.

La televisión digital supone un avance fundamental: a través de los decodificadores se puede acceder a múltiples canales audiovisuales, a la radio digital e incluso a Internet, permitiendo un grado mayor de accesibilidad que el actual teletexto. Prácticamente todos los servicios que pueden prestarse a través de Internet son posibles también en la televisión digital. En los sectores menos proclives a adoptar nuevas tecnologías, la imagen del televisor como electrodoméstico familiar permitirá llevar la Sociedad de la Información a todos los hogares, evitando el rechazo que producen otros terminales.

8.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

El mercado general de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es un mercado muy dinámico, que evoluciona y cambia continuamente.

Cada día emergen nuevos productos y servicios que ofrecen beneficios a todos los ciudadanos y que representan grandes oportunidades para las personas con discapacidad, siempre que sean accesibles y el colectivo pueda utilizarlos y beneficiarse de sus ventajas. Si esto no sucede, estas tecnologías se pueden convertir en un elemento segregador y marginante en lugar de ser un elemento integrador y de igualdad de oportunidades.

Una parte importante de la población con discapacidad podría acceder al uso y disfrute de estos beneficios si se contemplase en la fase de diseño, desarrollo y fabricación de los productos y servicios el Diseño para Todos o Diseño Universal.

Internet, la mayor fuente de información actual, presenta una situación alarmante de falta de accesibilidad. Es necesario realizar una intensa labor de concienciación e información para que los diseñadores de páginas web en España tengan en cuenta las normas de accesibilidad en sus diseños.

Por otra parte, siempre habrá personas con discapacidad que tendrán que acceder a este mercado general de productos y servicios a través de la utilización de dispositivos de ayuda y TR. Este mercado de productos específicos es un mercado mucho menos dinámico y de evolución mucho más lenta, debido en parte a la escasa actividad en I+D que desarrollan las empresas implicadas y a que la mayor parte de las veces la actividad desarrollada no se concreta posteriormente en la salida al mercado de los productos desarrollados.

La preocupación de los usuarios y la necesidad de recibir información sobre tecnologías accesibles y específicas es grande y manifiesta. Las demandas de información que los usuarios y sus familiares realizan sobre productos están

relacionadas intrínsecamente con sus necesidades. Por ejemplo, en 2001, sobre 1.824 solicitudes de información recibidas en el área de información y asesoramiento en ayudas técnicas del CEAPAT-IMSESO, el 64,47% fueron sobre ayudas técnicas para la información y comunicación. De este 64,47% las demandas relativas a este subsector se centraron en:

- Dispositivos de acceso al ordenador 33,42%
- Programas informáticos específicos 20,66%
- Ayudas para escritura manual y lectura 3,18%
- Comunicación telefónica, incluyendo teleasistencia . . 6,96%
- Ayudas para la comunicación cara a cara 21,53%

Ello supone que este subsector centró el 85,75% de las demandas de información.

Sin embargo, no puede evaluarse en qué proporción estas demandas de información sobre productos específicos se concretan en la adquisición y compra de los mismos.

Los motivos más frecuentes esgrimidos por los usuarios para no comprar son el alto precio de determinados productos de alta tecnología y, en segundo lugar, la formación previa que se necesita para poder utilizar algunas tecnologías ciertamente nada sencillas, que requieren un profesional que adiestre al usuario en su manejo de las mismas.

El que la mayor parte de estos productos sea de importación incrementa su precio de venta en España. Por otra parte, los empresarios se quejan del bajo volumen de ventas que tienen y que hace inviable el bajar los precios.

Dada la complejidad de uso de estas tecnologías, algunas empresas contratan profesionales de la TR, logopedas o terapeutas ocupacionales, que se ocupan de informar y asesorar sobre el funcionamiento y las características de estos dispositivos y de su adecuación a las necesidades del usuario.

Existe otro conjunto de productos de escasa implantación que usan tecnologías innovadoras y que ofrecen viabilidad comercial a corto plazo. Las innovaciones tecnológicas de estos productos se basan principalmente en:

- Uso de comunicaciones de banda ancha, utilizando las tecnologías de cable o ADSL.
- Uso de capacidades Multimedia. Disponer de conexiones de banda ancha hasta las terminales de los usuarios hace viable incluir contenidos multimedia de alta calidad en los servicios, de forma que la experiencia del usuario sea mucho más atractiva.

- “*Always-on*”. El acceso mediante cable o ADSL lleva aparejado una conexión que siempre está establecida con el proveedor del acceso, junto con una tarifa plana en la comunicación.

Algunos de estos productos se relacionan a continuación.

PRODUCTOS DE TELEATENCIÓN Y TELEAUXILIO

Estos productos se basan en un terminal que integra un teléfono móvil GSM y un sistema GPS de localización geográfica por satélite, adaptados al fin asistencial y un Centro de Control que remotamente supervisa y controla los servicios de Teleasistencia demandados.

La aplicación de estos sistemas permite mejorar la atención o auxilio de las personas ancianas o discapacitadas que se encuentren en distintas situaciones de riesgo.

Las características innovadoras de estos productos son:

- Terminal GSM + GPS (localización por satélite).
- Apariencia de un teléfono GSM convencional.
- Función de emergencia:
 - Pulsación de una tecla (número 2) más de 1,5 segundos.
 - Envío de la posición al centro de control, que se muestra sobre fondo cartográfico.
 - Audición y grabación en modo “espía”.
 - Desapercibido para el agresor.
- Seguimiento y localización:
 - Seguimiento en tiempo real desde el centro de control.
 - Volcado en el centro de control del “histórico” de posiciones.

El terminal presenta las características y apariencia de un teléfono móvil convencional de gama baja, con la ventaja de familiaridad y facilidad de uso, pudiendo usarse para las funciones habituales de telefonía GSM. La petición de auxilio se puede desencadenar de varias maneras, en función del servicio que vaya a prestar, como la pulsación de una tecla durante un intervalo de tiempo determinado, el abandono de una zona de cobertura determinada (discapacidad de orientación o memoria, ancianos con Alzheimer).

El Centro de Control dispone de una base de datos con la información de los usuarios y emplea un Sistema de Información Geográfica para representar sobre un mapa en pantalla la localización del usuario. Desde el centro de control se reciben y procesan los avisos y alarmas que se atienden o reencaminan conforme a los protocolos de atención establecidos.

TELETRABAJO

El teletrabajo concibe las comunicaciones telefónicas de voz como un servicio integrado en el puesto de trabajo. La comunicación puede realizarse mediante un módem, tarjeta RDSI o acceso por cable o ADSL que posea el ordenador, aprovechando las agendas electrónicas para facilitar el acceso del usuario al teléfono que desea marcar. También es posible integrar las conexiones de Internet con las comunicaciones telefónicas convencionales y sus servicios actuales, como admitir una llamada mientras se navega por Internet o mantener en espera una llamada mientras atendemos otra entrante, sin perder por ello la conexión con Internet.

PRODUCTOS RELACIONADOS CON LAS TECNOLOGÍAS DEL HABLA

La aplicación de las tecnologías de la información para la adaptación de los problemas de discapacidad puede jugar un papel importante en un futuro próximo, a través de la aparición de servicios que, utilizando los productos de la Tecnología del Habla, pueden conseguir, en algunos casos, que el acceso a los servicios telefónicos sea más fácil para determinadas personas y posibles en otros en los que hasta ahora no lo era.

Como suele ocurrir en general, el desarrollo de las interfaces vocales para el ordenador dirigidas a todo tipo de usuarios, y no de forma especial a los discapacitados, paliaría en algunos casos las dificultades de acceso que existen en la actualidad.

La interfaz vocal de entrada y salida de datos con el ordenador (los reconocedores de habla comerciales) han sido capaces de lograr que el ordenador entienda órdenes vocales para ejecutar comandos o dictar documentos, habiéndose convertido en una realidad gracias a su eficiencia, rápido aprendizaje y facilidad de uso.

Otro factor que ha ayudado a su utilización es su comercialización a precios muy reducidos. En lo que se refiere a la salida de datos hay más dificultades; los productos existentes no son directamente aplicables como interfaz vocal de salida de datos y sería necesario un desarrollo a partir de alguna aplicación existente.

TELEASISTENCIA PARA ENFERMOS DE ALZHEIMER

La enfermedad de Alzheimer se caracteriza por un deterioro progresivo de las funciones cognitivas. En los estadios iniciales suele afectar a la memoria, pero más adelante afecta a todas las funciones intelectuales: alteraciones en el razonamiento, disminución de la discriminación viso-espacial (agnosia), disminución de las capacidades lingüísticas (afasia), no es posible la producción de actos motores voluntarios e intencionales (apraxia).

El objetivo del sistema de teleterapia cognitiva es estimular y reforzar los procesos preservados y así ralentizar los efectos progresivos de la enfermedad en dichos procesos. Los beneficios principales para los enfermos de Alzheimer son:

- Frena el desarrollo de su enfermedad.
- Eliminación, en lo posible, de las molestias del desplazamiento al hospital.
- Reducción de los costes de la terapia.

El sistema consiste en un equipo central para control y supervisión médica y un equipo en domicilio del paciente mediante el cual se ejecutan los ejercicios que constituyen la teleterapia.

La terapia llega al enfermo a través del acceso telefónico, cable o ADSL para conexión del terminal del domicilio con el sistema central. Para ver los ejercicios se utiliza un adaptador que muestra las páginas a través del televisor.

El sistema central permite:

- Registrar al enfermo en el sistema y diseñar su terapia.
- Obtener estadísticas sobre la evolución de los enfermos.
- Interpretar las estadísticas y comunicar los resultados al médico del enfermo.
- Realizar la gestión de pacientes, altas, bajas y asignación de terapia.
- Realizar el seguimiento de los pacientes y asignación de niveles de dificultad.
- Realizar la gestión de médicos y asignación a pacientes.

Los ejercicios pretenden la estimulación visual y auditiva, con refuerzo de respuestas positivas, y están organizados en varios niveles: el básico con ejercicios de estimulación pasiva, visual y auditiva, para pacientes con un deterioro muy severo, y niveles superiores con ejercicios de dificultad progresiva, con unas 30 sesiones por nivel de unos 30 minutos de duración.

Cada sesión consta de:

- 15 minutos de ejercicios de estimulación cognitiva.
- 15 minutos de ejercicios de estimulación psicomotriz.

Los resultados de los ejercicios se almacenan en una base de datos en el sistema central, para ser analizados posteriormente. El paso de uno a otro nivel se produce cuando el paciente sobrepasa un umbral, por arriba o por abajo, en sus resultados de los últimos 10 días. El salto de nivel puede producirse manual o automáticamente. El cambio automático se produce revisando los resultados diarios de cada paciente.

TELEMEDICINA DOMICILIARIA

Bajo este epígrafe se incluyen productos que permiten la Teleconsulta (sin información de constantes vitales), la Telemedicina (con seguimiento de constantes vitales) y la Telediagnóstico.

El sistema de telemedicina domiciliaria permite poner en contacto audiovisual a los pacientes con los profesionales sanitarios o asistenciales realizando una teleconsulta. Asimismo, durante la misma se puede realizar la transmisión de constantes vitales (temperatura, electrocardiograma, etc) desde el domicilio del paciente para su interpretación a distancia. Este sistema es aplicable igualmente a personas ancianas o impedidas.

La telemedicina domiciliaria se puede prestar sobre redes RDSI, ADSL o, en general, sobre cualquier red IP. Las componentes de este servicio son:

- Videoconferencia (audio y vídeo simultáneo).
- Transmisión de constantes vitales.
- Control remoto de equipamiento (cámara del paciente y equipo médico).

De esta manera, una vez establecida la teleconsulta, existe un intercambio de información audiovisual entre médico y paciente y la posibilidad de transmitir al médico las constantes vitales. Adicionalmente, el usuario médico puede controlar la cámara del paciente para observar con detalle al mismo y a su entorno.

Desde el terminal del paciente se pueden enviar datos clínicos a usuarios médicos remotos (mediante mensajes SMS a móviles). Dicho terminal médico dispone de mecanismos de control de acceso para garantizar la confidencialidad de los datos intercambiados.

El hecho de trasladar servicios sanitarios, que actualmente se ofrecen únicamente en hospitales y centros especializados, al hogar conlleva una clara mejora de la calidad de vida de los usuarios, incrementa su potencial de rehabilitación, les proporciona flexibilidad de horarios, reduce los costes dedicados al transporte, permite cierta reducción del personal clínico, etc.

Uno de los problemas con que se enfrenta cualquier sistema de atención sanitaria o asistencial es el alto coste de los procesos. Los nuevos tratamientos suponen gastos elevados y requieren una optimización de recursos humanos y materiales. En este contexto, la telemedicina en el hogar proporciona una nueva forma de atención sociosanitaria cuyos beneficios tanto económicos como de atención al paciente y su familia son de gran importancia.

Con la telemedicina domiciliaria los costes derivados de la atención sanitaria disminuyen por lo que las instituciones sanitarias están llevando a cabo diferentes experiencias en este sentido.

8.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

El mercado de las ayudas técnicas, en este subsector, es heterogéneo y está muy fragmentado.

Se calcula que existen en España alrededor de 124 entidades que distribuyen productos y servicios accesibles y/o diseñados específicamente para personas con discapacidad.

- **Empresas del mercado de la TR:** el 74% de estas entidades son empresas (alrededor de 92) especializadas en la fabricación y distribución de dispositivos específicos de este subsector.

La mayor parte de estas empresas (el 65%) están también presentes en el mercado de otros subsectores de la TR.

El 35% restante son empresas cuya actividad se centra sobre todo en el diseño y desarrollo de programas informáticos, en el de telefonía y teleasistencia. En este grupo se incluye también a las empresas que están en el mercado con la distribución de un número muy reducido de productos, entre 1 y 3 de características muy específicas.

El 65% de estas empresas realiza actividades de importación de productos. El origen de las importaciones es, por orden de volumen de productos importados, Estados Unidos, Suecia y Reino Unido. Se da la circunstancia de que aproximadamente el 15% de estas empresas realiza en muchos casos adaptaciones de productos, adecuándolos a las necesidades del usuario con el diseño de soluciones a medida.

Es de destacar la capacidad de las empresas españolas para adaptarse a las nuevas tecnologías: el 70% están presentes de forma activa en Internet.

Sin embargo, la participación de las empresas del sector en actividades de I+D es muy escasa y poco significativa.

En lo referente a la implantación de estas empresas en España, existen diferencias territoriales significativas. Destaca Madrid donde se encuentra el 56% de las empresas, le sigue Barcelona con el 17% y en tercer lugar Valencia, Asturias y Zaragoza con el 3%. Alrededor de 25 provincias españolas disponen de empresas que distribuyen estas tecnologías, siendo por consiguiente muy difícil para aquellos usuarios que viven en el resto de provincias probar y evaluar estos dispositivos con el fin de decidir de manera fiable el más adecuado a sus necesidades.

- **Empresas del mercado general:** el 12% de estas entidades (alrededor de 15) son empresas que fabrican y/o distribuyen una gran variedad de

productos, la gran mayoría no relacionados con la TR, pero que destacan por su presencia en el mercado a través de productos accesibles concebidos bajo criterios de *Diseño para Todos* o por la fabricación y distribución de algunos productos específicos para personas con discapacidad.

Estas empresas participan activamente en proyectos de I+D en TR, sobre todo a través de sus fundaciones.

- **Centros Tecnológicos, Asociaciones y Universidades:** tienen una presencia significativa en este mercado. El 14% (alrededor de 17) han desarrollado y diseñado productos específicos a través de convenios de colaboración con instituciones públicas o formando consorcios con asociaciones de usuarios y empresas.

Un dato relevante es que estos desarrollos no siempre se concretan en productos industriales y de mercado disponibles para poder ser adquiridos por los posibles compradores.

8.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Tradicionalmente, los profesionales con una vinculación más estrecha son: Logopedas, Terapeutas Ocupacionales, Fisioterapeutas, Psicólogos, Pedagogos, Maestros y Profesores, Trabajadores Sociales, Médicos Foniatras y Médicos Rehabilitadores. También ha de considerarse las especialidades médicas que se relacionan más directamente con el tipo de discapacidad y con la edad que tiene la persona.

La mayoría de estos profesionales suelen realizar su trabajo en contacto directo con las personas usuarias de sus servicios y, dada su formación académica, conocen el campo de la discapacidad, sobre todo desde la perspectiva médica, rehabilitadora y psicopedagógica.

El conocimiento de las ayudas técnicas y de la TR depende del ámbito en el que estos profesionales realizan su trabajo y de la formación de posgrado que hayan realizado, dado que la formación académica reglada en este campo no existe en la mayoría de las universidades a excepción de aquéllas que imparten estudios de Terapia Ocupacional y Logopedia.

Actualmente, la formación Universitaria reglada no es homogénea en todas las Universidades y Escuelas y la presencia de créditos relacionados con las TR, en los pocos casos en que existen, es muy poco significativa.

Los cauces de actuación de estos profesionales en TR se centran fundamentalmente en:

- Informar y asesorar sobre dispositivos y tecnología existente en el mercado.

- Evaluar las capacidades funcionales de las personas con discapacidad y mayores.
- Valorar qué dispositivos de los existentes se adecuan en mayor medida a las necesidades específicas de cada persona.
- Adiestrar en el control y uso de las ayudas técnicas.
- Participar en el diseño y desarrollo de nuevos productos.
- Prescribir ayudas técnicas.
- Participar en el desarrollo de normas.

Las relaciones de estos profesionales con las empresas son mayoritariamente de carácter profesional y técnico, aunque en la actualidad y en menor medida existe también una relación laboral dado que en algunas empresas se han decidido a contratarlos poniéndolos al frente de la comercialización, información y asesoramiento de productos para la comunicación, dada su buena formación clínica y su conocimiento de las necesidades tecnológicas de las personas con discapacidad.

La mayor parte de los profesionales que trabajan en este ámbito laboral suelen ser Terapeutas Ocupacionales y Logopedas. Esta estructura favorece las relaciones comerciales y técnicas con el resto de los profesionales y mejora la calidad de la información y asesoramiento que reciben los usuarios, aunque puede existir el temor de que intenten beneficiar a la empresa para la que trabajan a la hora de prescribir o recomendar un determinado dispositivo.

También ha de tenerse en cuenta a otra serie de profesionales no relacionados tradicionalmente con la TR como son: los ingenieros informáticos, los ingenieros de telecomunicación y los ingenieros industriales que intervienen en este subsector en las fases de diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios. Estos profesionales no suelen tener una formación previa sobre discapacidad ni sobre TR, pero sí tecnológica en general y tradicionalmente participan activamente en proyectos de investigación.

Por tanto, es necesario promover los principios del "*Diseño para Todos*" y la importancia de la accesibilidad entre estos profesionales, pues la irrupción en el mercado de productos no accesibles supone un serio inconveniente a la igualdad de oportunidades a la que tienen derecho todas las personas, tengan o no discapacidad.

8.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

La Administración Central relacionada con el subsector adquiere un papel determinante en relación con la I+D a través de la puesta en marcha de servicios, programas y proyectos, asesorando a los usuarios, canalizando

sugerencias de diseño realizadas por las asociaciones de usuarios y orientando las líneas de investigación en las áreas relacionadas.

Este subsector es probablemente el que mayor transformación y evolución está sufriendo y el que más requiere de las nuevas tecnologías para su desarrollo y consolidación. Dado que las nuevas tecnologías necesitan para su desarrollo de una infraestructura relativamente cara, es necesario que las instituciones colaboren en todos los ámbitos en su desarrollo.

Así mismo, las administraciones desempeñan la función de informar y asesorar sobre este mercado, productos, empresas, tecnología, etc, a través de sus centros y servicios. Destaca en esta función el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) dependiente del IMSERSO, que cumple un papel de importancia clave en este campo, al igual que el CIDAT de la ONCE.

Las subvenciones públicas para la compra de productos son concedidas mayoritariamente por las Comunidades Autónomas que tienen transferidas las competencias en materia de Servicios Sociales, salvo las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. La cuantía de la ayuda puede ser total o parcial y la cobertura del gasto depende de cada Comunidad Autónoma y se regulan anualmente. Además, existen fundaciones y organizaciones que conceden este tipo de ayudas. Sin embargo, estos productos no disponen de un catálogo equivalente al catálogo de productos sanitarios.

Cada vez más, los proyectos que la administración subvenciona a los grupos de investigación requieren de las asociaciones de usuarios para realizar la evaluación de los productos desarrollados. Muchos de estos proyectos obtienen unos resultados satisfactorios con posibilidad de comercialización. Sin embargo, la mayoría de ellos no llegan al usuario final, al no haber un entramado comercial-industrial que los introduzca en el mercado. El problema se agudiza porque su mantenimiento requiere personal especializado. En algunos casos, llegan a ser los propios investigadores los que comercializan el producto.

Un caso extremo lo constituyen los programas informáticos que requieren un mantenimiento y una actualización continua así como una evaluación antes de su comercialización. Todo ello exige mucho personal y muchos evaluadores, dado que el usuario necesita un producto terminado. Por ello, muchos de los programas no pasan de ser versiones BETA de distribución gratuita sin mantenimiento y los que llegan a comercializarse resultan excesivamente caros en comparación con los programas destinados al gran público.

Como se ha comentado, en la última década este subsector ha experimentado una gran evolución a escala nacional y europea, y son

muchas las iniciativas que se están desarrollando. En los siguientes párrafos se recogen las iniciativas y programas más destacados realizados en los últimos años.

- El IMSERSO cuenta desde 1989 con el programa de prestaciones técnicas, desde el que se desarrollan convenios de colaboración con centros universitarios y de investigación para la puesta en marcha de servicios y desarrollo de productos en TIC.
- Asimismo, el IMSERSO, a través de un convenio-marco con la FEMP⁴, tiene en marcha desde 1992 el programa de Teleasistencia. En la actualidad hay más de 80.000 usuarios que disponen de teleasistencia lo que supone el 1,15% de la población mayor de 65 años⁵.
- En cuanto a servicios, el IMSERSO ha puesto en marcha, a través de un convenio de colaboración con Telefónica, el "Centro de Intermediación de Teléfonos para Personas Sordas", que durante el año 2000 gestionó 503.487 llamadas.
- En los años 2000-2001 se han formalizado nueve convenios de colaboración de productos relativos a este subsector con una subvención de 730.203 €.
- A partir de 1996 las TR entraron a formar parte del III Plan Nacional de I+D (1996-99). Durante el período de vigencia de este plan, se convocó el Proyecto PITER⁶ que fue gestionado por el IMSERSO con el apoyo técnico del CEAPAT y dio lugar al desarrollo de 14 proyectos relacionados con este subsector.

Los proyectos desarrollados en el PITER requirieron la formación de consorcios compuestos por, al menos, un centro de investigación, una empresa privada y una organización de/para personas con discapacidad y/o mayores. Para su desarrollo global se dedicaron alrededor de 1.600 millones de pesetas.

El PITER tuvo 5 líneas prioritarias entre las que se encuentran las "Técnicas de Acceso a la Información y las Comunicaciones".

- Actualmente está vigente el Plan Nacional de Investigación Científica Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) para el período 2000-2003, donde las TR quedan incluidas en las Tecnologías Sanitarias del Área Sectorial Socio-Sanitaria. El que las TR no tengan un apartado específico en este plan, como ocurría en el anterior, disminuye las posibilidades de potenciación y desarrollo de nuevos productos de fabricación nacional, ya que estos proyectos específicos han de competir con otros relacionados

⁴ FEMP: Federación Española de Municipios y Provincias.

⁵ Estudio realizado por CC OO y la empresa EULEN.

⁶ PITER: Proyecto Integrado en Tecnología de la Rehabilitación.

con distintos sectores, lo que a su vez disminuye las posibilidades de asignación de recursos técnicos y económicos.

- En este ámbito el Gobierno Español ha definido la Iniciativa INFO XXI⁷: *"La Sociedad de la inform@ción para todos"*, que representa una apuesta para construir una Sociedad de la Información en España. Entre las Acciones prioritarias se encuentra la *"Potenciación del trabajo de discapacitados en el hogar"*.

De las 21 Acciones propuestas en INFO XXI, destaca en el apartado "Ciudadanos y Empresas" la 4: *"Accesibilidad y alfabetización digital"*, promovida por el Ministerio Trabajo y Asuntos Sociales, que tiene como objetivo *"facilitar el acceso a la Sociedad de la Información y el uso intensivo de las Nuevas Tecnologías a los discapacitados con el fin de conseguir la igualdad de oportunidades"*. Esta Acción tiene un plazo de actuación para los años, 2001-03 y una inversión prevista de 1.652.783 €.

Además de proyectos de carácter nacional, como el PITER, España ha colaborado y colabora activamente en proyectos e iniciativas europeas relacionadas con este subsector que comentamos de forma resumida a continuación.

- El Proyecto TIDE⁸, compuesto de dos fases, una fase piloto, llevada a cabo durante los años 1991-1992, y una segunda fase, iniciada en septiembre de 1993 y finalizada en diciembre de 1994, que contó con un presupuesto de 30 millones de ECU. El objetivo del TIDE fue estimular la creación de un mercado interno en TR en Europa que facilitase la integración socio-económica de las personas mayores y los discapacitados a través de la promoción de aplicaciones tecnológicas y promover la cooperación entre industrias del área. Tuvo cuatro líneas de acción:
 - Acceso a las comunicaciones y a la tecnología de la información y apoyo a la comunicación interpersonal.
 - Tecnologías de control del entorno para la vida diaria.
 - Recuperación y mejora de las funciones motoras y cognitivas.
 - Tecnologías de sistemas integradas.
- El proyecto COST⁹ que subvencionó acciones europeas concertadas de investigación. Dentro de este programa destaca la Acción COST 219

⁷ En la Iniciativa se reconoce que: "la mayoría de los productos y sistemas son producidos y suministrados por industrias que tienen muy poca implantación en España. Una gran cantidad de los productos ofrecidos por la industria privada a los minusválidos incorpora tecnologías obsoletas y podrían mejorarse con la prospección de las tecnologías disponibles en otras áreas de actividad y su incorporación a los equipos de ayuda a estos colectivos".

⁸ TIDE: *Technology Initiative for Disabled and Elderly people*.

⁹ COST: *European cooperation in the field of Scientific and Technical Research*.

desarrollada durante los años 1986-96, y la Acción COST 219 bis llevada a cabo desde diciembre de 1996 a diciembre de 2001. El principal objetivo de la acción COST 219 bis fue incrementar la disponibilidad de los servicios y equipamientos de telecomunicación diseñados para hacerlos accesibles a las personas mayores y con discapacidad o, en su caso, adaptados a este fin.

Si bien los proyectos mencionados anteriormente son específicos de este área, la UE ha tomado el tema central de este capítulo como uno de los objetivos prioritarios y lo está incluyendo en las áreas generales de investigación de la UE. Ejemplo de ello es que cada día adquiere más importancia este tema en los Programas Marco (PM) de investigación y desarrollo como se aprecia seguidamente.

- Acaba de finalizar el V PM de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el que se incluía el programa de *"Sociedad de la Información"* aprobado en diciembre de 1998. De él destaca la Acción Clave I *"Sistemas y Servicios para el Ciudadano"* que tiene como objetivo permitir que los usuarios europeos puedan sacar partido de los últimos avances en informática y comunicaciones ubicuas e interfaces inteligentes, con el fin de mejorar la accesibilidad y la prestación de los servicios de interés general.
- En el nuevo VI PM en Investigación y Desarrollo la Comisión ha establecido las propuestas para dicho programa, con un presupuesto total de 17.500 millones €. En ellas se da prioridad a siete áreas de investigación, de las que cabe destacar la segunda: *"La tecnología de la Sociedad de la Información"* como el área que más afecta a los contenidos de este capítulo.
- La iniciativa *eEurope*, que presta especial atención a las personas con discapacidad para que no queden excluidas de la información, fue puesta en marcha en diciembre de 1999 por la Comisión Europea con la adopción de la Comunicación *"eEurope: Una Sociedad de la Información para todos"*.
- Esta iniciativa tiene el objetivo de *"garantizar que la sociedad de la información no se traduzca en exclusión social"* con una serie de áreas prioritarias relacionadas con este capítulo.
- La filosofía de *"Diseño para Todos"*¹⁰, que presenta las necesidades de estandarización¹¹ en varias áreas de la sociedad de la información, teniendo en cuenta las personas mayores y las personas con discapacidad.

¹⁰ Este término se ha definido en mandatos de la UE, como por ejemplo el: Mandato de la Comisión Europea M/273, *"Mandato a los organismos europeos de normalización para normalizar en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación para personas mayores y con discapacidad"*.

¹¹ ANEC: Asociación europea para la coordinación de la representación de consumidores en actividades de normalización. La define como *"el proceso que establece los criterios técnicos para ser usados como reglas, pautas o definiciones de características para asegurar que los productos, materiales y servicios cumplen con su propósito"*.

Todos los programas e iniciativas comentadas anteriormente tienen como elemento común a Internet, dado que es el soporte de la comunicación de nuestros días. Por ello, la accesibilidad de los sitios web es una de las cuestiones que más importancia ha adquirido de cara a no excluir a las personas con necesidades especiales.

En la actualidad se está llevando a cabo un gran esfuerzo para que el acceso a la web sea una posibilidad real para cualquier ciudadano usuario que quiera o necesite acceder a Internet. Cada vez son más las herramientas que evalúan el grado de accesibilidad que presentan otras web. Ejemplo de ello son la Bobby¹² y la TAW¹³, esta última desarrollada en España. Por otra parte, el grupo de trabajo del subcomité 8: "*Sistemas y Dispositivos para los Grupos de Tercera Edad y Discapacidad*" de AENOR 139: "*Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Salud*", está trabajando en la normalización de la información y las comunicaciones para los colectivos de personas con discapacidad o tercera edad con especial atención a los aspectos de accesibilidad a entornos informáticos, accesibilidad a la comunicación telefónica, sistemas o subsistemas telemáticos, aplicaciones informáticas compensatorias, aplicaciones educativas y aplicaciones terapéuticas¹⁴.

En la actualidad, España y el resto de países de la Unión Europea han tomado como referencia las pautas que sobre diseño de web propone la WAI¹⁵. En nuestro país, la iniciativa WAI está siendo estudiada en el Parlamento y se ha creado un grupo de trabajo sobre normalización que está examinando las pautas propuestas.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología tiene un grupo público de discusión para analizar y apoyar la iniciativa *eEurope* en el área de las personas con discapacidad.

Como se concluye a partir de las líneas anteriores, para llevar a cabo todas estas iniciativas de accesibilidad es necesario actualizar la legislación asociada a "*La Sociedad de la Información*". Ello requiere que los países de la Unión Europea desarrollen una política de estandarización y articulen una legislación que prohíba la venta de productos con tecnología inaccesible.

¹² Bobby: <http://www.cast.org/Bobby/>

¹³ TAW: Test de Accesibilidad Web

¹⁴ <http://acceso2.uv.es/aenor>

¹⁵ WAI /Web Access Initiative: <http://www.w3.org/WAI/>

8.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Puntos fuertes

- Mayor implicación en el mercado de las asociaciones de usuarios.
- Creciente consolidación en el mercado de asociaciones empresariales y asociaciones implicadas en el desarrollo de normas técnicas y como difusoras de información y de conocimiento del mercado.
- Difusión y promoción de las actividades de I+D+I desde el ámbito público tanto estatal como de la UE.
- Avance significativo en la implantación de las tecnologías de la información en las empresas españolas (el 70% está presente en Internet).

Puntos débiles:

- Es un mercado opaco, sin cifras fiables. Ello provoca un desconocimiento de datos reales sobre el mercado, de las necesidades reales del colectivo, de los usuarios potenciales, de los productos existentes o del número de empresas y, por tanto, ausencia de presupuestos acordes al sector por parte de las Administraciones Públicas.
- Escasa formación en TR de todos los agentes que intervienen en este mercado.
- La atomización de la oferta.
- Escasa implantación de normas técnicas en el subsector.
- Escasa fabricación de productos, en un mercado en su mayor parte de distribución de productos, que al ser mayoritariamente de importación suelen ser caros, por lo que el volumen de ventas es bajo.
- Muchos productos de importación circulan por el mercado español con manuales de uso con traducción reducida y mala, e incluso programas informáticos sólo disponibles en inglés.
- Poca implicación de las empresas en actividades de I+D.
- Desconocimiento por parte de algunas empresas del funcionamiento real y del manejo de los productos de alta tecnología que distribuyen.
- Falta de mantenimiento ágil y eficiente que puede dejar al usuario un tiempo indeterminado sin su dispositivo.
- Insuficientes partidas presupuestarias por parte de las administraciones para subvencionar la compra de productos a los usuarios.
- Falta de incentivos económicos a las empresas para fomentar su participación en I+D y en ayudas para procesos de industrialización (es menos arriesgado económicamente distribuir productos que fabricarlos).
- Falta de información al usuario y escasa información (conocimiento) de algunos profesionales implicados en este sector. Sin embargo, se detecta

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad a la Información y a la Comunicación

una mejora en la información y asesoramiento de las empresas a los usuarios de los productos que fabrican y/o distribuyen y del conocimiento de sus necesidades, contratando a profesionales de la TR.

Cabe señalar que la falta de accesibilidad que sufren los usuarios es una mala política económica: los productos a medida resultan muy caros. En este sentido, contemplar la posibilidad de acoplar adaptadores a productos estándar puede abaratar la fabricación acercando la tecnología a los usuarios que la requieran. Ha de insistirse en el hecho de que un diseño apropiado de la tecnología reduce la necesidad de apoyo humano.

Este subsector es joven y en gran expansión, por lo que las oportunidades son muchas y muy prometedoras.

La mayor oportunidad es desarrollar productos propios, dado que los productos importados son muy caros. Entre los posibles productos a desarrollar destacan:

- *Software* propio.
- Interfaz de usuario propia.
- Mejorar el acceso a Internet, video-conferencia, etc.
- Aprovechar las posibilidades de la Iniciativa de Accesibilidad a la web.
- Aprovechar la potencialidad del idioma y facilitar un mercado más ágil con Iberoamérica.

Como contrapartida, el que sea un subsector joven y en expansión conlleva la mayor amenaza ya que, si se pierde el tren tecnológico, serán los productos importados los que se impongan. A continuación, se plantean una serie de motivos que representan amenazas:

- Falta de información actualizada de equipos.
- Dificultad para disponer de criterios para elegir un producto u otro.
- Competencia de los programas informáticos en un mercado pequeño en el que existe mucha copia ilegal.



Capítulo

9

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad Urbanística y en la Edificación

9.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

9.2. VOLUMEN DE MERCADO

9.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

9.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

9.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

9.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

9.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad Urbanística y en la Edificación



9.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

En este subsector se han incluido tres vertientes relativas a la accesibilidad. Por un lado la accesibilidad urbanística, por otro la accesibilidad en la edificación y, por último, los servicios de asesoramiento e información en materia de accesibilidad y ayudas técnicas en ambos campos. Dentro de estas vertientes y dada su importancia, se han estudiado más a fondo los recubrimientos constructivos, las tecnologías aplicadas y las ayudas técnicas más utilizadas en la adaptación de viviendas.

DISEÑO URBANÍSTICO

En el ámbito del **urbanismo** y dada la amplitud del tema, este capítulo se centrará en los problemas que se encuentra el peatón a la hora de circular por la ciudad y, debido a la poca información existente, no se profundiza sobre los espacios que se integran en el mismo como son parques y jardines, dotaciones, mobiliario, etc.

Al igual que en la edificación son las personas con movilidad reducida (en lo que sigue se denominarán PMR) o con alguna discapacidad sensorial las más afectadas.

Los resultados de los análisis realizados por el grupo de trabajo del ACCEPLAN–Libro Verde de la Accesibilidad en España, muestran que se está muy lejos de que la accesibilidad sea una característica común de nuestras ciudades y un requisito plenamente asumido por los planificadores y gestores de las mismas (sólo 4 de los 729 itinerarios de 500 m evaluados, resultan plenamente accesibles aplicando los criterios y parámetros establecidos en la normativa vigente). El conjunto de problemas detectados son:

1. Los derivados de la falta de consideración de los criterios de accesibilidad en el **mantenimiento de los espacios urbanos** (mal estado del pavimento, incumplimiento cívico, obstáculos en altura como ramas de árboles, señalizaciones, toldos, etc).
2. Los derivados de la falta de integración de los criterios de accesibilidad en el **diseño de la urbanización** (mobiliario urbano que genera estrechamientos e incluso corte del paso peatonal, elaborados con materiales y con diseños inapropiados, mala elección de los pavimentos en las zonas de circulación peatonal, mala ejecución de los pasos de peatones rebajados, etc).
3. Los derivados de problemas de la **configuración estructural del espacio urbano** (pendientes excesivas, cambios de nivel, aceras estrechas, etc).

Actualmente los instrumentos de intervención con los que se puede contar son:

- La Legislación Urbanística.
- Las Ordenanzas Municipales.
- Los Planes Especiales de Accesibilidad.

En la Constitución se establece la plena competencia urbanística de las Comunidades Autónomas, quedando para el Estado únicamente la regulación de las condiciones básicas que garantizan la igualdad en el ejercicio del derecho de propiedad del suelo en todo el territorio nacional. Por tanto, la Ley del Suelo de 1998 no contiene ninguna regulación concreta de las condiciones de accesibilidad.

En cuanto a las Leyes ya existentes en las Comunidades Autónomas, apenas se incluye algún tipo de coordinación o integración con la normativa sobre accesibilidad.

Los **Planes Especiales de Accesibilidad** constituyen actualmente el intento más relevante para desarrollar un instrumento para resolver los problemas de accesibilidad urbana. Un Plan Especial de Accesibilidad donde se estudia la ciudad (o una parte de ella) y se analizan las deficiencias que se pueden encontrar, elaborando un catálogo de las mismas y planteando posibles soluciones que se acometerán en fases, según su prioridad y a medida que se vaya teniendo presupuesto, pero sin tener en cuenta otros factores como rentabilidad social, oportunidad, facilidad técnica, etc. En la mayoría de los

casos son fruto de Convenios entre el IMSERSO, las Corporaciones Locales, las Comunidades Autónomas y la Fundación ONCE. Las empresas y/o profesionales que participan en la elaboración de este tipo de Planes se centran en elementos puntuales y no realizan un estudio global en profundidad, quizás por la poca disponibilidad económica.

DISEÑO EN LA EDIFICACIÓN

Quando se utiliza el término “accesibilidad” (tanto en urbanismo como en edificación), se está englobando **todos los elementos** que configuran el espacio físico donde se desenvuelven las personas, son ellos, sus características y disposición los que facilitan o no la vida, sobre todo al colectivo que tiene problemas de movilidad (aproximadamente, el 40% del total de la población española, según ACCEPLAN), si bien hay que subrayar que **un espacio accesible es un espacio más cómodo, seguro y de calidad para todos.**

Dentro de la **edificación** los puntos más conflictivos y donde se encuentran con más frecuencia problemas las personas con movilidad reducida, son en los accesos, comunicación vertical y espacios higiénico-sanitarios. Consecuentemente, se intentará analizar los elementos y ayudas técnicas utilizadas en la adaptación de estos espacios Según estudios recientemente realizados, la práctica totalidad de los baños de las viviendas son inaccesibles, estando adaptados tan sólo los correspondientes a la cuota del 3% fijada para las Viviendas de Protección Oficial.

Actualmente la accesibilidad de casi todos los elementos de los edificios de uso público (mostradores, señalización, accesos, aseos, ascensores, rampas, escaleras, etc) son inaccesibles. (Según el ACCEPLAN, ninguno de los 282 edificios de uso público evaluados en 71 poblaciones de la geografía nacional cumple con todos los criterios de accesibilidad requeridos bajo el concepto de accesibilidad integral).

La **normativa** referida a accesibilidad es absolutamente heterogénea, hasta tal punto que un mismo edificio puede ser o no ser accesible en función de la comunidad autónoma donde se halle. También los edificios de uso público plantean problemas de accesibilidad según un estudio realizado por la OCU a finales de 2001, donde se analizaron 143 edificios de 12 ciudades observando que la mitad de ellos eran inaccesibles.

Dentro del gran número de ambientes donde se desenvuelve la actividad humana existen espacios en los que, o por las acciones que en ellos se desarrollan o por la naturaleza específica de los usuarios a los que van dirigidos, resulta importante destacar las características y prestaciones de los **recubrimientos constructivos.**

En el caso particular en el que el usuario objetivo está constituido por personas con alguna discapacidad o personas mayores, es posible especificar una serie de requerimientos en los recubrimientos de superficies, ya sean pavimentos o revestimientos, que optimicen su adecuación al uso. Tales requerimientos son entre otros:

- Bajo mantenimiento.
- Gran durabilidad.
- Fácil limpieza y desinfección.
- Resistencia al deslizamiento.
- Incombustibilidad y ausencia de peligrosidad en caso de incendio.
- Capacidad de diferenciación estética o táctil para facilitar sistemas de señalización.
- Adaptabilidad morfológica precisa a cualquier tipo de superficie (mediante piezas de diferentes formas y tamaños).

Y unidos a los anteriores, puede identificarse otra serie de características deseables de carácter más genérico pero igualmente importantes:

- Eliminación de cargas electroestáticas, aislamiento térmico, acústico, carencia de olor propio o adquirido, etc.
- Posibilidades estéticas y decorativas.
- Respeto medioambiental y posibilidad de reciclado.
- Sistemas de colocación flexibles y eficaces.
- Viabilidad económica.

La oferta de materiales destinados al recubrimiento de superficies es amplia, como también lo es su variable respuesta frente al cumplimiento de los requisitos anteriores. De manera genérica se puede encontrar:

- **Morteros:** Se trata de revestimientos continuos compuestos de un material base (áridos) y un ligante (cemento u otros). Se pueden modificar sus propiedades en función de aditivos de variada naturaleza, composición, forma de ejecución, acabado superficial, etc.
- **Resinas:** Se ejecutan en forma de morteros o pinturas. Dentro de este grupo destacan notablemente las de naturaleza epoxídica.
- **Ligeros:** Revestimientos en rollos de materiales plásticos, linóleo, caucho, goma o PVC. Se adhieren con adhesivos especiales.
- **Baldosas:** Revestimientos constituidos por piezas independientes y generalmente rígidas de naturaleza muy diversa: cerámica, terrazo, hormigón, piedra natural, etc.
- **Otros:** Como parquet, tarima, moqueta, etc.

Así pues, dentro de esta variedad de materiales, la elección del más idóneo

tendrá que hacerse de acuerdo a criterios de funcionalidad y eficiencia, teniendo en cuenta si se van a colocar en el interior, en zonas estanciales o en zonas húmedas (baños, cocinas, etc), o en el exterior diferenciando entre viales, parques, etc.

De entre todos los productos anteriores, las baldosas cerámicas merecen un tratamiento específico dadas las características particulares de las mismas como material y la posición industrial y tecnológica de nuestro país en este producto.

Asimismo, las **baldosas cerámicas** se ajustan a las características descritas y presentan la posibilidad de incorporar prestaciones específicas muy interesantes de cara al uso buscado, como pueden ser:

- Decoraciones de variada naturaleza que facilitan la señalización específica de puntos críticos o zonas singulares.
- Incorporación de relieves y texturas que, manteniendo propiedades como durabilidad, facilidad de limpieza, etc, permitan delimitar espacios por interpretación del tacto o garantizar propiedades de antideslizamiento.
- Utilización de vidriados especiales fotoluminiscentes para facilitar las señalizaciones en condiciones de baja luminosidad u otros vidriados específicos que garanticen un buen comportamiento en zonas con ambiente hidrotermal.
- Obtención de piezas de variada morfología que se adaptan a cualquier tipo de superficie, de manera que se garantiza la continuidad de propiedades en toda su entidad.

Igual pasa con otros pavimentos como los de caucho, aunque no tienen tanta tradición en España como los cerámicos.

Todas las propiedades anteriores se obtienen en procesos industriales seriados que garantizan reproducibilidad y control de calidad según normativa.

Por otro lado las características particulares del tejido industrial productor son un factor a tener en cuenta a la hora de evaluar la viabilidad del producto. España ocupa una posición de liderazgo en lo que se refiere a la producción mundial de baldosas cerámicas y en cuanto a su consumo.

Del mismo modo, la innovación tecnológica en procesos y productos ha constituido una actividad muy arraigada en este tipo de industrias, tanto en los propios fabricantes como en algunos de sus principales proveedores (por ejemplo, los fabricantes de pigmentos y vidriados, subsector en el que España ocupa un indiscutible primer lugar mundial).

No obstante, la utilización de baldosas cerámicas como material adecuado

para el recubrimiento de superficies se encuentra todavía lejos de alcanzar su potencial integración en la edificación, como consecuencia de una arraigada tradición de su empleo en zonas muy limitadas y de un desconocimiento de las propiedades actuales de los productos y de sus sistemas de colocación por parte de los actores implicados en su prescripción.

TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y EL URBANISMO

Dentro del **espacio urbano** se está empezando a utilizar nuevas tecnologías aplicadas a la mejora de la accesibilidad. Éste es el caso de los distintos sistemas de aviso en cruces para personas con discapacidad visual o la informatización de los datos recogidos en los planes de accesibilidad y que son el primer escalón para la creación de una base de datos que puede ser de mucha ayuda para las personas con alguna discapacidad.

Dentro de la **edificación** puede apreciarse el desarrollo de los elevadores especiales, que la mayoría de las veces son la única posibilidad de adecuación de los espacios para su uso por PMR. También puede encontrarse algunas ayudas técnicas con diversos automatismos y sensores que facilitan su uso.

En la edificación y más centrada en la vivienda, la DOMÓTICA es un área tecnológica que se relaciona con el progreso. Aunque el concepto es relativamente reciente no es la tecnología que este concepto conlleva lo que es reciente (salvo algunas excepciones), sino su aplicación a la vivienda.

Puede entenderse por Domótica el *"conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados a redes interiores y/o exteriores de comunicación. Gracias a ello se obtiene un notable ahorro de energía, una eficaz gestión técnica de la vivienda, una buena comunicación con el exterior y un alto nivel de confort y seguridad"*.

Para que un sistema pueda ser considerado "inteligente" ha de incorporar elementos o sistemas basados en las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). El uso de las TIC en la vivienda genera nuevas aplicaciones y tendencias basadas en la capacidad de proceso de información, integración y comunicación entre los equipos e instalaciones. Así concebida, una vivienda inteligente puede ofrecer una amplia gama de aplicaciones en áreas tales como: seguridad, gestión de la energía, automatización de tareas domésticas, formación, cultura, entretenimiento, teletrabajo, monitorización de salud, operación y mantenimiento de las instalaciones, etc.

La definición de vivienda domótica o inteligente presenta múltiples versiones y matices. También son diversos los términos utilizados en distintas lenguas:

“casa inteligente” (*smart house*), automatización de viviendas (*home automation*), domótica (*domotique*), sistemas domésticos (*home systems*), etc. De una manera general, un sistema domótico dispone de una red de comunicación y diálogo que permite la interconexión de una serie de equipos a fin de obtener información sobre el entorno doméstico y, basándose en ésta, realiza unas determinadas acciones sobre dicho entorno.

La evolución hacia el concepto de domótica proviene de la disgregación en dos conceptos diferentes de lo que se ha llamado mucho tiempo “edificio inteligente”.

El ámbito de la Domótica puede dividirse en dos tipos de sistemas. Por un lado, los llamados **Sistemas de Gestión de edificios**, que dirigen las acciones y consumos, proporcionando informes detallados de consumos y ahorros, priorizando unos automatismos sobre otros, y “gestionando” toda la vida “automática” en el edificio. Esto puede llegar a hacer sentir a los habitantes del edificio que están viviendo con alguien más, el “gestor”.

Por otro lado, existen los llamados **Sistemas de Control**, enfocados más hacia el control de los automatismos por el usuario, no por un *software* o algo similar. Puede conseguirse que una luz se encienda al abrir la puerta o que se cierren automáticamente el gas y el agua, se bajen las persianas y se apague la calefacción cuando se activa la alarma al salir de casa, pero todo ello porque el usuario quiere, no porque el sistema quiera.

Ambos sistemas no son incompatibles, ni mucho menos, sino que son totalmente complementarios. Juntos formarían el “Edificio Inteligente” completo.

Estos sistemas controlan todo lo que se instala en las viviendas y es susceptible de ser controlado. Toldos, persianas, electroválvulas, luces, puertas automáticas, sistemas de climatización, televisores, vídeos, equipos de música, DVD, y ese largo etcétera de equipos, electrodomésticos y sistemas con los que las personas conviven día a día.

Las ventajas de la domótica para las personas con discapacidad y las personas mayores son evidentes pues reducen considerablemente las capacidades necesarias para el manejo de los distintos dispositivos del hogar. La domótica facilita la vida independiente, ya que permite la realización automática de muchas de las actividades de la vida diaria (véase el capítulo 10 de este Libro Blanco).

Los Beneficios de un Hogar Inteligente son:

- Mayor confort, ya que mejora su manera de vivir. El sistema puede adaptarse a cualquier estilo de vida en particular y brindar soluciones específicas en cada caso.

- La seguridad es otro beneficio que proporciona la automatización residencial. Los sistemas inteligentes actuales tienen la capacidad de interactuar con sistemas de alarma, a la vez que simulan una casa que aparentemente está ocupada y que en determinado momento puede ser un factor de desaliento para un posible intruso.
- Las comunicaciones: telecontrol y telemetría, correo electrónico, etc.
- Acceso a servicios socio-sanitarios: la integración de las funciones de comunicación del hogar y de telemetría de señales biomédicas y su inclusión en los protocolos de los servicios sanitarios o sociales, permite a las instituciones relacionadas proporcionar una atención de mayor calidad. Determinados grupos sociales, como los ancianos, enfermos crónicos o personas con movilidad reducida, se beneficiarán especialmente de este tipo de servicios.



- Ahorro de energía ya que, programando la iluminación, el aire acondicionado, las bombas de agua y otros artefactos domésticos, se consigue disminuir más del 20% del consumo total. Automatizando la iluminación y distribuyendo correctamente los periodos de la misma se puede obtener ambas cosas: seguridad y ahorro de energía.

Un hogar inteligente, más que un lujo, es a veces una necesidad. Los que más se pueden beneficiar con la automatización son los ancianos, los niños y personas con discapacidades físicas, ya que por control remoto, desde cualquier punto, pueden controlar todo su entorno sin tener que desplazarse. Tanto la instalación como el crecimiento son fáciles y pueden no requerir de cableado adicional si se utiliza el cableado actual de energía existente en la

vivienda. Por añadidura, al ser el diseño modular, permite agregar funciones en cualquier momento.

9.2. VOLUMEN DE MERCADO

En el ámbito del **urbanismo**, la administración promueve la ejecución de Planes Especiales de Accesibilidad mediante su cofinanciación dentro del Convenio Marco suscrito en 1998 entre el IMSERSO, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y la Fundación ONCE.

Sólo en el año 2001 se han invertido 5,4 millones € por parte del IMSERSO y 3,06 millones € por parte de la Fundación ONCE, de un total de 8,5 millones € invertidos en este programa ese año. Estas cantidades fueron invertidas en 72 Planes Especiales de Accesibilidad y 100 proyectos de ejecución de obras de eliminación de barreras arquitectónicas. La Fundación ONCE ha realizado acciones concretas en 105 ciudades diferentes, destacando: 540 calles adaptadas, 48 plataformas y ascensores colocados, 5.900 vados resueltos, 81 edificios adaptados, etc. En los últimos 8 años el IMSERSO ha financiado 784 proyectos de accesibilidad urbanística.

En lo que se refiere a la **edificación**, es difícil de valorar dada la poca información existente. La alta competencia detectada en este sector provoca que las entidades se muestren recelosas a compartir la información.

La oferta de viviendas adaptadas es muy pequeña, reduciéndose a pequeñas promociones experimentales o a la cuota del 3% fijada para las Viviendas de Protección Oficial que, normalmente, al alcanzar un precio superior al demandado por los usuarios, impide que en la mayoría de los casos esas viviendas sean utilizadas por las PMR.

Las empresas fabricantes de ayudas técnicas para el baño son en su mayoría de capital extranjero o filiales afincadas en España. Las compañías italianas son quizás las que marcan las pautas actualmente, ofertando un producto competitivo pero de precio elevado. En la actualidad, son las casas comerciales que ofertan los mejores precios las que colman el mercado, siendo más requeridas aquéllas que ofertan todos los elementos necesarios a la hora de acometer una adaptación. Así pues, una empresa que sólo tenga barras de apoyo tendrá menos posibilidades que otra que oferte también los sanitarios y la grifería, por ejemplo. Si se analizan los datos de este tipo de empresas puede comprobarse que son las líneas de seguridad (barras de apoyo) las que tienen mayor salida, siendo efectuadas más del 80% de las compras por constructoras.

Los fabricantes nacionales de ayudas técnicas para el baño son muy escasos y se están encontrando con grandes problemas a la hora de introducirse en

el mercado al encontrarse con monopolios, como es el caso de la fabricación de porcelana sanitaria. Muchas empresas presentan un producto de gran calidad pero que requiere de una tecnología cara, por ejemplo la inyección de nylon, lo que repercute negativamente en el precio final al consumidor. Otras, sin embargo, recurren a los aceros inoxidables, que necesitan mucha menos tecnología consiguiendo un producto más asequible para el usuario.

En cuanto a las empresas fabricantes de aparatos elevadores especiales, las que copan el mercado son aquéllas que ofrecen mejor servicio posventa, situándose la producción española por debajo del 10% del total de instalaciones, ya que los productos que se fabrican en España son de baja calidad y en general no satisfacen todas las necesidades de los usuarios. Asimismo, un gran porcentaje de las instalaciones son realizadas por empresas distribuidoras, encontrándose numerosos casos en los que al usuario se le ofertan varias soluciones realizadas por distintas empresas pero utilizando el mismo producto.

En lo que se refiere a las características de mercado de baldosas cerámicas, los principales indicadores, referidos al mercado general, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 9.1. Principales países consumidores.

País	Población	Consumo (m ² hab/año)
España	39.200.000	7,00
Portugal	9.900.000	6,45
Italia	56.900.000	5,53
Taiwan	22.000.000	4,70
Grecia	10.700.000	3,31

Fuente: *Andare per Ceramiche.2000.*

Tabla 9.2. Principales países productores.

País	m ² /año (x10 ⁶)	% producción mundial
Italia	631,8	15,3
España	621,0	15,1
República Popular China	452,7	11,0
Brasil	452,3	11,0
Turquía	175,0	4,2

Fuente: *ASCER.2000.*

En cuanto a la actividad española, pueden señalarse los siguientes indicadores:

Tabla 9.3. Nivel de actividad en España.

Indicador	Cuantificación
Producción Española Efectiva ($m^2 \times 10^6$):	621,0
Importación ($m^2 \times 10^6$):	3,4
Ventas Totales (M.Ptas):	549,2
Cuota española sobre consumo en España(%):	98,8
Numero de países a los que se exporta:	177,0
Ventas Exterior (%):	52,6

Fuente: ASCER.2000.

Tabla 9.4. Principales países que exportan a España.

País	Millones de pesetas
Italia	4.605
Portugal	738
Francia	241
Alemania	140
Marruecos	122

Fuente: ASCER.2000.

Tabla 9.5. Principales países destino de exportaciones desde España.

País	Millones de pesetas
EE UU	37.872
Francia	26.379
Portugal	24.183
Reino Unido	23.929
Alemania	16.678

Fuente: ASCER.2000.

Finalmente pueden mostrarse algunos indicadores globales para Europa:

- Exportación ($m^2 \times 10^3$): 332.381
- Importación ($m^2 \times 10^3$): 20.609
- Consumo per cápita (m^2 /hab): 1,72

Del análisis de la pequeña muestra de datos expuestos se desprende que nos encontramos ante un producto estratégico en el panorama industrial español y europeo, con potencial de crecimiento y notable interés económico.

En el campo de las **tecnologías aplicadas a mejorar la accesibilidad**, este capítulo se centra en la situación de la Domótica a nivel mundial.

1. Estados Unidos

Su orientación es hacia el hogar interactivo (intercomunicado), con servicios como teletrabajo, teleformación, etc. Ha sido el primer país en promover y realizar un standard para el hogar domótico: el CEBus (Consumer Electronic Bus), al que se han adherido más de 17 fabricantes americanos (AT&T, Johnson, Tandy, Panasonic y otros). En 1984 se lanzó el Proyecto "Smart House", originado por la Asociación Nacional de Constructores (NAHB: National Association of Home Builders). El principio esencial del "Smart House" es la utilización de un cable unificado que sustituye a los distintos sistemas que pueden existir en una vivienda actual: electricidad, antenas, periféricos de audio-video, teléfono, informática, alarmas, etc.

La estrategia de marketing de la domótica se ha desarrollado en varias fases. Inicialmente aparecieron las Casas-Laboratorio, con posterioridad las Casas-Prototipo y, en último término, las Casas de Demostración. El precio medio de la Domótica incorporada a estas viviendas representaba en torno al 2% del coste total de la casa.

2. Japón

En Japón los estudios oficiales hablan de un mercado domótico de 841 millones € en la actualidad, cifra que según las previsiones se elevará a 3.245 millones € dentro de 10 años. En la actualidad, la orientación japonesa no es hacia el hogar interactivo (como en Estados Unidos), sino hacia el hogar automatizado. La tendencia es incorporar el máximo de aparatos electrónicos de consumo (equipos de audio, vídeo, TV, fax, etc) pero sin conexión exterior. La asociación más activa en Japón es la EIAJ (*Electronic Industries Association of Japan*) con su proyecto de bus (*Home Bus System*). En el principal proyecto de demostración se realizó una proyección sociológica en el tiempo, es decir, la casa fue preparada para simular el modo de vida de la próxima generación. Esto produjo cierto rechazo popular en un país de evolución sociológica lenta.

3. Europa

En Europa las iniciativas domóticas empezaron en el año 1984. Dentro del programa Eureka seis empresas iniciaron el primer proyecto IHS (*Integrated Home System*) que fue desarrollado con intensidad en los años 1987-1988 y dio lugar al programa actual ESPRIT (*European Scientific Programme for Research & Development in Information Technology*), con el objetivo de continuar los trabajos iniciados con el apoyo del programa Eureka. En este

marco surgió el primer protocolo europeo, denominado *European Home System* (EHS). Posteriormente, surgieron nuevas iniciativas industriales, como el *European Instalation Bus* (EIB), liderado por Siemens, y el BatiBUS, liderado por Schneider. Con estos tres protocolos (EHS, EIB y BatiBUS) se está realizando un intento de integración denominado Konnex.

El objetivo actual es definir una norma de integración de los sistemas electrónicos domésticos y analizar cuáles son los campos de aplicación de un sistema de estas características. De este modo se pretende obtener un standard que permita una evolución hacia las aplicaciones integradas de la vivienda. A cada nueva fase del proyecto se han ido incorporando nuevas empresas y en este momento puede decirse que se encuentran representados todos los países de la UE. El estándar LonWorks fue creado por la compañía Echelon en el año 1992. Desde entonces se usa con gran profusión en aplicaciones de control en edificios de oficinas, hoteles e industrias, aunque, debido a su alto coste, no ha tenido una implantación masiva en los hogares. El desarrollo de la domótica en Francia ha alcanzado un nivel realmente satisfactorio. Además de los esfuerzos llevados a cabo en materia de normalización, se ha conseguido involucrar en este tema a asociaciones de constructores, industria eléctrica y electrónica, informática, compañías suministradoras de energía, etc. Hay que hacer constar que la plena comercialización de un sistema de videotexto interactivo (como es el caso del Minitel) ha permitido el desarrollo y adaptación de muchos componentes a los sistemas domóticos. En Francia se han ido realizando importantes aportaciones prácticas (Casa Lyon Panorama, proyecto HD2000, etc). Por otra parte, en el Reino Unido se han realizado experiencias promovidas por diversas organizaciones (tales como la Joseph Rowntrees Housing Trust y la Edinvar Housing Association) que han permitido evaluar la utilización de los sistemas Lonworks y EIB en residencias de personas con necesidades especiales.

En España, la iniciativa más importante la están realizando las empresas eléctricas, que vienen participando en acciones de investigación, promoción y desarrollo de las viviendas domóticas y que tiene como finalidad dar a conocer las características y el modo de funcionamiento de los elementos que conforman un sistema domótico. En esta línea de información y difusión se han llevado a cabo diversas iniciativas y procesos de colaboración.

Actualmente el mercado de la domótica es muy poco significativo en España y no existen datos potenciales de las instalaciones domotizadas. Se estima que no existen mas allá de 3.000-3.500 viviendas con este tipo de instalaciones y se concentran principalmente en Madrid y Barcelona. En algunas promociones se utilizan pequeñas centralitas para controlar algunas funciones específicas de cortes de agua, detección de gas, alarmas, etc. No obstante, las domotizaciones completas de viviendas responden, en la mayoría de los casos, a iniciativas de particulares que, dependiendo del mayor o menor grado de sofisticación, pueden alcanzar un precio medio de unos 24.000 €.

9.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

En el ámbito del **urbanismo** hay una serie de profesionales que se dedican a elaborar los Planes de Accesibilidad que, hasta ahora, es el único servicio en este campo. Estos profesionales no poseen, por lo general, criterios uniformes de diseño para abordar la misma actuación y, como consecuencia, suelen ofertar soluciones poco homogéneas. Estos planes se están realizando desde hace aproximadamente 7 años y los profesionales que los han desarrollado han tenido que aprender sobre la marcha basándose en los parámetros generales que marca la legislación. Actualmente están proliferando guías y manuales donde se explican cuáles son las partes de que debe constar un Plan, si bien son redactados por quienes están realizando los Planes, teniendo así un punto de vista poco objetivo.

La accesibilidad de una ciudad está condicionada por su modelo de desarrollo, objeto fundamental del **planeamiento urbanístico**, que se convierte en el instrumento de planificación existente más adecuado y óptimo para potenciar la accesibilidad:

- El **Plan General** permite valorar el modelo de ciudad y su estructura urbana global (localización y accesos a los equipamientos y servicios).
- Los **Planes Parciales** sirven para ordenar y diseñar las nuevas áreas, tanto en su estructura (localización e itinerarios), diseño de los espacios urbanos (dimensión de aceras, cambios de nivel en itinerarios, etc) y normas de urbanización (rebajes en los cruces, ubicación de mobiliario urbano, elección de pavimentos, etc).
- Los **Planes Especiales** de Mejora del Medio Urbano o de Reforma Interior en suelo urbano tienen como objetivo resolver problemas concretos o mejorar las condiciones de áreas existentes.
- Por último, en el ámbito de las Comunidades Autónomas, para los municipios que carecen de Plan Municipal, existe algún tipo de **Norma Subsidiaria** que puede establecer normas de carácter general de aplicación en todo el territorio de la Comunidad.
- Las **Ordenanzas Municipales** son el último eslabón de la cadena normativa. Tienen mucha mayor efectividad que las anteriores de superior rango, pero éstas se desdibujan cuando no tienen una clara vinculación con las Ordenanzas Urbanísticas y de la Edificación o con el Planeamiento Urbanístico, que es donde se regulan las condiciones que debe cumplir el espacio urbano.

En **edificación** se identifica a otro colectivo de profesionales que prestan servicios de asesoramiento en el diseño de proyectos de edificación accesible, presentando soluciones muy dispares, según el tipo de edificio, ubicación y posibilidades.

Es lógico pensar que cada usuario tiene unas preferencias y/o necesidades en cuanto a cómo quiere que se distribuya su espacio o si prefiere o necesita

rampa o escaleras. Por ello las soluciones o son a medida o, si son de uso público, deberían ser versátiles, plurales y abarcar al mayor número posible de usuarios, lo que conlleva una complejidad mayor para dar una respuesta adecuada.

Existe una gran variedad de Ayudas Técnicas de muy diferentes materiales, presentándose grandes problemas al no existir una regulación, normativa y certificación que pueda exigirse y que los arquitectos están empezando a demandar en sus proyectos. Así, hasta ahora, han proliferado los elementos artesanales y caseros que se consiguen a precios más reducidos y que, por lo general, no tienen la calidad, prestaciones y medidas de seguridad adecuadas y que terminarán afectando a la satisfacción del usuario.

Habitualmente, las Ayudas Técnicas que se utilizan en la realización de estas adaptaciones son las que realmente incrementan los costes, debido a que casi todos los elementos disponibles en el mercado con la especificación "para minusválidos" tienen un sobrecoste de difícil justificación. Entre estos los que más usualmente se utilizan en dichas adaptaciones son:

- **Sillas salvaescaleras.** Se instalan habitualmente en domicilios particulares, clínicas privadas y residencias de la tercera edad. Las empresas suelen colocar aproximadamente el 25% de las peticiones recibidas.
- **Plataformas salvaescaleras.** Se instalan habitualmente en viviendas multifamiliares para facilitar el acceso a la entreplanta desde donde arranca el ascensor comunitario y en edificios públicos (oficinas, colegios, organismos oficiales, etc) para facilitar el acceso desde la calle. Las empresas suelen colocar aproximadamente el 16% de las peticiones recibidas.
- **Elevadores verticales.** Su instalación se realiza principalmente en edificios públicos y, en menor medida, en viviendas unifamiliares. Las empresas suelen colocar aproximadamente el 16% de las peticiones recibidas.
- **Sanitarios:**
 - **Lavabos especiales.** Su instalación se realiza fundamentalmente en edificios públicos y en viviendas donde se comparte el uso del cuarto de aseo.
 - **Inodoros especiales.** Normalmente se colocan poco, sobre todo cuando no se quiere realizar una nueva distribución de aparatos, tendiendo a la colocación de elementos seriados de coste inferior y de diseño más atractivo (inodoros suspendidos o inodoros de mayor altura pero dimensiones estándar).
 - **WC+bidé.** Normalmente se instalan en viviendas donde al realizar la adaptación del cuarto de baño se ha tenido que eliminar el bidé.
 - **Bañeras especiales.** Debido a su coste se instalan fundamentalmente en centros asistenciales.

- **Platos de ducha enrasados.** Es la solución que más ha proliferado, junto con la de impermeabilizar la estancia, a la hora de acometer una adaptación. Se suelen instalar tanto en vivienda como en edificación asistencial.
- **Grifería gerontológica.** Actualmente se considera un elemento seriado del que disponen casi todas las empresas de grifería y se coloca en casi todas las soluciones.
- **Barras de apoyo.** Se pueden encontrar de todo tipo de material resistente, desde PVC, nylon, hasta acero inoxidable o aluminio. Todas ellas son, en general, aceptables y se colocan en todas las adaptaciones que se realizan en los cuartos de aseo, siendo las que no tienen acabado metálico las que más proliferan en edificios públicos, por la existencia de una exigencia en el RBT (Reglamento de Baja Tensión) de dotar de una toma de tierra a los elementos metálicos en las zonas húmedas.
- **Asientos de ducha.** Se suelen incorporar en casi todas las adaptaciones que conllevan la ejecución de una zona de ducha accesible (bien sea impermeabilizando con la instalación de un plato de ducha enrasado o cualquier otra solución accesible).
- **Recubrimientos cerámicos.** Cabe señalar que la oferta nacional comprende la totalidad de variedades existentes a nivel mundial dada la condición de líder de España. A continuación se exponen algunos datos referentes a estos productos:

Tabla 9.6. Producción española por producto.

Tipo de Producto	%	m ² x10 ³
Extruido sin esmaltar	4,3	26.703
Extruido Esmaltado	0,1	621
Gres Porcelánico	5,5	34.051
Pavimento Esmaltado	51,8	321.983
Revestimiento Esmaltado	38,2	237.504

Fuente: ASCER, 2000.

Las características de cada producto se asume que son suficientemente conocidas, si bien los que realmente interesan en este capítulo son aquéllos que cumplen con las características mencionadas.

En lo que se refiere a productos importados, su pequeño porcentaje no hace necesario una mención específica. En su mayoría estos productos pertenecen al segmento de gama alta y se utilizan en edificación residencial con propósitos muy específicos.

- Tecnologías aplicadas para mejora de la accesibilidad en la edificación (**domótica**).

Para poder clasificar técnicamente un sistema de domotización de viviendas es necesario establecer una serie de conceptos como son: tipo de arquitectura (centralizada o distribuida), medio de transmisión (par trenzado, línea de potencia o red eléctrica, radio, infrarrojos, etc), velocidad de transmisión¹ y protocolo de comunicaciones ("idioma" o formato de los mensajes: estándar o propietarios).

Dada su importancia y proyección futura, se incluye a continuación una descripción pormenorizada de estas tecnologías.

TECNOLOGÍAS APLICADAS EN LA EDIFICACIÓN PARA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD

COMPONENTES DEL SISTEMA DOMÓTICO

- **Elementos de control.** En función del estado del sistema y de su programación toman las decisiones (centralizados). Por ejemplo fuentes de alimentación, tarjetas de ordenador, conectores, señalizaciones, etc.
- **Sensores y/o entradas.** Son dispositivos dedicados o encargados de servir como "*interface*" con el usuario. Los sensores captan los cambios en determinados parámetros físicos y los convierten en señales eléctricas que son enviadas a los elementos de control para que éstos tomen las decisiones. Por ejemplo, detectores de vigilancia de intrusión (simulación de presencia, vigilancia), sensores de gas, de humo, agua, etc.
- **Actuadores o salidas.** Ejecutan las órdenes de los elementos de control o las enviadas por los sensores (descentralizados). Son dispositivos dedicados o encargados de realizar la acción o respuesta que el usuario ha determinado o necesita. Por ejemplo, alarmas técnicas (activadas por los sensores anteriormente mencionados), motorización de puertas y ventanas, apagado y encendido de luces, etc.
- **Interfaz de usuario.** Podría considerarse la interfaz de usuario como una combinación de sensor/actuador que capta las órdenes del usuario, las transmite al sistema y comunica la respuesta de realimentación que éste genera para el usuario. La comunicación persona-sistema se realiza a través de canales acústicos, gráficos o táctiles. Las interfaces que incorporan distintos canales de comunicación con el usuario se denominan multimodales, y son muy adecuadas para las personas con necesidades especiales, pues permiten la adopción del canal o canales más adecuado/s a la capacidad o preferencia del usuario.
- **Nodos.** La red domótica centralizada está compuesta por una serie de nodos que se conectan unos con otro a través del bus de comunicaciones, el cual lleva dos hilos para datos y dos para la alimentación. Cada función

¹ Velocidad a la cual se intercambian información los diferentes elementos de control de la red.

que el usuario necesita para supervisar y controlar el sistema está implementada en el correspondiente nodo:

- **Nodo telefónico.** Sirve como "interface" entre la red domótica y la red telefónica, tanto la interior de la vivienda como la exterior. A través de este nodo se pueden controlar todas las funciones de la vivienda con el propio teclado del teléfono y confirma la ejecución de las funciones realizadas mediante voz natural.
- **Nodo de portero.** Sirve como "interface" entre el portero electrónico y el teléfono interior de la vivienda, de tal manera que al realizar una llamada en el portero, el usuario puede atender la llamada y abrir la puerta desde el propio teléfono de la vivienda.
- **Nodo de televisión.** Sirve de "interface" entre la red domótica y la televisión de la vivienda. Este nodo presenta en la pantalla de televisión la situación de los elementos de supervisión y el usuario puede controlar su vivienda con el mando a distancia.
- **Nodos de control estándar:** Son los encargados de controlar los parámetros de un grupo de entradas o de un grupo de salidas. Interface entre los captadores de entrada y el módulo de control.
- **Nodos de comunicaciones:** Estos son nodos dedicados específicamente a soportar la red de comunicaciones de la vivienda. Entre ellos puede destacarse:
 - a) **Nodo repetidor.** Se utiliza para extender en longitud la red de comunicaciones de la vivienda cuando éstas superan alrededor de los 1.000 m o para aislar galvánicamente sectores de la red. Por ejemplo, cuando la red de comunicaciones sale al exterior de la vivienda es conveniente que tanto la alimentación como los datos queden aislados de la red interior.
 - b) **Nodo Router.** Éste realiza una adaptación física y lógica de dos medios de transmisión diferentes.
- **Unidad de alimentación.** La unidad de alimentación es la encargada de suministrar energía a los diferentes elementos activos de la red domótica (sensores, nodos, electroválvulas, etc). La unidad de alimentación normalmente incorpora una batería con autonomía suficiente de ausencia de suministro eléctrico.

INSTALACIÓN DOMÓTICA TIPO

A modo de ejemplo, se presenta una "instalación tipo" con una configuración básica en la que se han marcado los dispositivos que el sistema podría

albergar junto a los elementos que podría controlar. El sistema incorpora un conjunto de reglas programadas para estos dispositivos con el objeto de que la instalación sea rápida y sencilla. El sistema permite la siguiente funcionalidad:

- **Alarma antiincendios:** El sistema emplea un sensor de humos en la cocina, de modo que si se detecta la presencia de humo el sistema avisa al usuario a través de la televisión y, a la vez, envía una alarma telefónica a una central de recepción de **alarmas indicando el percance**.
- **Detección de escape de gas:** Se realiza con un detector de gas instalado en la cocina (donde es más probable que se produzca un escape) avisando inmediatamente tanto al usuario como al centro de recepción de alarmas.
- **Sistema de seguridad:** Es un completo sistema de seguridad que permite la detección de intrusos, empleando sensores de apertura de la puerta principal o sensores de apertura de las ventanas. El sistema se activa por medio de una llave situada en la entrada. Existen dos formas de funcionamiento: diurno y nocturno. Según el primero de ellos, si la seguridad está conectada y se detecta la apertura de puertas o ventanas, o si se activa el detector de presencia de la entrada o de la habitación principal, el sistema avisa telefónicamente a una central de alarmas y se activa el zumbador. En la segunda forma de funcionamiento (nocturna) el sistema sólo genera una alarma en caso de apertura de puertas o ventanas, encendiendo la sirena o zumbador, avisando al usuario a través de la TV.
- **Control de la calefacción:** Es posible programar el encendido o apagado de la calefacción por medio del televisor, o remotamente por medio del teléfono.
- **Control luces/enchufes:** El sistema permite el control de las luces o de cualquier tipo de equipo que funcione conectado a la red de 220V, tanto a través del televisor como telefónicamente con un teléfono multifrecuencia.
- **Detección de escape de agua:** El sistema dispone de sensores de inundación, tanto en el baño como en la cocina, y puede avisar al usuario por medio de la televisión de que se ha producido un escape de agua.

FUNCIONES QUE SE PUEDEN AUTOMATIZAR ACTUALMENTE

- Programar que se enciendan automáticamente las luces del porche al anochecer y se apaguen a determinada hora de la noche.
- Ver en el dormitorio la película que alquiló y manejar con el mando a distancia el video o DVD que está en el salón sin trasladarlos.
- Atenuar o apagar las luces del cuarto de los hijos a una hora determinada de la noche al igual que la radio o la TV.
- Encender las luces del porche y el patio desde el dormitorio al escuchar algún ruido en la noche o ante una alarma.

- Salir a trabajar sin preocuparse en apagar luces o artefactos eléctricos y/o conectar la alarma, puesto que todo se hace automáticamente.
- Despertar por la mañana con su música preferida o con las noticias del TV, para posteriormente, en la cocina, encontrar el café recién hecho.
- Al llegar a casa de noche abrir el portón, encender las luces, desconectar la alarma y encender la TV, por ejemplo, sólo con pulsar una tecla de su mando a distancia.
- Cuando no hay nadie en casa, se encarga de regar el jardín, apagar la calefacción y activar el sistema de seguridad en cuanto salga de la casa el último de la familia.
- Con una acción tan sencilla como llamar a casa desde cualquier lugar en que se encuentre el propietario o inquilino con el teclado de su teléfono puede controlarse el sistema de climatización, encender una o todas las luces, activar el sistema de alarma, simular presencia, controlar los electrodomésticos e incluso activar los equipos de audio y vídeo.

NORMALIZACIÓN

La domótica en estos momentos se encuentra en la situación descrita, es decir, se han desarrollado productos nuevos que en la actualidad no se acogen a una normativa concreta puesto que no existe. Además, los productos y sistemas desarrollados hasta ahora no utilizan un sistema único de comunicación y los aparatos que se han desarrollado, para actuar o detectar situaciones, lo hacen a diferentes valores y señales.

Al no existir norma específica para esta serie de productos, no disponen de una garantía para el mercado y el único valor significativo del producto es la garantía aportada por el fabricante del mismo.

Lo que sí pueden cumplir este tipo de productos son las normativas generales, lo que también les permite cumplir las normas parciales que en la fabricación de los mismos se han tenido en cuenta y, así, contar con certificaciones parciales de las diferentes normativas conocidas para estos productos.

Hasta que el desarrollo de los sistemas domóticos vaya convergiendo a unos sistemas determinados por la experiencia en la aplicación de los mismos y se vayan determinando las características, prestaciones y cualidades de los diferentes elementos que componen dichos sistemas domóticos, no habrá una norma general que permita diferenciar a estos productos como normalizados y, por tanto, ganar la confianza del usuario a la hora de instalar los mismos de forma masiva.

Los productos eléctricos, como principio general, están fabricados de acuerdo a normas nacionales e internacionales (IEC-CENELEC). La comprobación

mediante ensayos realizados por organismos independientes del cumplimiento de las normas establecidas por estos organismos, les permite obtener un sello de calidad, que es garantía adicional para el usuario.

La normativa nacional existente está en fase de desarrollo y se encuentra en evaluación la nueva Instrucción Técnica Complementaria 052 en el Reglamento de Baja Tensión. El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT) fue aprobado por el Decreto 2413/73 de 20 de septiembre. En él se regulan todas las normas para las instalaciones eléctricas de obligado cumplimiento en el territorio de España. Desde su creación y hasta la fecha, ha sufrido numerosas modificaciones para adaptarse a los nuevos avances tecnológicos y cumplir las actuales exigencias de seguridad. Por ello se está elaborando la nueva Instrucción Técnica Complementaria 052, con la que se regulará las instalaciones de sistemas domóticos.

En lo que atañe a la normativa europea, los trabajos de los comités europeos de normalización de CENELEC sobre la gestión técnica en edificios se estudian en España en los comités técnicos nacionales siguientes:

- AEN/CTN 202/SC 205 – comité nacional que corresponde al CLC/TC 205. Sistemas electrónicos domésticos y en edificios.
- AEN/CTN 207/SC 205A – comité nacional relacionado con el CLC/TC 205A. Sistemas de comunicación a través de la red eléctrica de baja tensión.

Todavía no son muchas las normas UNE-EN establecidas por estos Comités y se pueden resumir en dos series:

- Serie UNE-EN 50090 Sistemas electrónicos para la viviendas y edificios (HBES), con diversas partes:
 - Parte 2-1: Generalidades del sistema. Arquitectura.
 - Parte 2-2: Supervisión general del sistema. Requisitos técnicos generales.
 - Parte 3-1: Aspectos de la aplicación. Introducción a la estructura de la ampliación.
 - Parte 3-2: Aspectos de ampliación. Procesos de usuario.
 - Parte 3-8: Aspectos de ampliación. Evaluación de la conformidad de los productos.
- Serie UNE-EN 50065 Transmisión de señales sobre las redes eléctricas de baja tensión en la banda de frecuencias de 3kHz a 148,5kHz.
 - Parte 1: Reglas Generales, Bandas de frecuencia y perturbaciones electromagnéticas.

9.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

Las empresas que se dedican al asesoramiento en temas de accesibilidad aumentan día a día debido a la creciente demanda, si bien sus precios aún no son lo suficientemente moderados para estar al alcance de todos los usuarios y no cuentan con unos resultados que, en la mayoría de los casos, justifique su coste y cubran al 100% sus necesidades.

Existen muchas empresas distribuidoras de Ayudas Técnicas y casi todas ofertan de una manera u otra las ayudas técnicas para el baño. No ocurre así con los elevadores especiales, ámbito en el que son pocas las empresas que ofertan este material y menos aún las que realizan estudios para su instalación y mantenimiento.

Para el desarrollo de este capítulo se ha contado como consultores con los fabricantes más importantes, con mayor difusión y prestaciones. Aunque los datos obtenidos se han puesto a disposición de otras empresas pequeñas especializadas en ayudas técnicas, ortopedias e importadores/distribuidores (normalmente son empresas con una vida muy corta) y de empresas que han añadido las ayudas técnicas a su catálogo para intentar cubrir la demanda en productos de este subsector, éstas suelen llevar muy poco tiempo funcionando como para aportar datos fiables de la cobertura de la demanda.

Las empresas con mayor volumen de ventas son empresas afincadas desde hace tiempo en España que tienen un contacto directo con las empresas constructoras, con las que llegan a suscribir acuerdos marco. La oferta de instaladores y asesores por parte de la empresa también ayuda a mejorar las ventas, dado que el cliente, normalmente, valora positivamente una oferta integral.

Las empresas de ámbito general que incorporaron hace algunos años una línea de ayudas técnicas, a pesar del volumen de ventas actualmente en alza, parece que no han alcanzado con facilidad la zona de beneficios. No obstante, en casi todas las empresas se aprecia una inquietud innovadora y de mejora del producto al objeto de cubrir las necesidades de los usuarios, a pesar de lo difícil que resulta, dados los canales de distribución que se utilizan, que la opinión de los usuarios lleguen a los fabricantes.

Cabe destacar que la estandarización de los productos abarata su coste y ésta es una de las tendencias más claras, así como la utilización de productos no específicos para este subsector pero que, sin embargo, se adaptan a las necesidades de los usuarios.

El sector industrial de fabricación de baldosas cerámicas se encuentra muy concentrado en la Comunidad Valenciana y concretamente en la provincia de

Castellón. En el año 2000, el 92,4% de la producción y el 80% de las fábricas se localizaban en esta región de un total de 255 empresas en el ámbito nacional. Junto a un importante número de fabricantes de baldosas se encuentra un no menos importante grupo de empresas proveedoras muy interrelacionadas en lo que se ha dado en llamar “cluster cerámico”.

En aquel año el sector daba empleo directo a 25.000 trabajadores e indirecto a otros 4.000. Únicamente 20 empresas (8% del total) superaban los 250 empleados. El 46,3% de las empresas empleaban a menos de 50 personas y sólo siete rebasaban la cifra de 500 trabajadores. El mayor estrato es el formado por las empresas con una plantilla media de 25 a 50 empleados.

Las empresas fabricantes de baldosas cerámicas son, en su gran mayoría, de capital español. Por otra parte, las empresas proveedoras de materias primas y tecnología de materiales son en su gran mayoría españolas, aunque también existen filiales extranjeras, fundamentalmente italianas. No obstante, la carencia sectorial es la de los proveedores de maquinaria pesada (hornos, prensas, trenes de pulido, etc) que en su mayoría son extranjeros (fundamentalmente italianos) aunque en el caso de maquinaria ligera, en los últimos años, se han afianzado un buen número de empresas nacionales que dominan el mercado.

El sector cerámico ha venido mostrando un comportamiento decididamente innovador desde sus inicios, con reinversiones muy importantes en adaptación de equipamientos e instalaciones, adoptando las últimas tecnologías disponibles en sus procesos y productos.

No obstante, pese a que algunas empresas destacadas mantienen una labor continuada de innovación respaldada por los programas de ayuda de las Administraciones, se produce la clásica situación de “efecto locomotora” en el que unas pocas empresas lideran las innovaciones resultado de su actividad investigadora y una gran mayoría se dedica a emular a las anteriores.

Cabe destacar que, en general, las empresas cuentan con poca información sobre las líneas de innovación de interés preferente demandadas por el usuario final ya que no es usual que los fabricantes suministren al cliente final, sino a través de distribuidores. De esta forma, la información sobre requerimientos queda sometida al filtraje que el intermediario realiza.

Para entender la relación con el usuario final de los recubrimientos cerámicos es necesario conocer los profesionales que intervienen en la prescripción del producto.

De la totalidad del producto fabricado por las empresas, aproximadamente un 0,7% llega directamente a grandes superficies o a tiendas de bricolaje, un 14,5% pasa a minoristas, a través de almacenistas o directamente de las

empresas. Otro 14,5% pasa a mayoristas de producto cerámico y un 63% a mayoristas de material de construcción, todo ello a través de almacenistas, de centrales de compras organizadas o directamente desde las fábricas. El resto se divide entre un 2,3% que los fabricantes venden a otros fabricantes directamente y aproximadamente un 7% que se vende a las constructoras desde las fábricas.

De lo anterior, se deduce que es necesaria una mayor comunicación bidireccional entre los usuarios finales de las baldosas cerámicas y quienes diseñan y fabrican los productos con objeto de dirigir las líneas de desarrollo del fabricante sobre nuevos productos de acuerdo con las expectativas demandadas y, por otro lado, para que el usuario conozca las características y prestaciones reales y precisas de los materiales cerámicos, así como la tipología de productos más adecuados para cada uso.

A lo anterior ha de añadirse la presencia de equipos humanos con elevada cualificación y con formación específica en materiales cerámicos que han surgido de planes de formación adaptados en sus distintos niveles curriculares por los centros de formación locales.

Todo lo anterior, unido a la explotación de recursos mayoritariamente locales y a una agresiva actividad comercial en el exterior, ha contribuido a la obtención de un producto altamente competitivo.

En lo que se refiere al nivel alcanzado en la tipología de productos, se encuentran en la elite en cuanto a prestaciones técnicas y calidad final, aunque dependan en cierta medida de las tendencias estéticas que marca su principal competidor, Italia. En determinadas áreas, tales como el proceso de fabricación de baldosas de revestimiento de paredes por monococción, España ha sido y es líder indiscutible, mientras que los trabajos de investigación en cerámica tradicional desarrollados por centros como el ITC (Instituto de Tecnología Cerámica) o la realización del Congreso Mundial de la Cerámica (QUALICER), que se celebra bienalmente en Castellón y es el mejor congreso internacional sobre cerámica tradicional, contribuyen a que se ocupe una posición privilegiada en el contexto mundial.

No obstante, aún con las importantes ventajas señaladas, el subsector presenta ciertas carencias en aspectos que trascienden las vertientes puramente tecnológicas. De manera resumida puede señalarse, por un lado, la necesidad de incrementar su potencial comercial y, por otro, la carencia de una plataforma logística que permita distribuir eficientemente sus productos.

Asimismo, puede añadirse la necesidad de invertir en mejorar la formación de los profesionales responsables de la colocación de los productos cerámicos que finalmente es la que, junto con la adecuación de los productos, determina las propiedades del recubrimiento.

Respecto a las **tecnologías aplicadas a la edificación**, la Asociación Española de Domótica (CEDOM) es la única asociación de ámbito estatal que reúne a todos los agentes del sector domótico en España. Sus objetivos son:

- La promoción, información y difusión de la domótica en general, incluyendo todo tipo de productos, protocolos y empresas.
- La colaboración con centros de formación, universidades, etc. en la formación de profesionales de todos los ámbitos.
- Diferentes tareas de colaboración con la Administración Pública en la elaboración de las guías de instalación de la ITC 51 del nuevo REBT².

Respecto a las **tecnologías más utilizadas** en un campo en pleno desarrollo, aún no existe una tecnología definitiva que ofrezca soluciones globales. Aun así, existen diversos protocolos con mercados claramente diferenciados:

X10: La más extendida mundialmente. Es la solución más apta para comenzar a hacerse por sí mismo una vivienda inteligente. Utiliza la red eléctrica.

EIB: El estándar europeo dirigido a empresas integradoras de domótica. Utiliza cable propio, tiene dispositivos muy estéticos y es fácilmente escalable.

EHS: Utiliza corriente portadora para comunicar dispositivos. Es la réplica Europea del X10 pero su implantación no ha sido tan extensa.

Lonworks: Es un sistema distribuido que utiliza par trenzado. Está escasamente enfocado a viviendas y más orientado a aplicaciones industriales o de gran tamaño.

BATIBUS: Existe un económico sistema llamado Amigo, que cubre las necesidades más simples.

Existen **Otros sistemas** que ofrecen soluciones globales punto a punto: Simon, Hestia, etc, o mediante bus CEBUS, BATIBUS, además de sistemas propietarios:

Amigo: Sistema descentralizado con Batibus.

Biodom: Sistema de Bioingeniería Aragonesa con EHS.

Diálogo: Sistema desarrollado por BJC mediante Lonworks.

Cardio: Sistema económico comercializado por Domoval.

Dialoc: Sistema de la empresa alemana Widmüller con Lonworks.

² Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Domaiké: Sistema propietario de la empresa Aike.

Domolon: Sistema de Ingeniería de Sistemas Domóticos y Electrónicos que utiliza Lonworks.

VIS: Solución profesional de Simon.

Vox: Solución económica de Simon.

9.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

En urbanismo son los equipos multiprofesionales los que acometen los Planes de Accesibilidad (como se ha visto, hasta ahora es la única herramienta aplicada). En estos equipos pueden encontrarse ingenieros, arquitectos, aparejadores, estudiantes, etc. Dado que en realidad no está claro qué profesionales deberían ejecutar estos Planes, la forma de enfocarlos ha sido muy diferente. Actualmente se comienza a normalizar el contenido de los Planes pero, aun así, el resultado quizás se ajusta más a la oferta de profesionales que ha estado realizándolos hasta ahora que a las necesidades reales de la ciudad.

La ejecución de las obras que se numeran en los Planes Especiales de Accesibilidad es llevada a cabo por empresas que no tienen porqué conocer la finalidad de dichas obras, lo que deviene en muchas ocasiones en malas ejecuciones de buenos proyectos. Lo mismo ocurre con las empresas y el personal de la administración encargado de las dotaciones de mobiliario urbano en la ciudad, que se instala en muchas ocasiones de forma aleatoria y su selección se realiza de acuerdo a criterios estéticos o bajo la responsabilidad de personas que carecen de la formación adecuada, lo que da lugar a que en la ciudad se encuentren elementos que carecen de las condiciones adecuadas para su utilización por todos, en especial por las PMR.

La Ley de Ordenación de la Edificación describe los agentes actuantes en el proceso de edificación, asignando a cada uno de ellos el papel que debe cumplir en el mismo.

Todos ellos intervienen en el proceso y todos influyen en mayor o menor medida en la futura accesibilidad del resultado:

- El **Promotor** condiciona la calidad de los materiales y ayudas técnicas necesarias en función de la inversión que tenga prevista.
- El **Proyectista** define y establece las especificaciones necesarias de los distintos elementos y ayudas técnicas que, ajustándose a las expectativas del Promotor, satisfagan las necesidades del proyecto. Es el verdadero prescriptor.
- La **Administración Corporativa** analiza que el proyecto esté redactado por persona competente, sea correcto y cumpla con la normativa vigente,

y la Administración Pública, comprobando que cumple con los requisitos exigidos, concede licencia para su ejecución.

- El **Constructor** es el que ejecuta materialmente el proyecto como se especifica en el proyecto pero con materiales iguales o similares. Es en esta fase cuando realmente se seleccionan las ayudas técnicas que se van a instalar.
- Los **Directores de obra** son los encargados de supervisar que la elección de los materiales por parte del constructor se ajustan a lo prescrito en el proyecto y los que controlan que la ejecución e instalación de los distintos elementos es correcta.
- Las **Empresa y Laboratorios de Control de Calidad** son los encargados de, realizando las pruebas que sean oportunas, certificar la idoneidad de los materiales escogidos y de su correcta puesta en obra. Si se tiene en cuenta que en España se carece de normativa que permita comprobar la idoneidad de las ayudas técnicas que nos ocupan, esta labor se realiza a partir de normas existentes en otros países o de normas generales que no sirven como referencia.
- Los **Suministradores de materiales** son los que dan a conocer las bondades de los materiales y ayudas técnicas a los constructores, ofertando los servicios que sean necesarios para favorecer la venta.

Así se corrobora que los verdaderos prescriptores son los Proyectistas, aunque es el constructor el que decide finalmente. En la mayoría de las ocasiones el precio es un factor con mucho peso.

Cuando el usuario no puede o no quiere esperar a que la administración solucione su problema, puede recurrir a empresas o profesionales que se autodenominan “expertos” y que, con mayor o menor fortuna, acometen el estudio de mejora de la accesibilidad de las viviendas.

Dado que la accesibilidad sigue siendo una “asignatura pendiente”, no todos los profesionales poseen los conocimientos necesarios para acometer estos proyectos y dar una solución aceptable. Así, antes de comenzar a desarrollar el estudio, los profesionales han de buscar documentación sobre el tema, encontrándose que la legislación de la que se dispone depende de la Comunidad Autónoma donde se halle, pudiendo encontrar mucha o casi ninguna información.

Según los resultados obtenidos del análisis de una encuesta realizada por el ACCEPLAN a 151 arquitectos, éstos consideran que existen problemas de aplicación de la norma en el momento de realizar obras de rehabilitación y reforma, encontrando los criterios confusos y poco realistas en general:

- El 44,4% encuentra problemas de aplicación de la norma (incongruencias y falta de definición suficiente de la norma).
- El 35,1% encuentran resistencia por parte del promotor.

- El 23,2% desconoce la legislación.
- El 13,2% encuentra resistencia en los constructores.
- El 11% destaca la falta de homogeneidad en las diferentes normativas de las Comunidades Autónomas.
- En contraposición, el 99% piensa que la accesibilidad debe estar incorporada en la formación académica.
- En un 50% de los casos los usuarios compran su vivienda sobre plano y, si bien no demandan ni aprecian la accesibilidad en ese momento, sí la reconocen y agradecen cuando está diseñada y ejecutada correctamente.

Ante la confusión los profesionales buscan el apoyo de Guías especializadas que han ido proliferando en los últimos años. Si se tiene en cuenta que las necesidades de cada usuario son distintas y que las Guías aportan soluciones generalistas, se comprende la gran dificultad que este tipo de trabajos conlleva.

Existen empresas dedicadas a la venta de ayudas técnicas que ofertan un servicio de asesoría al usuario e incluso le realizan el proyecto de mejora de la accesibilidad y lo llevan a cabo. Estas empresas basan sus conocimientos fundamentalmente en la experiencia y suelen dar respuestas bastante correctas, si bien las ayudas técnicas que instalan pueden ser o no las más apropiadas, ya que casi nunca existe un seguimiento para comprobar la bondad de la solución adoptada.

A la hora de llevar a cabo la obra de adaptación existen titulados, albañiles, fontaneros, electricistas, etc, que desconocen la finalidad y/o utilidad de alguno de los elementos o el motivo por el que se instalan de una determinada forma o a una u otra altura. Así, la ejecución presentará deficiencias. Estas deficiencias se hacen patentes, por ejemplo, a la hora de elevar una bañera para su posterior utilización con grúa, al ejecutar la impermeabilización del pavimento para su utilización como zona de ducha o al anclar las barras de apoyo en los baños.

En cuanto a la distribución de los **recubrimientos constructivos**, solamente las constructoras reciben en ocasiones un pequeño porcentaje de material desde el fabricante y algo parecido sucede con las grandes superficies y tiendas de bricolaje. Si se considera que al resto de personas que intervienen (arquitectos, aparejadores, albañiles, soldadores, decoradores, instaladores y los propios usuarios) se llega a través de intermediarios, ya sean minoristas, mayoristas del material concreto o mayoristas de materiales de construcción genéricos, se entiende que se incrementa el coste del material y se haga difícil la relación y comunicación entre el fabricante y el usuario.

En lo que se refiere a los profesionales técnicos y comerciales en el ámbito de la Domótica, deben tener un conocimiento del producto y de la competencia tanto técnico como de aplicaciones. Quizás éste sea uno de los

puntos más débiles del subsector, dado que necesita un profesional especialista en electricidad, electrónica, informática y conocedor de aplicaciones del producto.

Los profesionales implicados en el subsector de la domótica son los definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación, a los que habría que añadir principalmente, en el sector de la vivienda de segunda mano, a los agentes de la propiedad inmobiliaria y, por supuesto, a los instaladores de las redes eléctricas de la vivienda, que desempeñan un papel primordial en la aplicación del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

Con objeto de garantizar que las redes de telecomunicaciones en el interior de los edificios cumplan con las normas técnicas establecidas en este reglamento, deben contar con el correspondiente proyecto técnico, firmado por un técnico titulado superior competente en materia de telecomunicaciones que, en su caso, actuará en coordinación con el autor del proyecto de edificación.

9.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

Las Administraciones Públicas son las grandes reguladoras de este subsector, promulgando y aplicando la legislación en materia de accesibilidad y consiguiendo una base jurídica en la que sustentarse y desarrollando anexos técnicos en los que se detallan cómo deben llevarse a cabo las actuaciones en materia de accesibilidad, si bien es destacable la inexistencia del desarrollo de la Ley en las Comunidades de Asturias, Cantabria y Madrid. Murcia y Valencia cuentan con algunos requerimientos de desarrollo en la propia Ley pero, al igual que las anteriores Comunidades Autónomas, también carecen de pautas para la consecución de un entorno accesible, dejando en manos de los profesionales, que como se ha explicado, en su gran mayoría carecen de conocimientos suficientes en este campo, la interpretación de una legislación que resulta bastante ambigua en los requerimientos de accesibilidad. Por otro lado, casi todas las legislaciones en materia de accesibilidad tienen estipulado un régimen sancionador, pero hasta el momento no se está aplicando con suficiente rigor.

El otro rol de las Administraciones Públicas es el de consumidores directos, Aunque apenas inciden en los mercados como prescriptores de ayudas técnicas en este subsector. Tampoco están consideradas como uno de los principales clientes en el campo de la accesibilidad arquitectónica.

Parece que la parte más significativa del mercado reside en la importante proliferación de centros de atención y servicios para las personas con

discapacidad y personas mayores de origen privado, surgidos como resultado de una mayor participación del sector privado, lucrativo y no lucrativo, en el campo de la Acción Social.

Los usuarios finales, como pequeños compradores, tienen gran significación a nivel agregado, pero considerados individualmente resultan un colectivo de bajo consumo que requiere soluciones complejas y caras en muchos casos.

Aparentemente, el Sistema de Provisión de la Accesibilidad y Ayudas Técnicas no está funcionando en este ámbito, ya que su cobertura es muy reducida y los mecanismos de financiación existentes son complejos y diversos. Algunos Ayuntamientos han puesto en marcha servicios de asesoramiento y otros también servicios de adaptación financiando tanto el asesoramiento como la ejecución de las obras, pero en algunos casos ha dado sólo un asesoramiento de bajo nivel (ofrecer información, indicar profesionales especializados, etc) y los programas de ejecución de obras no han tenido mucha continuidad.

Analicemos a continuación cómo se suelen desarrollar los acontecimientos cuando, por ejemplo, una PMR desea acometer una adaptación en su vivienda construida porque no se ajustó nunca a lo que necesitaba o porque deja de ajustarse a sus necesidades en un momento determinado.

El usuario suele desconocer lo que debe o puede hacer. Aún reconociendo que su vivienda no se ajusta a sus necesidades, no suele saber qué solución es la más apropiada para mejorar esta circunstancia, ni qué requisitos o normativa le amparan. Ante ello, recorrerá los distintos centros de la administración en busca de asesoramiento, siendo normalmente el trabajador social que le tramitó el certificado de minusvalía su punto de partida. Desde allí comenzará dirigiéndose de un sitio a otro hasta contactar con algún centro de la administración que le pueda asesorar al respecto, si bien el asesoramiento suele demorarse dado que existen muy pocos centros de la administración que se dediquen a este campo, pese a la gran demanda existente por parte de los usuarios.

Tras la recopilación de la normativa que le afecta, se produce el contacto con los técnicos que van a realizar la adaptación. Éstos, en el mejor caso, son arquitectos o arquitectos técnicos y terapeutas ocupacionales, otras veces son médicos rehabilitadores o los propios trabajadores sociales. Una vez elaborado el estudio y consensuado con el usuario, comienza otro periplo en busca de la financiación para realizar la adaptación, la cual suele sobrepasar en mucho las posibilidades y previsiones económicas del usuario. Desgraciadamente las instituciones que tienen como fin facilitarles los estudios de mejora de la accesibilidad no son las mismas que disponen de los recursos económicos, con lo que en la mayoría de los casos las soluciones no se pueden llevar a cabo o sólo se realizan en parte.

En lo que se refiere al papel de la Administración como cliente usuario de productos cerámicos, la relación que se establece en pocas ocasiones suele llevarse a cabo directamente con las fábricas, sino a través de todo el entramado de agentes comerciales descrito en el apartado 9.5. De cualquier modo, un dato que puede aportarse es que durante el año 1999 sólo un 6% del material cerámico fabricado se destinó a edificios públicos, mientras que un 19% se empleó en comercios y oficinas, y el resto, alrededor de un 75%, se usó en viviendas. En este último caso, puede que se incluyeran viviendas de promoción pública.

No obstante, en otros ámbitos se establecen múltiples relaciones con la Administración en lo que se refiere a ayudas a la innovación y a la comercialización. De este modo, multitud de proyectos de reconversión industrial, de inversión y de adquisición y desarrollo de nuevas tecnologías se han llevado a cabo con el esfuerzo de las propias empresas en forma de Proyectos de Innovación en colaboración con los Centros Tecnológicos y con las Universidades. Estos proyectos han contado con el apoyo de los programas de I+D+I promovidos por la Administración.

A su vez estas Administraciones han colaborado con las políticas de comercialización a través de ayudas canalizadas por el ICEX desde el Ministerio de Economía o por el SEPIVA y el IVEX desde la Comunidad Valenciana.

Finalmente, las Administraciones locales han colaborado en la promoción de la cerámica mediante el establecimiento de Premios que incentivan el uso de los productos cerámicos, como es el caso del Ayuntamiento de Castellón o la constitución del Instituto de Promoción Cerámica a cargo de la Diputación Provincial de Castellón.

En el ámbito de las tecnologías aplicadas a la accesibilidad arquitectónica, al ser un subsector emergente, es presumible que no sea un producto demandado ni consumido por la administración.

No obstante, al ser un producto que ofrece una amplísima diversidad de aplicaciones encaminadas a la mejora de la calidad de vida de personas mayores y PMR, es destacable las actuaciones: reuniones con empresas del sector, conferencias y exposiciones llevadas a cabo por el CEAPAT. Es necesario citar en este apartado las actividades demostrativas llevadas a cabo por la delegación del CEAPAT en Cádiz con una vivienda desmontable a escala real que muestra las aplicaciones de una vivienda domótica que facilita la mejora de la calidad de vida de estos sectores de la población. También ha servido de laboratorio de pruebas una maqueta de vivienda a escala 1:10 que ha estado presente en innumerables actuaciones del sector (ferias, conferencias, etc).

Por otra parte, el Ministerio de Fomento está desarrollando un modelo tipo de Proyecto Técnico Domótico que normalice los documentos que lo componen. Un ejemplar de dicho proyecto técnico deberá obrar en poder de la propiedad, a cualquier efecto que proceda. Otro ejemplar del proyecto, acompañado de copia en soporte magnético, habrá de presentarse en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones que corresponda, a los efectos de que se pueda inspeccionar la instalación cuando la autoridad competente considere oportuno.

Cuando la instalación requiera de una modificación de importancia o se produzca un cambio sustancial del proyecto original, se deberá presentar el proyecto modificado correspondiente, realizado por un técnico titulado competente en materia de telecomunicaciones y debidamente visado, siguiendo las directrices marcadas.

En el Proyecto técnico, visado por el Colegio Profesional correspondiente, se describirán detalladamente todos los elementos que componen la instalación y su ubicación y dimensiones, mencionando las normas que cumplen. El proyecto técnico incluirá, al menos, los siguientes apartados:

1. Memoria: En ella se especificarán, como mínimo, los siguientes apartados: descripción de la edificación, descripción de los servicios que se incluyen en la infraestructura, previsiones de demanda, cálculos de niveles de señal en los distintos puntos de la instalación, elementos que componen la infraestructura.
2. Planos: Incluirán, al menos, esquemas de principio de la instalación; tipo, número, características y situación de los elementos de la infraestructura; canalizaciones de telecomunicación del inmueble; situación y ordenación de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones; otras instalaciones previas en el inmueble que pudieran interferir o ser interferidas en su funcionamiento por la infraestructura y detalles de ejecución de puntos singulares, cuando así se requiera por su índole.
3. Pliego de condiciones: Se determinarán las calidades de los materiales y equipos, además de las condiciones de montaje.
4. Presupuesto: Se especificará el número de unidades y precio de la unidad de cada una de las partes en que puedan descomponerse los trabajos, debiendo quedar definidas las características, modelos, tipos y dimensiones de cada uno de los elementos.

9.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

El subsector de la accesibilidad urbanística y en la edificación reviste una gran complejidad debido a la multitud de factores y elementos que concurren en él.

Por tratarse de un subsector emergente y con amplias expectativas, existen abundantes **oportunidades** para su desarrollo:

- La introducción del concepto de accesibilidad y de diseño universal desde el inicio, en el propio proyecto, mejorará sin duda la calidad del espacio urbano y edificatorio. La mejora de la legislación aplicable supondrá una oportunidad para el desarrollo del mercado de asesoramiento y diseño accesible y la fabricación y distribución de ayudas técnicas.
- La necesidad de adaptación del patrimonio ya edificado supone una gran oportunidad profesional.
- La aplicación de la tecnología más puntera tanto al urbanismo como a la edificación generará nuevos mercados a desarrollar.
- La normalización y la compatibilidad de soluciones facilitará la creación de diseños accesibles por parte de los profesionales.
- La normativa de ayudas técnicas mejorará sin duda las características de las mismas, obteniéndolas siempre con una mínima calidad y características, lo que regulará el mercado, permitiendo que los fabricantes colaboren para aunar esfuerzos.
- Sería interesante introducir los materiales cerámicos en usos en los que tradicionalmente no se han prodigado, tales como fachadas, pavimentación de exteriores, mobiliario urbano, mobiliario convencional, viales, etc. En este sentido, el análisis objetivo de las prestaciones técnicas, los atributos estéticos, los aspectos energéticos o medioambientales de la fabricación o del reciclaje de estos productos, los hacen claramente competitivos frente a los tradicionalmente empleados con estos fines.
- La visión del futuro es que los consumidores podrán acceder fácilmente a los servicios y que los proveedores de servicios podrán igualmente acceder a los consumidores, sin apenas preocuparse por las instalaciones eléctricas o competidores beneficiados que controlan la estructura.
- Los diseños domésticos han ido cambiando lentamente mientras que la convergencia digital y la tecnología han progresado rápidamente. Ello permite afrontar un mercado latente de adaptación de la vivienda para usos domotizados.
- Una oportunidad para el mercado domótico vendrá de la cada vez más interesada incorporación de preinstalaciones por parte de los constructores en las viviendas nuevas.
- Los estilos de vida cambiarán. Éstos cambian cuando los niños se hacen mayores o cuando van a la universidad. Del mismo modo, cambian los adultos a medida que van utilizando nuevas tecnologías. Es posible que el teletrabajo sea una oportunidad de gran interés para el desarrollo de los sistemas domóticos.
- Los costes de los procesadores de señales digitales y los sensores avanzados de imagen están cayendo muy deprisa. Por lo tanto, pronto se

deseará dispersar en las viviendas cámaras de vigilancia, micrófonos de campo remoto y otros sensores. Con estos dispositivos, los agentes inteligentes podrán mejorar el medio ambiente, aprender las costumbres de los usuarios y actuar en su lugar. Para ello, la domótica usa multitud de dispositivos que pueden ser distribuidos por toda la vivienda en función de las necesidades de los propietarios.

- Inicialmente, la única manera de construir una instalación domótica era con el uso de sensores y actuadores que se unían, con una arquitectura centralizada, a un autómata o controlador que tenía embarcada toda la inteligencia que se exigía a la vivienda. Casi siempre eran sistemas propietarios, muy pocos flexibles y que hacían muy difícil y costoso el aumento de las prestaciones. Sin embargo, desde hace pocos años, gracias a la drástica bajada de los precios del *hardware* electrónico, es posible construir sensores y actuadores con inteligencia suficiente como para implantar "una red de área local" de control distribuido. Con una arquitectura distribuida y apoyándose en tecnologías o estándares como el X-10, el EIB o el Lonworks, entre otros, la domótica ha ganado en facilidad de uso e instalación, en flexibilidad, en modularidad y en interconectividad, a la vez que ha reducido su coste y ampliado el abanico de productos, de fabricantes y de instaladores que trabajan en este campo.
- El acceso a Internet de banda ancha (*Always-On*) aporta la conexión permanente de la vivienda a las redes públicas de datos. Con este acceso y con tarifas orientadas al tráfico de datos en lugar de al tiempo de la llamada, los propietarios podrán telecontrolar las viviendas casi en tiempo real, podrán recibir correos electrónicos o mensajes en los móviles cuando sucedan eventos o alarmas y todo ello a unos precios muy competitivos (tarifa plana).
- La progresiva integración de la tecnología domótica en el protocolo TCP/IP puede tener un efecto favorecedor de su consumo. El *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) es un conjunto de protocolos que definen una serie de reglas que permiten a distintas máquinas intercambiarse información mediante el uso de redes de área local (LANs), redes de área extensa (WAN), redes públicas de telefonía, etc. Las comunicaciones a través de Internet están fundamentalmente basadas en el protocolo TCP/IP. Sin embargo, TCP/IP no está optimizado para la domótica. Los protocolos que han sido especialmente creados para implementar redes de control distribuidas (Lonworks, EIB, EHS, X10) fueron diseñados de forma que el espacio útil para datos de las aplicaciones fuera el máximo. Sin embargo, cuando el protocolo TCP/IP se usa para transferir 2 ó 3 octetos de información, el coste en ancho de banda es muy alto. Por este motivo el protocolo TCP/IP no está optimizado para su uso en redes de control distribuido en aplicaciones de automatización de viviendas u oficinas.
- Por otro lado, hasta hace poco tiempo el coste de embarcar la pila TCP/IP no era muy rentable debido a que los precios de las memorias eran elevados y también a la cantidad de procesador que exigía a la aplicación

principal. No obstante, como el coste del *hardware* es cada vez menor, están apareciendo multitud de microcontroladores de 8 y 16 bits (los más usados en aplicaciones distribuidas de control de las viviendas) que, con una arquitectura avanzada o una velocidad elevada, implementan el stack TCP/IP ocupando muy poca memoria y sin apenas interferir en la velocidad de la aplicación principal.

- Cada vez más proveedores de *hardware/software* de control del hogar anuncian productos con compatibilidad TCP/IP. Las ventajas que esta integración puede generar son varias:
 - TCP/IP está siendo usado en infinidad de ordenadores y aplicaciones, de forma que ha conseguido un volumen de negocio tal que ha hecho de este protocolo la herramienta ideal para asegurar la *conectividad total* entre máquinas en cualquier parte del mundo.
 - Utilizar un protocolo tan universal como TCP/IP permitirá que los sistemas domóticos puedan incorporar elementos de comunicación a precios realmente competitivos.
 - Las posibilidades de direccionamiento que ofrece la nueva versión de IP (Ipv6) dan pie a imaginar la asignación de direcciones a todas y cada una de las partes integrantes de sistema de automatización del hogar, como sensores, actuadores, gestores de información, etc. Cada simple bombilla del hogar tendrá una identificación unívoca en la red mundial de comunicación.
 - El usuario podrá así acceder a la funcionalidad de su hogar desde cualquier parte del mundo. Sólo necesitará una red de telecomunicación que permita algún tipo de integración con Internet. Esta posibilidad de acceso ubicuo puede provocar problemas de seguridad para los que ya existen mecanismos de protección adecuados.
- Los terminales de las redes de comunicación públicas, en los que progresivamente son más comunes las aplicaciones clientes TCP/IP, incorporan cada vez más medios de interacción hombre-máquina (tales como reconocimiento de la voz, pantallas táctiles, etc) que permitirán el diseño de interfaces de usuario multimodales que se adapten a las necesidades especiales y preferencias de cada persona.

Por lo que respecta a las **amenazas** percibidas, cabe reseñar lo siguiente:

- La evidente globalización de la producción industrial está haciendo aparecer países emergentes donde se empieza a producir material convencional en unas condiciones difícilmente soportables por el tejido industrial español, fundamentalmente en términos de costes. Por ello, se hace necesario invertir esfuerzos en apoyar el desarrollo de productos con elevada componente tecnológica y alto valor añadido.
- La interconexión de dispositivos para formar una red domótica implica un nuevo cableado del hogar. Este cableado es relativamente sencillo de

incorporar en las zonas residenciales de nueva construcción, pero caro y complicado en las ya existentes, aunque para estas últimas se hayan previsto soluciones basadas en la transmisión a través de la línea eléctrica, radiofrecuencia o infrarrojos.

- Otra cuestión es la falta de recursos dedicados a la usabilidad y accesibilidad de los sistemas domóticos. La adopción de los criterios de Diseño para Todos y la incorporación de los aspectos cognitivos acerca de la utilización del producto influirán en la naturalidad con que los usuarios se acercarán a él. Los diseñadores han de adquirir conocimientos en las siguientes direcciones: “quién usará el sistema”, “para qué se usará”, “contexto de utilización”, “qué es técnica y lógicamente posible”.
- Un problema todavía más significativo es la necesidad de transmitir a los potenciales usuarios un conjunto de beneficios derivados del uso de las nuevas tecnologías. Es muy importante señalar que el valor añadido a considerar es precisamente el de los beneficios del sistema y no el de su complejidad intrínseca o “inteligencia”. La promoción de los sistemas de control de entorno requiere que los proveedores detecten las necesidades de los usuarios y sean posteriormente capaces de explicarles la funcionalidad y los beneficios subjetivos que éstos experimentarán. Una parte fundamental de este mercado es el de las residencias para mayores y personas con discapacidad, cuyos responsables no han acabado de asimilar estas posibilidades, quizá porque hasta el momento no se les ha transmitido con claridad las ventajas que reportan. Incluso en el caso de que desde el sector domótico se consiga transmitir dichas ventajas a los potenciales usuarios, existe una serie de condiciones que deberán ser satisfechas para evitar en lo posible ralentizaciones en el desarrollo de este mercado:
 - Funcionalidad: Estos sistemas deben tener una funcionalidad claramente especificada, huyendo de la ambigüedad en el planteamiento.
 - Facilidad de uso: Interfaces de usuario simples y claras, interactividad y conectividad.
 - Costes asumibles para individuos y promotores de residencias, para su adquisición, instalación y mantenimiento.
 - Robustez frente a fallos.
 - Flexibilidad, adaptabilidad y escalabilidad: Los sistemas deben estar preparados para incorporar cambios de acuerdo con la evolución de las necesidades de los usuarios.
 - Replicabilidad y facilidad de instalación: Los sistemas deben estar disponibles como estándares, como productos reproducibles en más de una instalación.

- La aparición de dispositivos nuevos ha hecho cambiar el pensamiento de los expertos en redes domésticas. Hace seis años se instalaban tomas de teléfono en el dormitorio al lado de la cama y tomas de televisión por todo el espacio, pero no anticiparon guías para programas interactivos o dispositivos NetTV que requieren las dos tomas, la del teléfono y la del televisor. Sin embargo, parece que nadie puede anticipar qué instalaciones eléctricas serán necesarias en el futuro.
- A pesar de la aparición de estándares y tecnologías que han abaratado y reducido la complejidad de las instalaciones domóticas, hasta la fecha esta industria no ha tenido la difusión y demanda esperada por parte de los propietarios de las viviendas. Muy pocas personas estaban dispuestas a pagar los costes adicionales que implica construir una "vivienda inteligente". La utilidad entre el valor añadido y los costes en que se incurría no justificaba, para la mayoría de los usuarios, la inversión. No obstante, ahora, gracias a Internet, están apareciendo multitud de fabricantes y proveedores de servicios que están desarrollando nuevos productos y servicios que conjugan lo mejor de Internet (bajo coste, amplia difusión, presentación Web y WAP) con tecnologías de redes de datos y control asequibles y estandarizadas que pueden impulsar la domótica de forma definitiva.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)

10.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

10.2. VOLUMEN DE MERCADO

10.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

**10.4. FABRICANTES, DISTRIBUIDORES Y PRESTADORES
DE SERVICIOS**

10.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

10.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

10.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)

10.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

Las actividades de la vida diaria, en adelante AVD, comprenden todas las actividades que realiza una persona cualquier día de su vida y, por lo tanto, incluyen algunas de las tratadas en otros capítulos como la comunicación o la movilidad. No obstante, en este capítulo se considera un conjunto de productos heterogéneo que no han sido recogidos en esos capítulos y que contribuyen a la autonomía personal.

Tradicionalmente, las AVD suelen dividirse en *actividades básicas e instrumentales*, siendo las primeras las relacionadas con el cuidado personal (evacuación, micción, aseo, vestirse, comer y deambular) y las segundas las concernientes a las relaciones con el entorno, que implican la utilización de determinados dispositivos (para cocinar, comprar, limpiar, lavar, telefonar, transportar, usar transportes, medicarse, manejar dinero o realizar actividades de ocio y tiempo libre). A continuación se analizan con mayor detalle.

AVD de cuidado personal

La persona que es considerada independiente en las AVD de cuidado personal

es capaz de cubrir sus necesidades personales y de controlar sencillos objetos y manipularlos. El cuidado personal requiere motricidad gruesa y fina y la mayoría requiere un cierto nivel de habilidades cognitivas. A continuación se detalla lo que estas actividades comprenden:

- a) Alimentarse, lo que supone sostener utensilios, cortar, recoger la comida con la cuchara, pinchar, levantar la comida del plato, llevarla a la boca, así como masticar y deglutir.
- b) Bañarse, que requiere transferirse así como manejarse con la ropa, manipular el grifo, regular la temperatura, manejar el jabón, gel o champú, frotarse y secar todo el cuerpo.
- c) Otras tareas de higiene como peinarse, cepillarse el pelo, secárselo, darle forma, lavarse el pelo, higiene oral, dientes, dentadura postiza y cuidado general de la boca, cuidado de uñas de las manos, cuidado de uñas de los pies y otro cuidado de los pies, afeitarse o aplicar maquillaje y desodorante, untarse crema, utilización de compresas o tampones, aplicar gotas en los ojos o nariz e inserción de supositorios.
- d) Vestirse y desnudarse, que requiere ponerse y quitarse varios tipos de ropa y de la parte superior e inferior del cuerpo. Este conjunto de actividades merece una evaluación profunda debido a la variedad de ropa que se utiliza: prendas que se abrochan delante, detrás, colocación de jerseys, cierres (botones, cremalleras, corchetes, gomas para corbatas, etc).
- e) La continencia y el uso del retrete suponen el manejo de la ropa y la higiene.

AVD instrumentales

Estas actividades son también esenciales para una vida independiente. Muchas de ellas exigen un cierto nivel cognitivo, una mayor complejidad para su realización que las actividades de cuidado personal, derivada precisamente de la interacción entre la persona y los dispositivos o sistemas tecnológicos que deben manejarse para su realización, así como por la interacción con el entorno físico. La habilidad para llevar a cabo tareas instrumentales resulta también esencial para vivir de forma autónoma.

Estas tareas son más complejas que el resto y no se esperan de cualquier ser humano, como ocurre con las actividades de cuidado personal. A continuación se señalan algunas tareas instrumentales:

- 1. Entrar y salir de casa, lo que requiere habilidades de planificación, movilidad y destreza manual.
- 2. Utilizar el teléfono.
- 3. Comprar comida y ropa. Estas tareas son complejas porque requieren planificación, movilidad, toma de decisiones y manejo del dinero.
- 4. Preparar comida comprende muchas tareas: planear una alimentación equilibrada y nutritiva, manipular los utensilios de cocina, medir cantidades,

preparar platos fríos, abrir paquetes, utilizar la cocina (fogones), utilizar el horno.

5. Cuidado de la casa y alrededores que conlleva, entre otras tareas: lavar los platos, poner el lavavajillas y limpiar la cocina, cuidado de la ropa (clasificación o revisión, lavado, tendido, planchado, recoger ropa, arreglar la ropa), quitar el polvo, pasar la aspiradora, barrer, hacer las camas, limpieza a fondo, reparaciones menores en la casa, mantener la casa, manejar dinero y administrarse, manejar correo, asegurarse ayuda en una emergencia, moverse por la comunidad, participar en actividades de ocio.

En consecuencia, el ámbito de los productos considerados Ayudas Técnicas para las AVD está compuesto por todos aquellos dispositivos o sistemas que permitan o faciliten alcanzar la mayor cota posible de autonomía personal y vida independiente. Entre ellos destacan:

- a) Ayudas para dosificar medicinas.
- b) Ayudas para la prevención de los daños por presión.
- c) Ayudas para el aprendizaje de la continencia.
- d) Recolectores de orina.
- e) Ayudas para la absorción de orina.
- f) Canalizadores de orina.
- g) Ayudas para la ostomía.
- h) Ayudas para actividades sexuales.
- i) Ayudas para el cuidado personal incluyendo ropa y calzado.
- j) Ayudas de protección llevadas en el cuerpo.
- k) Ayudas para el aseo.
- l) Productos para la protección y limpieza de la piel.
- m) Ayudas para lavarse, bañarse y ducharse.
- n) Ayudas para manicura y pedicura.
- o) Ayudas para el cuidado del cabello.
- p) Ayudas para el cuidado dental.
- q) Ayudas para el cuidado facial y de la piel.
- r) Ayudas para actividades domésticas, incluyendo ayudas para preparar comidas y bebidas, ayudas para lavar la vajilla, ayudas para comer y beber, ayudas para la limpieza de la casa, ayudas para confeccionar y mantener textiles, ayudas para alcanzar a distancia.
- s) Dispositivos para abrir y cerrar las puertas, ventanas y cortinas.
- t) Ayudas para el manejo de bienes y productos, incluyendo materiales y herramientas para marcar, ayudas para manejar recipientes.
- u) Controles y dispositivos de operación.

- v) Ayudas para la fijación.
- w) Ayudas para la colocación.
- x) Ayudas para cargar y transportar.
- y) Ayudas para el esparcimiento, incluyendo juguetes, juegos, ayudas para hacer ejercicios y deportes, instrumentos musicales, ayudas para la fotografía, herramientas, materiales y equipos para manualidades, herramientas y materiales y equipos para jardinería de interior y exterior, ayudas para la caza y pesca, ayudas para acampar e ir en caravana, ayudas para el cuidado de animales domésticos.

Sobre este amplio abanico de productos cabe destacar que las ayudas para incontinencia y ostomía fueron analizadas en el "Libro Blanco I+D+I en el Sector de Productos Sanitarios" (Capítulo 10: Productos Sanitarios de un solo uso), por lo que el lector puede encontrar una referencia ampliada en ese documento publicado en 2001.

Usuarios y demandas sobre productos de ayuda para las AVD

Las personas con discapacidad y, en mayor número, las que superan los 65 años constituyen la demanda en este subsector. Las personas mayores realizan el 63% de todas las consultas sobre ayudas técnicas que se reciben en el CEAPAT. Del total de las consultas relacionadas con el subsector de ayudas para las AVD, las relacionadas con la higiene personal han disminuido considerablemente en los últimos cuatro años, mientras que el total de consultas aumentaba desde las 153 hasta las 480 anuales en ese período. Ello puede estar indicando, sin duda, una mayor satisfacción y cobertura de las ayudas para la higiene personal.

Las consultas sobre ayudas para el vestido se mantuvieron estables en esos años. Con un interés claramente creciente se encuentran las demandas de ayudas para la alimentación y la preparación de alimentos, así como las ayudas para el ocio y la ocupación del tiempo libre.

Este tipo de productos son más demandados en la medida que existe una mayor integración social. Se considera que son los avances en la integración y en la calidad de vida de la población española los que producen una mayor necesidad de información y una mayor demanda de este tipo de productos.

10.2. VOLUMEN DE MERCADO

El lector debe comprender la dificultad existente para ofrecer una cifra de negocio de un subsector (las ayudas técnicas para las AVD) tan heterogéneo

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)

como el descrito en el apartado anterior. Esta cifra recoge actividades realizadas en distintos sectores económicos, unos de gran actividad y otros con aportaciones muy pequeñas a esa cifra.

Al igual que para otros subsectores, las ayudas técnicas que son suministradas o subvencionadas por las administraciones públicas generan un mercado importante, mientras que aquéllas para las que no hay ayuda financiera pública encuentran un menor desarrollo, con independencia del grado de necesidad del producto. La cuestión a debatir es si los productos no subvencionados no se consumen más por no disponer de ingresos suficientes para este tipo de productos, aunque sean necesarios, o si disponiendo de recursos no los emplean en estos productos (por una escasa valoración de su utilidad o por problemas de mercado, como se describe más adelante). Sin embargo, los productos subvencionados parece que son consumidos en exceso, sin ser los adecuados, por el hecho de ser gratuitos.

El volumen de mercado estimado para las AVD puede desagregarse como se expone en la siguiente tabla:

Productos	Precio Unitario (€)	Unidades vendidas año	Volumen mercado 2001*
Productos para incontinencia	-	-	222.374
Subtotal 1	-	-	222.374
Productos para la ostomía	-	-	49.282
Subtotal 2	-	-	49.282
Material para la prevención de úlceras por presión (UPP):			
Colchones de Aire con movimiento	120,20	20.000	2.404
Colchones precio medio	300,50	1.000	300
Colchones alta gama	6.010,12	100	601
Subtotal 3**	-	-	3.305
Ayudas para baño:			
Sillas de ducha	180,30	30.000	3.606
Carros de lavado	2.103,54	300	631
Alzas de inodoro	n.d.	n.d.	300
Tablas de bañera	n.d.	n.d.	180
Asientos de bañera giratorios	210,35	2.000	420
Banquetas ducha sin ruedas	30,05	3.000	91
Subtotal 4**	-	-	5.230
TOTAL Subsector AVD	-	-	280.193

* En miles de €.

** Valores aproximados consensuados por el grupo de consultores.

n.d.: no disponible.

Se considera que este volumen económico del subsector de AVD debería realmente incrementarse en un 20% para que incluyera al resto de las ayudas comprendidas en el subsector y que por su escaso tamaño de mercado y falta de fuentes de información resulta muy difícil de estimar. Ello supondría, por tanto, aumentar la citada cifra de negocio en 56,04 millones €, lo que arrojaría un total para el subsector de 336,23 millones €.

10.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

El subsector de Ayudas Técnicas para las AVD, desde el lado de la oferta, constituye un subsector heterogéneo que agrupa productos que utilizan distintas tecnologías y distintos niveles tecnológicos. En este subsector se encuentran los productos que requieren quizás el menor grado de tecnología del conjunto de las ayudas técnicas y dependen fundamentalmente de la ergonomía y otras técnicas de diseño.

Los conceptos del diseño universal aplicados a la construcción arquitectónica en las viviendas y a los productos de consumo más generalizados mejorarían considerablemente la calidad de vida de las personas con discapacidad. No obstante, existen actividades entre las mencionadas en este capítulo que requieren del desarrollo de productos para compensar determinadas discapacidades.

Al observar este grupo de productos, se puede destacar que existe cierta carencia de soluciones técnicas para afrontar actividades como las siguientes:

1. Ayudas para actividades sexuales.
2. Ayudas para el cuidado personal, incluyendo ropa y calzado.
3. Ayudas para el manejo de bienes y productos.
4. Ayudas para el esparcimiento y ocio, incluyendo ayudas para hacer ejercicios y deportes, manejo de instrumentos musicales, ayudas para la fotografía, herramientas y materiales y equipos para jardinería de interior y exterior, ayudas para la caza y pesca, ayudas para acampar e ir en caravana, ayudas para el cuidado de animales domésticos.

Las causas de las carencias mencionadas no están suficientemente claras, pero la experiencia con usuarios nos proporciona las siguientes hipótesis.

Apenas existen ayudas para la actividad sexual y se encuentran en venta por catálogo, Internet o "Sex Shops". La sexualidad en el ámbito de la discapacidad sigue siendo un tema tabú en el que por supuesto influye la escasa información y formación que se ofrece a las personas con discapacidad por parte de los servicios sanitarios y se centra, salvo en contadas excepciones,

en la concepción o anticoncepción. Las demandas de información recibidas en el CEAPAT han sido muy escasas en este sentido, siendo las “*Sex Shops*” el lugar más habitual de adquisición de estos productos cuya oferta procede normalmente de Asia y se duda, en muchos casos, del control sanitario sobre los plásticos o materiales utilizados, sin que exista asesoramiento en estas tiendas.

La oferta de productos para vestirse, desnudarse, calzarse y descalzarse puede considerarse adecuada, al margen de las dificultades para la localización de estos productos en el entorno rural (al igual que ocurre con otros subsectores de ayudas técnicas). Estos productos encuentran, además, una demanda amplia con relación a otros productos para las AVD.

Respecto a la ropa diseñada para personas con discapacidad, en la actualidad y según los archivos del CEAPAT, no hay empresas que se dediquen a la comercialización de este tipo de productos en nuestro país. En los últimos años se han producido algunos intentos de distribución de productos de confección procedentes del exterior, pero el escaso éxito comercial de una ropa, procedente de Alemania o países nórdicos, que muchas veces no guardaba una adecuada relación estética con los gustos españoles o, si lo hacía, como en el caso de la italiana, el precio era excesivamente alto, provocó que se abandonaran estas actividades. Por otro lado, la cultura de coser y confeccionar ropa en casa, en un país eminentemente textil, parece vigente en las familias con algún miembro discapacitado o persona mayor, aunque quizás se deba a la escasa oferta existente. En el caso de la ropa, si es comprada, no resulta difícil de modificar, cambiando tipos de cierres, etc.

Al margen del comentario anterior se encuentran los sujetadores para mastectomizadas, mercado que cuenta con más de 800 puntos de distribución y un volumen de mercado anual que supera los 1,5 millones € a pesar de no estar subvencionada su adquisición.

Con respecto al calzado, exceptuando el calzado ortopédico (incluido en el capítulo 5), puede observarse que el diseño general, que tiende a la mayor comodidad, ha permitido a las personas con discapacidad encontrarse con una oferta accesible por la incorporación de zapatos anchos o zapatos con diferentes sistemas de cierre como “*velcro*” o cordones elásticos. La demanda de calzado, salvo el de consumo general, encuentra su oferta especializada en las ortopedias y algunas zapaterías.

En cuanto a los productos para la medición de parámetros físicos o fisiológicos se encuentra una buena oferta de productos para personas con discapacidad visual. Sin embargo, se detectan carencias en este tipo de productos (termómetros, etc) que compensen otro tipo de discapacidades que afecten a la movilidad, la manipulación, etc. La intervención de la ONCE en este ámbito puede resultar determinante como comprador de estos productos, generando una importante demanda para las personas con deficiencia visual severa.

No hay que olvidar que la oferta de este tipo de productos, con diversas adaptaciones, puede lanzarse en los mercados de consumo general, lo que supondría una gran oportunidad para ampliar una demanda que, reducida a las personas con discapacidad, puede ser insuficiente para afrontar procesos de innovación y puesta en el mercado. Para ello los principios del “diseño universal” se consideran potencialmente adecuados.

La manipulación de bienes y productos cuenta con una buena diversidad de ayudas técnicas para la apertura de botes, latas o ayudas para alcanzar a distancia. En este contexto existe, no obstante, una gran carencia de otros productos, como controles y dispositivos de operación (que ayudan a la manipulación) y ayudas para la fijación y la colocación. En este ámbito la mejora del diseño de los productos de consumo general también ha provocado una mayor accesibilidad a su uso por personas con discapacidad. No obstante, en general no se ajustan a los requerimientos de estos usuarios y son difíciles de localizar.

Finalmente, es necesario destacar las carencias en productos para el ocio y el disfrute del tiempo libre. Sólo algunas tiendas distribuyen ayudas para el deporte (nunca de manera integral). En general, al considerar estos productos muy especiales y a medida, los mismos tienen la consideración de un tipo de producto poco rentable debido al tiempo que supone la adaptación. Por otra parte, la falta de profesionales en las empresas provoca que sean los instructores o los mismos deportistas los que adapten los productos. Ante estados de necesidad apremiantes, muchas personas relegan las actividades de ocio y tiempo libre a un segundo plano, lo que afecta a la demanda de estos productos. Por otra parte, las ayudas para el ocio y tiempo libre llevan aparejado al coste de la propia ayuda técnica el coste de la actividad o el disfrute del contenido de ocio.

Si bien se ha mencionado anteriormente la creciente demanda de los usuarios por las ayudas técnicas para la alimentación, las empresas venden pequeñas cantidades de este tipo de productos. El margen de ganancia es pequeño para el esfuerzo que supone, puesto que no existe fabricación nacional, y ello implica tiempos largos de espera y dificultades para mantener una amplia gama de productos en los puntos de venta. De nuevo, la carencia de los profesionales adecuados para evaluar las necesidades del usuario supone un problema añadido para adquirir este tipo de productos.

En el caso de ayudas para la preparación de comidas y para la limpieza del hogar, la mayoría de los usuarios se ha mostrado más interesado por los productos de gran consumo que por las ayudas técnicas específicas, lo que ha motivado a los distribuidores de este tipo de productos a abandonar su importación. No obstante, se considera que las necesidades de los usuarios con discapacidad no se cubren en muchos casos por los productos del mercado general.

Con respecto al resto de las ayudas técnicas incluidas en este capítulo, la carencia de la oferta no resulta significativa, si bien existen otros problemas que limitan el consumo en estos mercados, como son la falta de información sobre los productos existentes y la escasa red de distribución especializada en productos para las AVD.

10.4. FABRICANTES, DISTRIBUIDORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

La oferta existente en el mercado español de ayudas técnicas es pequeña y, en un porcentaje cercano al 80%, procede del exterior. La demanda de los usuarios de productos para las AVD puede decirse que, en general, está contenida. Entre las razones que explican esta circunstancia cabe citar las mencionadas carencias en la información de los usuarios finales y la escasa red de distribución de productos especializados para facilitar las AVD, lo que conlleva, a su vez, que no estén disponibles en muchas ortopedias y su compra deba realizarse por catálogo, lo que provoca ciertos desengaños, falta de utilidad esperada, largos períodos de espera para obtenerlo, falta de servicio posventa, etc.

En algunas ocasiones, una ayuda técnica existente en el mercado no cubre las necesidades del usuario en su totalidad pero, siendo la que más se ajusta a las necesidades del usuario, éste se ve obligado a adquirirla sin que exista un sistema o servicio profesional que facilite su adaptación final. Este tipo de servicios, casi inexistentes en nuestro país, permitirían aumentar la satisfacción del usuario. Dada la heterogeneidad de la discapacidad, máxime en este subsector, donde se puede encontrar una gran variedad de usuarios con diferentes problemas de accesibilidad, una mayor personalización del producto induciría un valor añadido que permitiría aumentar la demanda y valorizar más la utilidad del producto final.

En España el número de fabricantes de este tipo de ayudas para las AVD es muy reducido. Los registros muestran menos de 10 fabricantes y la mayoría de ellos se hallan concentrados en productos para ostomía, incontinencia y ayudas para la prevención de úlceras por presión. En lo que atañe al resto de productos, no consta que exista fabricación nacional.

En general predomina la procedencia de países del norte de Europa. Por supuesto y como en otros mercados de ayudas técnicas, existen importaciones de Asia, donde los precios de origen resultan más bajos. Sin embargo, la importación presenta problemas para la adaptación de los productos a la población española. Por citar un caso, las personas mayores nórdicas son más altas que las españolas lo que supone un problema a la hora de ajustar los productos a nuestra población.

Por otra parte, se han detectado también experiencias de ensamblaje de piezas por parte de productores españoles. Aunque no se lleva a cabo, parece ser que la utilización de determinados materiales y componentes españoles en la fabricación de ensamblaje podría incorporar una mejora apreciable por la demanda.

La masiva importación, aparte de incrementar los precios, supone también la existencia de problemas en el servicio técnico posventa, que en la mayoría de las ocasiones se encuentra en el país de origen del producto, lo que supone un grave trastorno para el usuario español, que puede padecer tiempos de espera superiores a los seis meses para conseguir una reparación. La espera para una pieza de repuesto, o incluso para un producto nuevo, puede alcanzar de tres a seis meses. El usuario asume en consecuencia un riesgo muy importante que, sin duda, limita la decisión de compra.

En general, independientemente del origen del producto, el usuario se queja de no poder probar el producto antes de la compra cuando se trata de un producto que debe cubrir una necesidad esencial de una forma eficaz, cómoda y segura y que puede suponer un riesgo.

Por otra parte, la venta de este tipo de productos, a excepción de las ayudas para incontinencia y ostomía y de las ayudas para baño, es muy limitada, lo que asocia problemas de comercialización a las ortopedias, que deben proveerse de lotes que, sin salida al mercado, acaban en los almacenes, quedando obsoletos. Esto retrae el interés de los establecimientos a la hora de disponer de una oferta amplia y actualizada de estos productos.

En cuanto a los tipos de establecimiento minorista, la mayoría responden al concepto de Ortopedia, de los que pueden existir alrededor de 1.100 establecimientos en nuestro país, de los cuales se estima que sólo unas 80 comercializan ayudas para las AVD. Además, existen otros conceptos comerciales como las "Tiendas Especializadas" en ayudas técnicas y las Farmacias que, en los últimos años, han generalizado la venta de determinados productos de este subsector. Así mismo, la distribución también se realiza a través de Agentes Comerciales sin establecimiento permanente, lo que constituye una red compleja que dificulta la difusión de información hacia el usuario sobre el proveedor de un producto concreto.

Actualmente la distribución de algunos productos para las AVD ha comenzado a operar a través de tiendas no tradicionales. Además de las farmacias podemos encontrar también productos, como asientos de bañera, alzas de inodoro, etc en ferreterías, las cuáles introducen una rebaja en sus márgenes comerciales pero a cambio no incluyen el adecuado asesoramiento.

Hoy también es posible acceder a algunos de los productos que se mencionan en este capítulo a través de INTERNET, donde la gama de productos es grande,

o a través de catálogos de venta por correo en los que se encuentran de nuevo ayudas para el aseo, ropa, menaje y todo tipo de productos para la casa.

Ni que decir tiene que el medio rural y las islas se encuentran en una gran desventaja a la hora de acceder a estos productos. La distribución plantea además una situación de falta de suministro o de continuidad en el suministro de determinados productos.

Por su parte, el usuario final también padece unos importantes costes de información y localización del distribuidor adecuado para cubrir sus necesidades. Los precios de algunos productos entre distintos productores o entre fabricantes y distribuidores pueden oscilar de manera considerable.

El precio está siempre entre los argumentos de la demanda para defenderse del bajo consumo de determinados productos pese a la necesidad de su uso. Existe una opinión bastante generalizada en el subsector sobre que los precios de venta al público son elevados y, aunque ello pueda estar justificado por determinados factores, como los costes de transporte de la importación, los costes fijos de los procesos de innovación soportados por series muy cortas, etc, lo cierto es que los precios no se han visto reducidos pese a la disminución de aranceles que ha provocado la existencia de un mercado único en Europa y, además, las carencias en la distribución favorecen estrategias de precio alto.

Por otra parte, son contadas las empresas fabricantes o importadoras, sus sucursales o sus tiendas que cuentan con profesionales de rehabilitación entre sus empleados, lo que limita o impide que no intervengan en el diseño o en la elección del producto a importar y, consecuentemente, el asesoramiento al usuario es muy precario.

Finalmente, respecto a las exportaciones españolas de estos productos, ha de señalarse que las mismas son muy escasas, siendo los principales destinos los países latinoamericanos.

10.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

El profesional que mayor contacto tiene con los usuarios y, por consiguiente, mayores posibilidades tiene de detectar sus necesidades es el médico de familia. Sin embargo, este profesional no suele tener un conocimiento suficiente de la existencia de las ayudas técnicas para las AVD, por lo que no se produce una canalización eficaz del proceso de asesoramiento y prescripción. En el ámbito hospitalario, donde también existe una fuerte interacción profesional-usuario, tampoco existe la necesaria información entre los profesionales que allí actúan.

Los Médicos (principalmente de Familia, Rehabilitadores y Traumatólogos) son los que tienen la potestad de prescribir, no sólo en el ámbito de las ayudas técnicas para la movilidad, sino en muchos casos también de otros productos relacionados con las AVD. Los médicos normalmente no disponen del tiempo necesario para realizar una evaluación funcional de las necesidades de los usuarios y carecen de una formación suficiente sobre los productos existentes en los mercados.

Los Terapeutas Ocupacionales son los profesionales formados para la evaluación de las AVD (incluyendo movilidad y comunicación), el asesoramiento en ayudas técnicas, adaptación de productos, entrenamiento en el uso de la ayuda y seguimiento. En España, a diferencia de otros países, dependen de la prescripción del médico.

Los Auxiliares de Geriátrica, de Ayuda a Domicilio o Cuidadores mantienen una relación directa con la persona con discapacidad o persona mayor, compartiendo incluso el uso de determinadas ayudas técnicas. Esta vinculación con el entorno de las ayudas técnicas aconseja que estos profesionales aumenten su formación sobre los productos, su uso, precauciones, riesgo de su utilización, ventajas e inconvenientes, pero siempre bajo la supervisión de un Terapeuta Ocupacional que aconseje el tipo de ayuda con lo que se evitarían lesiones al cuidador y al usuario.

Los Trabajadores Sociales participan en el proceso gestionando las ayudas económicas, además de proporcionar una valoración muy útil de la situación social y familiar del usuario de cara a la prescripción.

Los Ortoprotelistas poseen la formación necesaria para confeccionar ortesis y prótesis, ya sean correctoras, funcionales o de cualquier tipo.

La Ortopedia ofrece también ayudas técnicas y asesoramiento profesional al usuario, pero desafortunadamente las referencias de los usuarios con respecto al asesoramiento por parte de las Ortopedias son, en general, negativas. Parece que el problema surge porque el usuario necesita un asesoramiento basado en un análisis funcional del mismo que el Ortoprotelista no tiene por qué saber hacer ya que excede su ámbito profesional y requeriría la concurrencia de otros profesionales. Se estima que, de las 80 Ortopedias que distribuyen AVD, sólo unas 20 realizan adaptaciones concretas para el uso de estos productos.

La legislación europea sobre productos sanitarios y su desarrollo reglamentario, pese a su validez general para regular parte del sector y haber introducido la necesidad de contar con un profesional en los puntos de distribución al usuario, no incorpora orientaciones respecto de la evaluación

del usuario con discapacidad para la elección de un producto concreto. La legislación nacional, al ser una mera transposición de la europea con algunos aspectos añadidos de poca relevancia, incurre en el mismo defecto.

10.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

Además de la influencia del mercado de gran consumo en la oferta de productos de ayuda para las AVD, existen otros factores que influyen en la oferta de productos, como la financiación por parte del Sistema Nacional de Salud o por parte de los Servicios Sociales de determinados productos, en cada caso, que hacen que el usuario se dirija a farmacias u ortopedias, e incluso a los servicios médicos de un centro sanitario, con una demanda predeterminada o prescrita. La influencia de las administraciones públicas también se hace patente a través de la regulación de los “productos sanitarios”, regulación que afecta a muchos de los incluidos en este capítulo.

Estos productos son los que gozan de una mayor demanda o presencia en el mercado y generan mayores beneficios para los fabricantes y distribuidores. Por el contrario, la intervención del sector público en estos mercados condiciona en alguna medida el desarrollo tecnológico al facilitarse productos tradicionales, sin que las listas de productos prescritos se actualicen con la suficiente velocidad. Estos mercados “subvencionados” incluyen productos para la incontinencia (alarmas, absorbentes, etc) y ayudas para la ostomía. Por lo que respecta al resto de ayudas para las AVD, en líneas generales el usuario debe asumir el coste de su adquisición.

Por otra parte, el hecho de que los servicios sanitarios y sociales hayan sido transferidos a las comunidades autónomas ha generado desigualdad entre los beneficiarios del sistema en distintas autonomías. Puede haber diferencia en cuanto a los productos incluidos en las listas subvencionadas y también con respecto a la cantidad que se financia de cada una de ellas.

LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS COMO PRESCRIPTORES Y FINANCIADORES

El CEAPAT, en su dilatada experiencia asesorando a profesionales y a usuarios, ha podido constatar que tanto médicos como usuarios finales se enfrentan a dificultades relativas a los pasos a dar para conseguir una ayuda del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas. El hecho de que algunos médicos desconozcan el catálogo del Sistema Nacional de Salud ha conducido, en ocasiones, a que sea el propio usuario quien decida qué producto es el que necesita y a que el médico se lo prescriba. Pero lo más

curioso es que ha resultado ser una situación positiva, lo que parece indicar que los usuarios tienen o podrían tener capacidad de decidir muchos de los productos que actualmente se prescriben sin que ello supusiese un desacierto. En este sentido, quizás debiera estudiarse la posibilidad de dejar mayor libertad de elección sobre los productos prescritos a los propios usuarios, dentro del Sistema Nacional de Salud, bajo asesoramiento profesional independiente.

La otra fuente de financiación de ayudas para las AVD proviene del ámbito del Sistema de Servicios Sociales, un sistema muy disperso y poco conocido desde que se produjeron las transferencias a las Comunidades Autónomas en esta materia. La sensación general es que el nivel de financiación es muy bajo, dado que se trata de ayudas gratificables y con una bolsa fija que se reparte entre todas las solicitudes. Ello conlleva que, en la mayoría de los casos, sin tener datos fiables, no se financie más allá del 10% del coste de la ayuda técnica. Los requisitos de renta per cápita son altos, lo que supone que, en cuanto se alcanza una renta mínima, ya no se pueda acceder a estas ayudas.

Los usuarios y familiares abandonan en ocasiones los trámites para conseguir financiación por lo arduo del proceso. A la dispersión de fuentes de financiación y lo poco conocidas que son en algunos casos, ha de añadirse la inaccesibilidad arquitectónica de los organismos a los que deben dirigirse. Además, la falta de equipos de evaluación y asesoramiento en los ayuntamientos, diputaciones, organismos autonómicos o estatales a los que se acerque el usuario, supone que éste no encuentre la sensibilidad adecuada a sus necesidades y requerimientos. Finalmente, en el caso de conseguir la ayuda, el usuario se enfrenta a un escaso presupuesto que, una vez repartido, no alcanza a financiar más que una pequeña parte del coste.

Los principales clientes del subsector son los centros residenciales, de rehabilitación o educativos, ya sean de la administración o centros privados. Es una opinión bastante extendida que los centros privados están menos dotados de ayudas técnicas y de aplicaciones del concepto de accesibilidad en general que los centros públicos. Los centros de gestión pública suelen ser grandes clientes de productos para las actividades de la vida diaria.

En consecuencia, el papel de la administración como cliente es doble: primero como facilitador de productos a través de la subvención de su compra por el usuario final no residencial y segundo por su papel como consumidor institucional.

EL PAPEL DE LOS PROFESIONALES EN LOS CENTROS RESIDENCIALES PÚBLICOS

Los profesionales relacionados con la evaluación de las necesidades y requerimientos de los usuarios tiene pocas veces un papel relevante en el

diseño y dotación de los centros residenciales. Al menos en las etapas iniciales de un centro residencial.

En una fase posterior, en la que los profesionales de rehabilitación de los centros residenciales necesitan información de los productos existentes en el mercado con vistas a adquirirlos para su departamento o para aconsejar al usuario, la información disponible no fluye con facilidad hasta los mismos. En cualquier caso, cuando existen profesionales con la formación e información suficiente, el tamaño de las plantillas de los centros residenciales no permite a éstos dedicar el tiempo necesario para realizar un asesoramiento sobre ayudas técnicas, ya que esta actividad todavía se considera marginal por poco conocida.

10.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

El aumento de los servicios de ayuda a domicilio supone una **oportunidad** para aumentar el nivel de información y asesoramiento a los usuarios respecto del uso y el entrenamiento en el uso de ayudas técnicas para las AVD. Sin embargo, los profesionales que prestan estos servicios no cuentan muchas veces con la especialización adecuada para realizar asesoramiento.

La reducción del gasto público en productos sanitarios y el estancamiento de los gastos en servicios sociales suponen una clara **amenaza** para un subsector que, ante la falta de información sobre sus productos, requiere un apoyo desde los servicios públicos para aumentar la confianza de los usuarios.

Debe favorecerse la aplicación del sistema de mejora de la calidad en centros residenciales para que exista una mayor coordinación entre los profesionales y que ésta facilite la circulación de la información en relación al uso y disponibilidad de ayudas técnicas, sistemas de adquisición, etc., para que los profesionales que mantienen contacto directo con los usuarios puedan mejorar la información y el asesoramiento dirigido a ellos.

La mayor accesibilidad al entorno arquitectónico y urbanístico, pese a las necesidades existentes en este ámbito, supone "allanar el camino" para que aumente la demanda de ayudas técnicas para actividades de carácter instrumental.

La existencia de programas de I+D+I específicos representa una clara oportunidad para las empresas más innovadoras, favoreciendo el desarrollo de estudios sobre la demanda, nuevos diseños de productos, la utilización de nuevos materiales o la integración de sistemas de productos.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte

- 11.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO**
- 11.2. VOLUMEN DE MERCADO**
- 11.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**
- 11.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS**
- 11.5. PROFESIONALES IMPLICADOS**
- 11.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES**
- 11.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte



11.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

Para definir el ámbito de utilización de los productos que permiten el acceso y la adaptación de los vehículos de transporte a los discapacitados físicos, debe considerarse el colectivo de usuarios definido como Personas de Movilidad Reducida (PMR). Este colectivo está formado por todas aquellas personas en las que, debido a una discapacidad física, psíquica o sensorial, ya sea permanente o temporal, confluye alguna circunstancia que impide el desarrollo normal de su capacidad de movilidad y desplazamiento. Atendiendo a esta definición, dentro de este colectivo se consideran los siguientes grupos:

- Personas que se desplazan de un lugar a otro sin abandonar su silla de ruedas, con grandes dificultades o imposibilidad para desplazarse o viajar, salvar escalones o aceras, y moverse sobre pavimentos irregulares. Normalmente este colectivo suele representar entre un 3 y un 4% del total de PMR.
- Personas con dificultades de tipo sensorial (visión, audición o habla), que encuentran serias dificultades para utilizar un servicio de transporte convencional (adquirir el billete, acceder a la parada, entrar y salir del vehículo, consultar a agentes u otros usuarios, etc).

- Personas con ausencia de movilidad funcional, talla alta o talla baja, obesidad, amputación o artritis en algún miembro de su cuerpo, y que encuentran grandes problemas para el desplazamiento (subir/bajar de aceras, subir/bajar del vehículo, esperar en la parada, etc).
- Personas con enfermedades cardíacas o respiratorias, con alguna enfermedad que le impida un desplazamiento normal (por ejemplo, alérgicos, que pueden encontrar problemas para adaptarse a nuevos ambientes).
- Personas mayores que debido a su avanzada edad no se pueden desplazar con autonomía sin la ayuda de otros o que tienen más problemas para desplazarse aún pudiéndose valer por ellos mismos.
- Personas con discapacidades temporales, como pueden ser mujeres en avanzado estado de gestación, personas con miembros escayolados y que deben desplazarse temporalmente con muletas, o incluso personas que en algún momento se desplazan con carros de bebés, con niños en brazos o de la mano y con grandes fardos o maletas.

Según la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de la Salud, realizada por el Instituto Nacional de Estadística en 2001, el número total de personas con discapacidades en España es 3.528.221, un 9% de la población. En la práctica resulta muy difícil cuantificar la población real de Personas de Movilidad Reducida, debido a que en este colectivo se incluyen sujetos con problemas de movilidad no analizados en la encuesta del INE y porque, además, algunos de ellos son PMR temporalmente.

De los datos disponibles en la conducción de vehículos adaptados se sabe que el número total de autorizaciones para conducir turismos, expedidas y vigentes en España en 1997, era de 17.554.104, de las que el número de licencias sujetas a algún tipo de restricción (1.087.962) representaba casi el 6,2% del total. Si de estas últimas se consideran únicamente los permisos cuyos titulares están obligados a llevar cristales correctores (530.098), el porcentaje de usuarios con permisos de circulación con restricciones relacionadas con algún tipo de discapacidad física era del 3,17% (un total de 557.864 conductores). En 1998 el número total de licencias se había incrementado a los 18.009.374, siendo el porcentaje de conductores con restricciones aproximadamente el mismo.

En función de las necesidades de las adaptaciones y las características de las ayudas técnicas incorporadas en los medios de transporte para facilitar la movilidad de las PMR, se puede distinguir entre los usuarios los siguientes grupos con necesidades claramente diferenciadas:

- *PMR que van a utilizar un medio de transporte como pasajero.* En este caso las adaptaciones y ayudas técnicas se diseñan atendiendo sobre todo a las necesidades de accesibilidad al medio de transporte y posterior

acondicionamiento del espacio donde realizará el viaje. Además, la adaptación del medio de transporte será distinta si se trata de transporte público o transporte privado. Mientras que en el transporte público el número de usuarios es más amplio y su configuración es más heterogénea, en el transporte privado los usuarios están más delimitados en cuanto a necesidades específicas de adaptaciones y ayudas técnicas, y puede llevarse a cabo tanto en automóviles como en derivados de turismo, monovolúmenes, minibuses o autobuses.

- *PMR que van a utilizar un medio de transporte como conductor.* En este caso el medio de transporte es el automóvil que estará especialmente adaptado para un usuario determinado con su discapacidad específica. Las adaptaciones y ayudas técnicas necesarias serán diseñadas, además de para permitir el acceso y el acondicionamiento en el puesto de conducción, para la adaptación de los mandos de conducción.

Con todo lo expuesto, pueden clasificarse las diferentes tipologías de ayudas técnicas según la norma UNE-EN ISO 9999:1999, dentro de la categoría “Ayudas Técnicas para la Movilidad Personal” (ISO 12), en:

Ayudas Técnicas para el uso de vehículos adaptados para la conducción

- Adaptaciones para el control de los mandos primarios y secundarios del vehículo.
 - Reformas en la dirección, en los mandos de los frenos, embrague y acelerador, en los mandos complementarios, en el cambio de velocidades y dispositivos complementarios.
- Elementos de seguridad: cinturones, anclajes y reposacabezas.
- Asientos para vehículos y cojines elevadores.
 - Instalación de asientos de 4 grados de libertad para la transferencia desde la silla de ruedas al asiento del conductor (en el interior del vehículo).
 - Asientos para transferencia desde la silla de ruedas al asiento del conductor (desde el exterior).
- Grúas de transferencia para vehículos (excluyendo sillas de ruedas).
 - Instalación de grúas para la transferencia desde la silla de ruedas al asiento del acompañante.
- Ayudas para ubicar sillas de ruedas sobre o dentro de un vehículo (brazos telescópicos).
 - Grúas telescópicas para almacenar la silla de ruedas en el techo, maletero o en el asiento trasero del vehículo.
 - Modificación del sistema de apertura de las puertas posteriores del vehículo para almacenar la silla de ruedas.

Ayudas Técnicas instaladas en vehículos para el transporte de PMR que se desplazan con/sin silla de ruedas

- Vehículos con sistema de arrodillamiento: lateral/posterior.
- Vehículos de baja velocidad.
- Plataformas elevadoras para vehículos.
 - Instalación de plataformas elevadoras laterales/posteriores del vehículo.
 - Instalación de rampas telescópicas escamoteables.
 - Instalación de escalones escamoteables.
- Anclajes de la silla de ruedas en el interior del vehículo.
 - Anclaje de la silla de ruedas a la carrocería del vehículo.
 - Anclaje del sistema de seguridad del ocupante de la silla de ruedas a la carrocería.
 - Instalación de mamparas traseras y reposacabezas.
- Adaptaciones de la carrocería.
 - Elevación del techo.
 - Rebaje del piso.
 - Apertura de ventanas.
 - Modificación del sistema de apertura de las puertas.
 - Modificación de los escalones de acceso al vehículo (convertibles en plataforma elevadora).

El subsector de Ayudas Técnicas para el Transporte y la Conducción de vehículos adaptados está formado por una serie de agentes que se pueden agrupar entre los usuarios finales y sus asociaciones, por un lado, las empresas fabricantes de productos en serie y de instalación de los mismos en los vehículos, por otro, y finalmente los profesionales, que actúan en cada uno de ellos en distintos ámbitos del mercado.

- Las **Asociaciones de Usuarios** prestan servicios de información, orientación y asesoramiento a sus asociados, programas de rehabilitación y mantenimiento, acceso a empleo especial, etc. En definitiva, representan un papel activo como informadoras, compradoras y usuarias de productos de este subsector.
- Las **Empresas** están compuestas por fabricantes de productos en serie, empresas distribuidoras de Ayudas Técnicas y que prestan asesoramiento al usuario (ortopedias y talleres especializados) y empresas instaladoras que, a su vez, pueden clasificarse entre las que están especializadas en la fabricación y adaptación de producto a medida del usuario (como las adaptaciones de mandos en vehículos) o en la adaptación del vehículo según el modo de transporte (carroceros).

- Las **Asociaciones Empresariales** realizan actividades de información y son el punto de unión de los intereses empresariales en las relaciones con el resto de agentes del sector (ANTIAM, FENEBUS, ASINTRA, ANETRA, ATUC, etc).
- Los **Profesionales** relacionados son los médicos de centros de reconocimientos, médicos rehabilitadores, técnicos ortoprotésistas, trabajadores sociales, ingenieros, técnicos especializados en adaptaciones y otras especialidades de transformación de vehículos.
- Por parte de la **Administración Pública**, las administraciones relacionadas con las adaptaciones de vehículos para la conducción por PMR son las de Sanidad, Trabajo y Asuntos Sociales e Interior (Dirección General de Tráfico), mientras que las relacionadas con las adaptaciones de los vehículos de transporte son básicamente el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que actúa como regulador de la homologación de ayudas técnicas y productos, y también en la verificación de las transformaciones y adaptaciones de vehículos de transporte (por medio de las Inspecciones Técnicas de Vehículos).

11.2. VOLUMEN DE MERCADO

Atendiendo a la clasificación de las Ayudas Técnicas definida en la UNE-EN ISO 9999, las familias de productos incluidas en el subsector de Transportes y Vehículos adaptados con mayor presencia en el mercado español son las adaptaciones para el control de los mandos primarios y secundarios del vehículo, asientos y grúas para transferencia de PMR al vehículo, adaptaciones de la carrocería e instalación de ayudas para la entrada/salida del vehículo de transporte (plataformas elevadoras, rampas telescópicas y sistemas de arrodillamiento).

En relación con el mercado de vehículos, destacan por su volumen de producción los autobuses de piso bajo, que en la década de los 90 pasaron de 99 unidades en 1992 a 2.863 unidades en el año 2000, lo que supone un incremento medio anual de 307 autobuses.

Existe una carencia de cierto tipo de productos, que como denominador común ofrecen un elevado nivel tecnológico, fundamentalmente basado en el uso de sistemas electrónicos. Por ejemplo, pueden citarse las adaptaciones para la conducción con sistemas de control electrónico de los mandos primarios del vehículo (dirección por joystick, frenos y acelerador electrónicos, sistemas de reconocimiento de voz, etc), instalación de brazos robotizados para el almacenamiento de la silla de ruedas (grúas telescópicas), así como el uso de sistemas de seguridad integrales para el transporte de PMR en sillas de ruedas que permitan su utilización con garantías (validados experimentalmente y certificados por centros autorizados) en diferentes tipos de vehículos. Todos estos productos, por su complejidad y precio, se encuentran escasamente presentes en el comercio minorista.

El crecimiento que ha tenido la demanda en España ha sido constante, siendo necesario señalar la excesiva dependencia del exterior.

El nivel de asociacionismo de este colectivo es importante. Los sistemas de relación con el resto de agentes del subsector se producen de varias maneras. El contacto entre empresas y usuarios es principalmente la relación compra-venta y la ligada al seguimiento del usuario y servicio posventa, habiendo en muy pocos casos una retroalimentación por los usuarios del producto.

Con los profesionales, el usuario se relaciona buscando asesoramiento, información y prescripción, siendo los médicos de centros de reconocimiento y los rehabilitadores los profesionales con los que mantienen mayor relación por una parte (en lo concerniente a la evaluación funcional de su discapacidad), y por otro lado con los técnicos de centros y talleres especializados donde se instalan las ayudas técnicas.

El consumo de ayudas técnicas está muy relacionado con el nivel de renta del usuario, siendo baja en general la información que poseen los usuarios sobre los productos que circulan por el mercado, así como de las ayudas públicas o privadas destinadas a la adquisición de estos productos.

En lo que se refiere a la innovación tecnológica, la intervención de los usuarios se limita a orientar desarrollos de nuevos productos. Así mismo, las sugerencias de mejora que transmiten sobre los productos que utilizan se plasman en mejoras de los mismos y, bien analizadas, podrían auspiciar el desarrollo de nuevos productos.

En el proceso de fabricación juegan un papel de evaluadores basándose en su experiencia o al probar los productos. Raro es el caso en el que el usuario conoce los procesos de fabricación.

11.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Atendiendo a la definición de Ayudas Técnicas para la Movilidad Personal que da la Norma UNE-EN ISO 9999:1999, la mayoría de los productos que integran el subsector, tanto los utilizados para la adaptación de los vehículos que van a ser conducidos por PMR, como la adaptación de los vehículos utilizados como medio de transporte, pueden ser clasificados como:

- **Productos en serie:** Producto terminado destinado a la comercialización sin necesidad de sufrir modificaciones en su diseño y destinado a un uso concreto. Por ejemplo, plataformas elevadoras, rampas escamoteables, grúas de transferencia, asientos especiales, etc.
- **Producto adaptado:** Los productos fabricados según métodos de fabricación continua o en serie que necesiten una adaptación para

satisfacer necesidades específicas del usuario. Por ejemplo, adaptaciones de mandos primarios y secundarios para la conducción de vehículos.

- **Producto a medida:** Ayudas Técnicas fabricadas específicamente según la prescripción de un facultativo o un técnico especialista en adaptaciones y/o transformaciones de vehículos. En esta definición quedan englobados la mayor parte de los productos que necesitan ser adaptados en función de la discapacidad del conductor y que no se fabrican de serie. Por ejemplo, la adaptación de un vehículo que va a ser conducido por una PMR con unas discapacidades tales que requieren la modificación personalizada del mismo.

En función del tipo de vehículo que se adapte para el transporte de PMR, las adaptaciones varían y, por tanto, los productos que se ofrecen al usuario son distintos. La oferta de vehículos adaptados que actualmente existen en el mercado español son:

- **Autobuses de piso bajo.** Se estima que en el año 2000, la flota de autobuses en España era de 2.863 (38% del total de autobuses urbanos). Se pueden denominar como autobuses de piso bajo aquéllos en los cuales el piso está a una altura de 340 mm sobre el nivel de la calzada. Estos autobuses normalmente incluyen sistemas para facilitar el acceso y el acondicionamiento de las PMR. Cabe destacar los siguientes:
 - Sistema de arrodillamiento. Con este sistema se reduce la altura desde el piso a la calzada para facilitar el acceso al autobús. Se consigue una altura de aproximadamente 250 mm.
 - Rampa. Se instalan rampas para facilitar el acceso a las PMR al autobús, especialmente para personas usuarias de sillas de ruedas. Las rampas instaladas normalmente son automáticas y se accionan desde el puesto de conductor. Hay que subrayar que no todos los autobuses de piso bajo incorporan rampas de acceso, imposibilitando el acceso a las personas usuarias de sillas de ruedas.
 - Espacio para la ubicación de personas con sillas de ruedas. Se destina normalmente la zona central para situar a las personas que viajan utilizando la silla de ruedas como asiento. En algunos autobuses se instala una mampara para que se sitúe la silla de ruedas en dirección contraria a la marcha apoyando el respaldo de la silla de ruedas en esta mampara. En muy pocos autobuses se incluyen sistemas de retención para la silla de ruedas o para su ocupante, y los que lo tienen no han sido ensayados o analizados para cumplir los requisitos mínimos de seguridad.
- **Autobuses interurbanos adaptados.** Sólo 10 líneas regulares de autobuses interurbanos (0,21% del total) están preparadas para poder transportar personas que utilizan sillas de ruedas. Para ello se instalan en los autocares plataformas elevadoras para salvar la altura entre el piso del vehículo y el nivel de la calzada.

- **Taxis.** Se estima que hay 350 taxis adaptados (0,53% del total) conocidos por la denominación de eurotaxi. Estos vehículos normalmente tienen el piso rebajado para que la altura interior útil sea suficiente para poder transportar a una persona sentada en silla de ruedas. Tienen generalmente una rampa manual para acceder por la parte trasera o lateral del vehículo e incorporan sistemas de retención para la silla de ruedas y su ocupante.
- **Vehículos privados adaptados** (turismos, monovolúmenes y furgonetas). Las ayudas técnicas incorporadas dependen de la discapacidad del usuario. Destacan los siguientes sistemas y reformas realizadas en los vehículos:
 - Mandos adaptados para la conducción. Hay una gran variedad de productos que duplican o modifican los sistemas de control del vehículo para que una persona discapacitada pueda conducir.
 - Rampas, escalones escamoteables y plataformas para el acceso. Dependiendo del tipo del vehículo, para facilitar el acceso a la PMR en función de su discapacidad se instala alguna de estas ayudas técnicas.
 - Sistemas de retención para sillas de ruedas. En los vehículos en los que el usuario de silla de ruedas no puede transferirse a un asiento del vehículo se instalan sistemas de retención para las sillas de ruedas. Existen numerosos sistemas de retención para sillas de ruedas, aunque en España los más implantados son los sistemas de retención de tipo barras rígidas y los sistemas de retención de tipo cinturón de cuatro puntos. El sistema de retención de tipo barras rígidas consiste en dos barras que anclan la silla de ruedas por los tubos inferiores del bastidor al piso del vehículo. El sistema de retención de tipo cinturón de cuatro puntos ancla al piso del vehículo la silla de ruedas mediante dos cinturones unidos a dos puntos de la parte delantera y otros dos cinturones unidos a la parte trasera del bastidor de la silla de ruedas.
 - Sistemas de retención para el ocupante de la silla de ruedas. Es necesario instalar, además de sistemas de retención para la silla de ruedas, un sistema de retención para el ocupante. Normalmente, este sistema de retención está formado por cinturones de seguridad y, en algunos casos, se instala algún tipo de reposacabezas.
 - Asientos móviles y accesorios para asientos. Los asientos móviles se instalan principalmente para facilitar el acceso a turismos por PMR en general y para personas que se trasladan desde su silla de ruedas al asiento original del vehículo. Estos asientos giran y se desplazan hacia el exterior del vehículo para que la persona se pueda sentar cómodamente y, a continuación, se introduce de nuevo en el habitáculo del vehículo. Hay varios modelos de asientos, desde los que simplemente giran o se desplazan lateralmente hasta los que salen completamente del vehículo y se pueden acoplar a una base con

ruedas y utilizarse el propio asiento como silla de ruedas. También hay asientos que llevan incorporado un dispositivo de elevación que ayuda a levantarse a la persona cuando sale del vehículo. Los accesorios para asientos pueden ser muy variados: cojines, cinturones para mantener una postura, respaldos especiales, etc.

- Asideros. En las proximidades de las puertas de acceso o en el interior del vehículo se instalan asideros como ayuda para los movimientos de entrada, salida y acomodamiento de las PMR.
- Grúas de transferencia. Estas grúas se utilizan en vehículos para trasladar a la persona que utiliza silla de ruedas desde ésta hasta un asiento del vehículo. La grúa puede estar instalada en el vehículo o ser exterior a éste y desmontable para ubicarla en el maletero o en el interior del vehículo.
- Sistemas de inclinación. Estos sistemas actúan normalmente sobre el sistema de suspensión del vehículo para reducir la altura desde el piso del vehículo a la calzada y así facilitar el acceso de PMR.
- Reforma del bastidor y carrocería. Hay gran variedad de reformas en el bastidor y carrocería de los vehículos entre las que predominan: modificación de puertas, apertura de ventanas, rebaje del piso, elevación del techo y reforzamiento del bastidor y la carrocería.
- Sistemas de embarque automático de sillas de ruedas. Se instalan cuando el usuario de silla de ruedas se puede transferir al asiento del conductor y la silla se acopla a un mecanismo que la introduce en el maletero o en la parte posterior del vehículo.
- **Vehículos especiales.** Estos vehículos están diseñados de origen para transportar a PMR, normalmente personas en sillas de ruedas. Son vehículos de baja velocidad (ciclomotores, cuadriciclos) y de una o dos plazas.

Además del transporte por carretera, en otros modos de transporte los productos adaptados están menos extendidos. A continuación se describe la oferta de productos y servicios existente en estos modos de transporte:

- **Ferrocarriles.** La accesibilidad al ferrocarril depende en gran medida de la infraestructura de las estaciones, ya que el usuario necesita acceder al andén en el que se sitúan los vagones. Además, se necesita acondicionar el material móvil con rampas, puertas con dimensiones suficientes para permitir el acceso de PMR y zonas de viaje adecuadas. Se estima que el 31% de las estaciones de ferrocarril de cercanías es accesible, mientras que sólo son accesibles el 2% de las estaciones de ferrocarril interurbano. En cuanto al material móvil, se estima que sólo un 5% de los vagones interurbanos son accesibles.
- **Metro.** Al igual que ocurre en el ferrocarril, es necesario que las estaciones sean accesibles. Debido a la antigüedad de los metros de Madrid y Barcelona, el número de estaciones accesibles es menor que en los metros

de Valencia y Bilbao, de reciente construcción. En el metro de Madrid 40 estaciones son accesibles (26% del total), en Barcelona 18 (20% del total), en Bilbao 24 (100% del total) y en Valencia 43 (73% del total).

- **Aviones.** En general, debido a que los aeropuertos están diseñados para personas que viajan con maletas y que transportan carros, sus instalaciones suelen ser accesibles (un 66% aproximadamente lo son). Sin embargo, los problemas surgen a la hora del embarque y desembarque, sobre todo para los pasajeros en sillas de ruedas, debido a las configuraciones reducidas del interior de los aviones y a la falta de elevadores verticales que, además, retrasan el tiempo de embarque, por lo que no se extiende demasiado su utilización. Los organismos principales dentro del transporte aéreo (la Organización de la Aviación Civil -OACI-, la Conferencia Europea de Aviación Civil -CEAC-, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo -IATA- y el Consejo Internacional de Aeropuertos -ACI-) recomiendan reglas y prácticas para garantizar la accesibilidad a personas con movilidad reducida, que dependiendo de la compañía aérea o autoridad aeroportuaria se cumplen en mayor o menor medida.
- **Barcos y Tranvías.** Además de los anteriores medios de transporte, cabe también considerar el transporte en barco y tranvía, pese a que las adaptaciones en estos medios es muy limitada al igual que su uso por PMR.

Se da la circunstancia de que las empresas españolas de fabricación de producto en serie y componentes se ven obligadas a competir, por una parte, con productos de alta calidad y diseño avanzado, procedentes de países más desarrollados del centro y norte de Europa y América del Norte, y por otra, con productos de baja calidad y bajo coste fabricados en países en vías de desarrollo, principalmente del sureste asiático.

En cuanto a la fabricación de producto a medida, llevada a cabo por los talleres adaptadores (e incluso en ortopedias especializadas), al tratarse de productos realizados a medida del usuario por prescripción del profesional, no se establece ningún tipo de relación comercial de ámbito internacional. La adaptación de los vehículos utilizados como medio de transporte se realiza en empresas carroceras españolas que normalmente trabajan bajo pedido, casi exclusivamente en el mercado español y utilizando componentes importados en su mayoría.

11.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

El tipo de empresas que fabrican y comercializan Ayudas Técnicas, tanto de productos de serie, adaptados o a medida, conviene clasificarlas en dos categorías principales: las adaptadoras de vehículos para ser conducidos por

PMR, por una parte, y las transformadoras de vehículos utilizados como medio de transporte, por otra. Conviene mencionar que en la actualidad existen numerosas empresas en cada uno de estos subsectores, por lo que analizaremos por separado sus características.

Adaptación de vehículos para ser conducidos por PMR:

- Fabricantes de vehículos de tipo turismo.
- Empresas fabricantes de adaptaciones de mandos.
- Empresas instaladoras de las adaptaciones de mandos.
- Ortopedias.
- Centros de reconocimiento de conductores discapacitados.
- Autoescuelas.
- Ingenierías especializadas en la adaptación de vehículos.
- Estaciones de Inspección Técnica de Vehículos.
- Centros Tecnológicos/Institutos de Investigación/Laboratorios de Automóviles.

Transformación de vehículos que son utilizados como medio de transporte por PMR:

- Fabricantes de vehículos de transporte de pasajeros.
- Fabricantes de vehículos de tipo turismo.
- Empresas fabricantes de ayudas técnicas para vehículos de transporte adaptado.
- Empresas comercializadoras de Ayudas Técnicas.
- Empresas carroceras y transformadoras de vehículos.
- Ingenierías especializadas en la transformación de vehículos.
- Estaciones de Inspección Técnica de Vehículos.
- Centros Tecnológicos/Institutos de Investigación/Laboratorios de Automóviles.

Las *empresas fabricantes de vehículos* son normalmente clasificadas como grandes empresas, con miles de empleados en todo el mundo y una capacidad impresionante para desarrollar su propia I+D+I puesto que su futuro depende de ello. Aunque a priori puede parecer que no juegan ningún papel relevante en el sector de las adaptaciones de vehículos para discapacitados, cada vez más se están implicando en este mercado (quizás demasiado lentamente), tendiendo a ofrecer “productos a medida” como equipamiento original del vehículo, proporcionando un valor añadido a su oferta comercial. Algunos ejemplos de este tipo de servicios integrales son el programa FIAT Autonomy, con el que el fabricante italiano ofrece el vehículo de serie ya adaptado con mandos especiales en función de la discapacidad del conductor.

En España no existen más allá de 5 *empresas fabricantes de adaptaciones de mandos para vehículos*, con una distribución marcadamente nacional y de un tamaño equivalente a las PYME, presentando mayoritariamente un marcado carácter familiar. En esta tipología de empresas cabe destacar la existencia de una sola empresa, multinacional, con planta de fabricación en España, y que, además de un marcado carácter exportador, tiene copado aproximadamente el 80% de los talleres instaladores de mandos de nuestro país. Dicha empresa es la única que no se puede considerar como PYME en este subsector.

Las *empresas instaladoras de adaptaciones de mandos* suelen ser talleres especializados, que en algunas ocasiones disponen incluso de Ortopedia, con un tamaño equivalente a las PYME y marcado carácter familiar. Son empresas con amplia experiencia en el subsector y tradición de marca; es decir, son fundamentalmente distribuidoras de fabricantes de adaptaciones y mandos e instaladoras de sus productos, con una gran dependencia por tanto de éstos.

El papel que los *Centros de Reconocimiento* desempeñan actualmente en España, donde existen alrededor de 3.000, resulta crucial a la hora de permitir que una persona con discapacidad pueda obtener su permiso de conducir. Aunque en estos Centros no se fabrican o instalan ayudas técnicas, sí que juegan un papel a tener en cuenta en el subsector, puesto que actúan como los primeros centros donde se va a evaluar la discapacidad del futuro conductor y sus capacidades residuales, y donde se le van recomendar, cuando sea posible, las adaptaciones de mandos más idóneas que permitan a la PMR realizar con garantías la conducción del vehículo. Estas empresas pueden ser catalogadas como PYME y su volumen de prestación de servicios en este campo es actualmente desconocido.

Las *Autoescuelas* son las empresas que en este sector permiten que el discapacitado pueda entrenarse y ejercitar sus habilidades de conducción, con vehículos ya adaptados con las ayudas técnicas que necesita, y así obtener el permiso de conducir.

Las *empresas fabricantes de vehículos de transporte de pasajeros* son normalmente empresas de tamaño medio. Una característica importante de estas empresas es que fundamentalmente utilizan vehículos de serie ya fabricados y normalmente de importación cuando se trata de vehículos de transporte de pasajeros de hasta 9 plazas, mientras que en los vehículos de mayor capacidad su misión consiste en la fabricación de la carrocería, importando del extranjero únicamente el autobastidor.

El número de *empresas fabricantes en España de ayudas técnicas para vehículos de transporte de pasajeros* (plataformas, rampas, sistemas de arrodillamiento, etc.) es muy reducido, con una distribución también marcadamente nacional y de un tamaño equivalente a las PYME (10-50 empleados), aunque existen algunas empresas de mayor tamaño cuya oferta

de productos es mucho más diversa y para las que las ayudas técnicas sólo constituyen una pequeña parte de su producción.

Las *empresas comercializadoras y distribuidoras de ayudas técnicas* suelen coincidir en muchos casos con talleres de instalación de adaptaciones de mandos o de *carrozado y transformación de vehículos* (e incluso algunas ortopedias), donde las ayudas técnicas instaladas suelen ser productos importados de fabricantes extranjeros, de los cuales éstas empresas son distribuidoras para España.

Las *empresas profesionales* que ofrecen sus servicios como *Ingenierías especializadas y asesorías técnicas*, tanto en la adaptación de los vehículos que van a ser conducidos por PMR como en la transformación y carrozado de vehículos de transporte de PMR, suelen tener un carácter eminentemente de PYME. Su papel en el sector consiste en ofrecer servicios especializados de ingeniería que fundamentalmente consisten en realizar los estudios técnicos y proyectos de adaptación y transformación de los vehículos, así como certificar el Final de Obra de los mismos de acuerdo a lo especificado en sus estudios. Su papel resulta crucial cuando el fabricante del vehículo original no desea certificar la transformación realizada y ésta debe ser legalizada mediante un proceso de reforma de importancia.

La *Inspecciones Técnicas de Vehículos* son empresas de titularidad privada, aunque también pueden existir públicas, cuya misión en el sector consiste en verificar técnicamente que las adaptaciones y transformaciones que se han realizado sobre los vehículos se corresponden con las prescripciones descritas por el informe del Centro Tecnológico, Instituto de Investigación o Laboratorio de Automóviles que ha certificado la idoneidad y seguridad de la transformación de acuerdo con la legislación vigente y el estudio técnico de la reforma realizado por un profesional competente en la materia.

Los *Centros Tecnológicos, Universidades, Institutos de Investigación o Laboratorios de Automóviles* son centros especializados, reconocidos y acreditados por la Administración Central (Ministerio de Ciencia y Tecnología) para la certificación de las reformas de importancia que, en este caso, tienen relación con la adaptación de un vehículo para ser conducido por una PMR o el carrozado de un vehículo de transporte público. Su función es verificar que las adaptaciones y transformaciones realizadas no modifican las condiciones de seguridad con las que los vehículos fueron homologados originalmente por el fabricante. Actualmente existen en España 11 centros acreditados para reformas de importancia, aunque puede decirse que la mayoría de las reformas que se realizan se concentra en 8 centros: Instituto Universitario de Investigación del Automóvil de la Universidad Politécnica de Madrid (INSIA), Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Valencia, de Zaragoza, de Gijón, de Sevilla, de Tarrasa, de Las Palmas de Gran Canaria y de la Universidad Carlos III de Madrid, Instituto

Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) e IDIADA. Además, en estas instituciones se realizan en algunas ocasiones proyectos de investigación relacionados con el transporte de PMR, principalmente subvencionados por la Administración (Ministerio de Ciencia y Tecnología, e IMSERSO-Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales).

La mayoría de empresas cuya actividad es el **producto en serie** son fabricantes de ayudas técnicas (aunque hay que destacar que una parte importante de su producción consiste en el ensamblado de componentes que son importados), talleres especializados en la instalación de mandos y empresas comercializadoras de ayudas técnicas que suelen trabajar con productos importados, con una dependencia tecnológica, en este caso, total respecto a la I+D+I desarrollada en otros países. Las empresas que trabajan con **productos adaptados o productos fabricados a medida del usuario** suelen ser talleres especializados en adaptaciones de mandos, que adaptan el producto de serie a las necesidades, por ejemplo, del conductor discapacitado, o bien empresas de carrozado y transformación de vehículos que modifican las características de acceso a un vehículo en función del número y/o tipo de usuarios que lo van a utilizar.

Como denominador común a todas las empresas que trabajan en este subsector, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las principales dificultades a las que se enfrentan las empresas son: bajo volumen de ventas por los precios elevados de ciertos productos importados, bajo poder adquisitivo de los usuarios, insuficientes ayudas públicas en forma de subvenciones para la adquisición de ayudas técnicas, diversidad de la demanda debido a los distintos tipos de usuarios, competencia de empresas sin cualificación y problemas financieros por la tardanza en los pagos de sus clientes.
- Nivel de innovación tecnológica escaso en comparación con los países más desarrollados de la Unión Europea y América del Norte, debido a la falta de recursos económicos que se destinan a estas actividades. A esto hay que añadir la falta de información, por parte de los usuarios y profesionales, sobre los productos existentes en el mercado.
- Es necesario destacar que la mayoría de empresas no dedica una partida presupuestaria explícita a actividades de I+D, siendo las principales barreras la falta de recursos financieros y de recursos materiales y humanos.

En general se ha venido produciendo para el conjunto de empresas una mejora en sus planteamientos y sistemas de calidad y, aunque pequeño, cada vez es mayor el número de empresas con sistemas formales de gestión de la calidad.

11.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Los profesionales que se relacionan con las empresas del subsector son los médicos de centros de reconocimiento, médicos rehabilitadores, técnicos ortoprotésistas, trabajadores sociales, ingenieros industriales, técnicos especializados en adaptaciones y otras especialidades de transformación de vehículos.

Los cauces de contacto seguidos habitualmente por las empresas con los profesionales son de carácter comercial y técnico. Las relaciones comerciales se establecen merced a las visitas de las empresas, su presencia en ferias y congresos, los envíos de publicidad directa, etc. Los contactos de carácter técnico son motivados principalmente por sugerencias del profesional para seleccionar las adaptaciones y ayudas técnicas más idóneas, realizar los cálculos necesarios que permitan mejorar el diseño de los productos, inspeccionar las ayudas técnicas instaladas o realizar la evaluación de los conductores que van a utilizar los vehículos con una serie de mandos adaptados. Las actuaciones de los profesionales sobre los productos son muy distintas dependiendo de la actividad laboral que desarrollen. En general, sus actividades son las de verificación técnica e inspección, prescripción, adiestramiento, información y participación en el diseño.

- Los **Médicos de Centros de Reconocimiento** desempeñan la labor de evaluar a los futuros conductores con alguna discapacidad y también realizan la prescripción técnica correspondiente de las ayudas técnicas más idóneas a incorporar al vehículo para compensar esta discapacidad y conducir el vehículo con las mismas garantías de seguridad y maniobrabilidad en que lo haría cualquier otra persona. El principal problema con que se enfrenta este colectivo profesional es la carencia formativa en ingeniería de vehículos y en adaptaciones de mandos, formación necesaria para prescribir con garantías la solución más idónea en función de la discapacidad del usuario.
- Los **Médicos Rehabilitadores**, al igual que los fisioterapeutas, debido a su mayor dedicación a discapacidades relacionadas con aspectos motóricos, trabajan con mayor frecuencia con ortesis, exoprótesis y ayudas para la movilidad personal. Su actividad se centra en la prescripción, en la información y en el control del uso de las mismas. Pueden actuar tanto en la asesoría técnica a las ortopedias como en centros de reconocimiento, comisiones técnicas de evaluación de conductores, etc. Sus problemas formativos son fundamentalmente los mismos que los de los médicos de centros de reconocimiento, es decir, sufren carencias muy importantes de conocimientos en materia de ingeniería de vehículos y adaptaciones de mandos.
- Los **Técnicos Ortoprotésistas**, al igual que otros grupos profesionales, atienden en mayor proporción las discapacidades de la locomoción, por lo que están más familiarizados con las ortesis, las exoprótesis y con las

ayudas a la movilidad. La dualidad entre el trabajo de elaboración de un producto y la actividad empresarial hace que puedan trabajar en el ámbito de la distribución con otros tipos de producto. Las actividades que les son propias son las de diseñar y adaptar, además de informar, adiestrar y controlar su uso.

- La actividad que llevan a cabo los **Trabajadores Sociales** es la de informar y facilitar datos relevantes para la prescripción. Los productos con los que más contacto tienen son las ayudas a la movilidad y a la comunicación.
- Los **Ingenieros Industriales** juegan un papel relevante en todas aquellas actividades consistentes en el diseño de ayudas técnicas, mandos especiales de conducción, estudios técnicos de instalación y transformación de vehículos, certificación de la seguridad en la instalación de las ayudas e inspección técnica de los vehículos adaptados y transformados. Si bien su implicación en este subsector del transporte es muy amplia, puede afirmarse que los currículos formativos en Tecnologías de la Rehabilitación y, en particular, la formación aplicada al transporte que reciben son muy deficientes dados los actuales planes de estudios que siguen. Así mismo, existe muy poca tradición investigadora en este campo en los centros que deberían desarrollarla (Universidades, Institutos de Investigación, etc), lo que repercute en una deficiente capacidad innovadora por parte de la industria española.
- La actividad que llevan a cabo los **Técnicos especializados en adaptaciones y otras especializaciones para el carrozado de vehículos** consiste fundamentalmente en la realización física de las instalaciones y/o transformaciones llevadas a cabo en el vehículo. Su formación es eminentemente de nivel medio (FP Automoción, Electricidad, Electromecánica, etc) o, en el caso de operarios, con niveles de estudios bajos (graduado escolar, certificado de escolaridad), aunque cuenten con experiencia en este tipo de trabajos.

La participación de todos estos profesionales en actividades I+D en colaboración con empresas es muy variada. En algunos casos, trabajan en los departamentos de I+D de la empresa y, en otros casos, participan desde fuera de las empresas en el diseño de ayudas técnicas. En lo que respecta a las dificultades de colaboración en innovación tecnológica, existe en general una falta de formación específica de los profesionales sobre los tipos de Ayudas Técnicas a utilizar.

11.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

Las relaciones de los usuarios con las Administraciones Estatal o Autonómicas se articulan a través de las ayudas que se destinan a este grupo poblacional, al asesoramiento y la información que prestan determinados organismos

pertenecientes a las Administraciones de Asuntos Sociales y a la evaluación funcional y práctica que deben superar para poder llegar a conducir un vehículo. En el sector que nos ocupa existen, no obstante, diferentes tipos de interrelaciones entre el usuario y las Administraciones, así como entre el propio vehículo adaptado y las ayudas técnicas que se le han incorporado. Fundamentalmente, los organismos administrativos que están relacionados con las adaptaciones de vehículos y la transformación de éstos para ser utilizados por PMR son:

- Ministerio de Sanidad (INSALUD y Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO).
- Ministerio del Interior (Dirección General de Tráfico y Jefaturas Provinciales de Tráfico).
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (Consejerías de Industria de las Comunidades Autónomas).

El **Ministerio de Sanidad** en este subsector adquiere un doble papel. Por una parte, actúa como autoridad sanitaria del sector, regulando y estableciendo las condiciones de fabricación y comercialización de los productos. En segundo lugar, actúa como ente encargado de la evaluación de los conductores con problemas funcionales que desean obtener el permiso de conducir, formando parte de las Comisiones Provinciales o Autonómicas de Evaluación de conductores discapacitados. Se encargan de establecer y gestionar el sistema de cobertura y prestaciones en materia sanitaria. Cada una de las Comunidades Autónomas dispone de un catálogo de prestaciones ortoprotésicas y de ayudas técnicas para la movilidad que recoge todos los productos costeados total o parcialmente por la Seguridad Social.

El problema es que el catálogo es diferente en cada una de las Comunidades por lo que, de esta forma, existen catálogos diferentes y con contenidos diversos, aunque actualmente, de forma coordinada, una Comisión Interterritorial está trabajando en una guía unificada de productos. En cualquier caso, los productos que cubren los catálogos no suelen variar entre Comunidades, pero sí lo hace la cuantía de la ayuda, que puede ser total o parcial, dependiendo del producto de que se trate. En función de la Comunidad Autónoma, la cobertura del gasto se da de diferente manera, bien mediante el reintegro de gastos, reembolsando la Administración el importe abonado por el usuario, o mediante el concierto con las ortopedias, por virtud del cual el material prescrito no es pagado por el usuario sino que la ortopedia es quien factura posteriormente a la Administración.

Además de las ayudas concedidas por la Administración a los productos incluidos en los catálogos de prestaciones, existen subvenciones públicas para financiar la compra de los productos que no están incluidos en los catálogos. Estas subvenciones se regulan anualmente y dependen de los servicios sociales de cada Comunidad. También existen entidades privadas,

como la ONCE, Fundación ONCE y Cruz Roja Española, que conceden este tipo de ayudas. Las subvenciones son concedidas mayoritariamente por organismos públicos y en la mayoría de los casos ascienden a más de un 70% del coste del producto; sin embargo, únicamente alrededor de un 20% de personas con discapacidad son receptoras de subvención para adquirir ayudas técnicas.

La actividad propia de las empresas dedicadas a los productos de ortopedia técnica implica relaciones frecuentes con la Administración como autoridad sanitaria. El marco general que regula estas relaciones es el Real Decreto 414/96, que transpone a la legislación española la Directiva comunitaria de productos sanitarios 93/42/CEE. Aunque la mayoría de los productos incluidos en este subsector se consideran tipo I, de acuerdo con el Real Decreto 414/96, y, por tanto, no requieren la intervención de ningún organismo notificado para su certificación, la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios actúa como organismo regulador del sector para la concesión de licencia de funcionamiento de instalaciones, tanto para los fabricantes de productos en serie como para los fabricantes de productos a medida.

El **Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales**, a través del **IMSERSO**, interviene en gran medida en el proceso de venta o distribución de las ayudas técnicas, fundamentalmente porque deciden qué productos financian en función de los pliegos de prescripciones técnicas que han elaborado y que son de obligado cumplimiento para los solicitantes de las mismas, por lo que limitan o condicionan el volumen del mercado. Se les reconoce además un papel de promoción de ventas, sobre todo a la Administración de Servicios Sociales, al desempeñar una función de informadoras de los usuarios, dándoles a conocer los productos existentes en el mercado. De particular importancia para esta última función es el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT, IMSERSO), que juega un papel clave para este subsector. El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, a través del IMSERSO, ha financiado en los últimos años la adquisición de autobuses de plataforma baja junto con los municipios españoles.

El **Ministerio del Interior**, a través de la **Dirección General de Tráfico** y de las **Jefaturas Provinciales de Tráfico**, es el encargado de controlar y verificar el proceso de obtención del permiso de conducción por parte de las PMR cuando éstas desean conducir un vehículo adaptado. En este sentido, esta administración se encarga de regular el funcionamiento de los Centros de Reconocimiento de Conductores que son, a su vez, los encargados de certificar y evaluar a los conductores discapacitados, así como de recomendar, si hubiera lugar, las ayudas técnicas más idóneas en función de su capacidad residual. Así mismo, también gestiona el funcionamiento de las Autoescuelas, que son los centros donde los conductores con problemas funcionales realizan el aprendizaje y entrenamiento con vehículos especialmente preparados para ellos. Y finalmente, se encarga de examinar teóricamente y comprobar en la práctica que el conductor discapacitado es

capaz y está preparado para realizar todas las funciones de conducción del vehículo de una forma segura y con la asistencia de las ayudas técnicas instaladas en el mismo.

Además, en un segundo plano, la administración de Tráfico actúa como ente encargado, junto con la Administración de Sanidad de cada Comunidad Autónoma, de la evaluación funcional de los conductores con problemas físicos que desean obtener el permiso de conducir, formando parte de las Comisiones Provinciales o Autonómicas de Evaluación de conductores discapacitados.

El marco legal en el que se basa el proceso de obtención del permiso de conducir es el Reglamento General de Conductores, en vigor desde el 27 de junio de 1997 (BOE nº 772 de 6/06/97), así como de la transposición de las Tablas de Códigos que figuran en la Directiva 91/439/CEE de 29 de julio de 1991, donde se afirma sobre el permiso de conducción lo siguiente (Anexo IV, Epígrafe 3, Sistema Locomotor, del Reglamento General de Conductores), "... *las adaptaciones, restricciones y otras limitaciones a imponer en personas, vehículos o de circulación se determinarán de acuerdo con las deficiencias que padezca el interesado debidamente reflejadas en el informe de aptitud psicofísica y evaluadas en las correspondientes pruebas prácticas ...*". El 14 de septiembre de 2000 se publicó la Directiva 2000/56/CE de la Comisión por la que se modifica la Directiva 91/439/CEE del Consejo sobre el permiso de conducción y en la que se publicó un nuevo Anexo 1, correspondiente a la lista de los códigos y subcódigos comunitarios armonizados que deberán figurar inscritos en el permiso de conducción, y que establecen claramente la definición de las limitaciones en la conducción y/o adaptaciones en el vehículo para que sea conducido por una personas con discapacidad.

Finalmente, el papel que desempeña el **Ministerio de Ciencia y Tecnología** (o las **Direcciones Generales de Industria** en aquellas Comunidades Autónomas donde no se encuentran transferidas las competencias en materia industrial) y las **Consejerías de Industria** de las Comunidades Autónomas con competencias transferidas, consiste básicamente en el control y verificación técnica de las ayudas técnicas fabricadas o importadas en España, así como de su instalación en los diferentes tipos de vehículos.

La normativa aplicable al vehículo adaptado y/o transformado, en lo que se refiere a su adaptación para que pueda ser conducido por un discapacitado físico, debe ser abordada desde dos puntos de vista diferentes. En primer lugar y previo a la matriculación del mismo, en todo aquello que afecta a la homologación de tipo y/o a sus correspondientes homologaciones parciales, y en segundo lugar, una vez el vehículo ya ha sido homologado, en las reformas de importancia previas y/o posteriores a su matriculación para su adaptación como vehículo de uso restringido por un conductor discapacitado.

HOMOLOGACIONES DE TIPO Y/O PARCIALES DEL VEHÍCULO

El texto de referencia es el RD 2140/1985 de 9 de octubre, por el que se citan normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE de 19 de noviembre de 1985), que ha sido recientemente modificado y corregido por el RD 1204/1999 (BOE de 21 de julio de 1999). En el mismo se estipula que si, con posterioridad a la homologación del tipo básico y sus variantes iniciales, se incorpora cualquier nueva variante, deberá solicitarse la extensión de homologación correspondiente en el Centro directivo competente en materia de seguridad industrial. Se presentará a un laboratorio acreditado la documentación que corresponde únicamente a las diferencias que presenta la nueva variante con el modelo básico, acompañada de los certificados de homologación de los reglamentos parciales, afectados por las diferencias que presentan las nuevas variantes y, en su caso, el vehículo. Uno de los anexos trata sobre la cumplimentación de las tarjetas ITV y afirma que el original y copias de las tarjetas de aquellos vehículos que salgan de fábrica equipados con instalaciones de GLP, dispositivos de remolque, doble mando y **adaptaciones para minusválidos**, amparados por la homologación de tipo, deberá obligatoriamente hacerse constar esta característica en el espacio destinado a "opciones incluidas en la homologación de tipo", siempre que los citados equipos estén incluidos como opción en dicha homologación. La homologación de tipo europea es aplicable a los vehículos automóviles de la categoría M1 y debe cumplir las prescripciones de la Directiva 70/156/CEE modificada por la 98/14/CEE.

En el RD 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE de 2 de octubre de 1986), se define la homologación parcial como el acto mediante el cual la Administración del Estado español o las Administraciones de otros Estados hacen constar que determinadas partes y piezas de los vehículos satisfacen las prescripciones técnicas establecidas en las correspondientes Directivas comunitarias o en los Reglamentos derivados del Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958.

El 13 de febrero de 2002 se publicó en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) la Directiva 2001/85/CE relativa a las disposiciones especiales aplicables a los vehículos utilizados para el transporte de viajeros con más de ocho plazas además del asiento del conductor, y por la que se modifican las Directivas 70/156/CEE y 97/27/CEE. Esta Directiva afectará directamente al transporte de PMR en autobuses y autocares, ya que exige en su Anexo VII prescripciones técnicas para que un vehículo de más de ocho plazas sea accesible. Este Anexo VII (Requisitos para los dispositivos técnicos que facilitan el acceso a las personas con movilidad reducida) es obligatorio para los vehículos de clase I (que son los autobuses urbanos) y, aunque no es obligatorio para el resto de los vehículos, en el Artículo 3 punto 2 de esta

Directiva se indica que: "... los vehículos que no pertenezcan a la clase I y estén provistos de dispositivos para viajeros con movilidad reducida y/o usuarios de sillas de ruedas deberán ajustarse a los requisitos pertinentes del Anexo VII." A partir del 13 de agosto de 2003, en ningún Estado miembro de la Unión Europea se podrá denegar la homologación CE o la homologación nacional de un vehículo o carrocería de un vehículo utilizado para el transporte de viajeros que tenga más de ocho plazas, además del asiento del conductor, si se cumplen los requisitos de esta Directiva. Esta fecha es también el límite del plazo que los Estados miembros tienen para adoptar y publicar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en esta Directiva. Esto implica que los carroceros españoles deben adaptarse para que los vehículos que fabriquen comiencen a satisfacer los requisitos establecidos en la Directiva y así no tener problemas en el momento en que la Directiva se haga obligatoria en España. Cuanto antes tengan soluciones técnicas para cumplir los requisitos de la Directiva, más ventajas tendrán a la hora de competir en el mercado europeo.

REFORMAS DE IMPORTANCIA DEL VEHÍCULO

El RD 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación, nace ante la necesidad de controlar ciertas reformas no tipificadas en la legislación anterior que se venían realizando habitualmente. En el mismo se define a una reforma de importancia individualizada como toda modificación o sustitución efectuada en un vehículo, previa o no a su matriculación, y que, no estando incluida en su homologación de tipo, o bien cambia algunas de las características indicadas en la tarjeta ITV del mismo, o es susceptible de alterar las características fundamentales y/o las condiciones de seguridad reglamentariamente definidas.

En el artículo segundo se tipifican las reformas de importancia que, a efectos de este Real Decreto, pueden estar de un modo u otro relacionadas con las adaptaciones de mandos, a saber: la reforma Nº 8 (adaptación para la utilización por personas discapacitadas con modificación de mandos y/o elementos que afecten a la seguridad) y la reforma Nº 10 (modificación del sistema de dirección). Todas ellas requieren presentar el vehículo a una inspección técnica, una vez haya sido modificado éste, aportando la documentación necesaria según el caso. Actualmente el RD 736/1988 se encuentra en fase de revisión técnica en la que se va a incluir nuevos tipos de reformas de importancia (entre los que se encuentra la incorporación de rampas o elevadores para facilitar el acceso a las PMR y la sustitución de los asientos originales del vehículo por espacio y medios de sujeción para la silla de ruedas y su ocupante). Así mismo, se va a mejorar el procedimiento de legalización de las reformas en todos aquellos aspectos que afectan a las homologaciones parciales y de tipo de los componentes instalados que requieran una justificación técnica de su idoneidad en materia de seguridad.

AYUDAS TÉCNICAS INSTALADAS EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PMR

En lo que concierne a las ayudas técnicas instaladas en el vehículos de transporte, es de aplicación la Directiva Europea 89/392/CEE, que establece las condiciones de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas para su libre circulación en la Unión Europea y, además, está realizada para que los fabricantes incorporen la seguridad al diseño de sus máquinas. La Directiva 91/368/CEE modifica la anterior y entró en vigor el 31 de diciembre de 1992, introduciendo un período transitorio para la entrada en vigor de la Directiva 89/392/CEE. Además, se establecen nuevos requisitos de seguridad y salud para los riesgos especiales debidos a la movilidad de las máquinas, a dispositivos de elevación y a trabajos subterráneos. Estas dos Directivas, de aplicación común a la mayoría de las máquinas, han sido incorporadas a la legislación española por el Real Decreto 1435/1992. La Directiva Europea 89/392/CEE obliga a que las máquinas que se comercialicen después del 1 de enero de 1995, deban cumplir una serie de requisitos esenciales de seguridad y de salud.

El fabricante debe constituir un **Expediente Técnico de Construcción** en el que queden justificados y definidos los medios utilizados para cumplir los requisitos de seguridad y salud pertinentes, y las máquinas deben disponer además de una **Declaración CE de Conformidad**, documento en el que el fabricante declara bajo su única responsabilidad que la máquina en cuestión cumple con los requisitos establecidos por las Directivas que le afectan y deben además estar provistas del **Marcado CE**. Las máquinas que no presenten el marcado CE no pueden ser comercializadas legalmente en la UE desde el 1 de enero de 1995. La Directiva del Consejo 93/44/CEE del 14 de junio de 1993 modifica la Directiva 89/392/CEE, principalmente incluyendo en su campo de aplicación los componentes de seguridad y añadiendo nuevos requisitos de seguridad para evitar los peligros específicos debidos a la elevación o desplazamiento de personas. Además, la Directiva del Consejo 93/68/CEE del 22 de julio de 1993 modifica varias directivas y, entre ellas, la 89/392/CEE, que se refiere al marcado "CE" (que debía entrar en vigor el 1 de enero de 1995), prorrogándose su entrada en vigor hasta el 1 de enero de 1997 para la comercialización y puesta en servicio de productos que sean conformes a los sistemas de marcado vigentes antes del 1 de enero de 1995. Ambas Directivas, 93/44/CEE y 93/68/CEE, han sido transpuestas a la legislación española por el Real Decreto 56/1995 del 20 de enero.

Finalmente, se puede comprobar, conforme a todo lo comentado anteriormente, que la normativa relacionada tanto con las ayudas técnicas a título individual como a su instalación en el vehículo son múltiples y con campos de aplicación diferentes. Se necesita, por tanto, introducir un poco de luz en la multitud de casos que pueden surgir a la hora de realizarse la inspección técnica de los vehículos que montan este tipo de dispositivos. Uno

de los aspectos básicos para conseguir este objetivo es la mejora de la formación de todo el personal encargado de las inspecciones de ayudas técnicas, así como el establecimiento por parte de la administración de un procedimiento unificado de los criterios y el proceso de inspección a seguir en cada caso. Tanto para el carrocer o instalador de ayudas técnicas como para el técnico proyectista y la Inspección Técnica de Vehículos, resulta crucial el conocimiento de la normativa aplicable a cada caso.

11.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

El subsector presenta una serie de **puntos fuertes** como:

- Capacidad técnica para asimilar nuevas tecnologías.
- Experiencia en la adaptación, carrozado y transformación de vehículos por ser un sector muy dinámico que ha diversificado sus productos y servicios en otras áreas del campo de la automoción (como las reformas de importancia, *tunning*, etc).

En cuanto a los **puntos débiles** hay que destacar:

- Alta dependencia del exterior en materia de desarrollo de nuevos productos.
- La atomización de la oferta y, por lo tanto, problemas de comercialización en el mercado nacional.
- Escasa vocación exportadora de los productos adaptados y de los fabricados a medida del usuario.
- Desconocimiento de datos reales sobre el mercado como: usuarios potenciales, productos existentes en el mercado o el número de empresas y, por tanto, ausencia de presupuestos acordes al sector por parte de las Administraciones Públicas.
- Bajo nivel de implantación de sistemas de calidad.
- Falta de normalización del sector.
- Bajos niveles de inversión en I+D+I en el campo tecnológico que les atañe.
- Escasa formación reglada y continua.
- Exceso de importación de materia prima, componentes y tecnología.
- Dificultad en las actividades de promoción y venta por la inexistencia de datos fiables sobre potenciales usuarios.
- Falta de información en los fabricantes de vehículos.
- Barreras a la exportación.

Para las empresas y profesionales del subsector del transporte adaptado se pueden considerar las siguientes **oportunidades**:

- Ampliación del mercado hacia el exterior.
- Incremento en la producción por el aumento de demanda ante la aparición de productos eficientes que solucionan muchos de los problemas de la movilidad de personas discapacitadas y que cada vez están más extendidos.
- Desarrollo de productos de elevadas prestaciones y competitivos en el mercado internacional.
- Potenciación de la capacidad de innovación y desarrollo tecnológico de las empresas españolas fabricantes de ayudas técnicas.

Y como **amenazas**, se pueden considerar:

- Dominio del mercado de las ayudas técnicas y sistemas de retención para el transporte de PMR por empresas extranjeras por falta de tecnología propia.
- Ineficacia de la red de transporte público para PMR por falta de sistemas de información al usuario.
- Ineficacia de la red de transporte público para PMR por deficiencias en la infraestructura.
- Estancamiento en la oferta de productos que incorporen tecnología avanzada.
- Inexistencia de Legislación relacionada con adaptaciones de vehículos.
- Desconocimiento de los usuarios de los productos que le garanticen condiciones mínimas de seguridad conforme a las normas técnicas existentes.
- Déficit de formación técnica especializada del personal que participa en el proceso de Inspección Técnica de Vehículos Adaptados.
- Déficit formativo de los Médicos de Centros de Reconocimiento y Sanidad, así como de los Técnicos Examinadores de Tráfico, que van a evaluar y asesorar a los futuros conductores con discapacidad.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Mobiliario Adaptado

- 12.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO**
- 12.2. VOLUMEN DE MERCADO**
- 12.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**
- 12.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS**
- 12.5. PROFESIONALES IMPLICADOS**
- 12.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES**
- 12.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Mobiliario Adaptado



12.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

En el ámbito del mobiliario adaptado pueden encontrarse distintos tipos de usuarios, según se trate de usuarios finales (personas mayores autónomas, personas mayores dependientes, discapacitados físicos, personas con discapacidad transitoria -por ejemplo, enfermos de hospital-, personal acompañante, etc), profesionales (médicos, terapeutas ocupacionales, etc) que trabajan con las personas con discapacidad y las personas mayores, prescriptores de mobiliario, compradores de mobiliario, etc. Por otra parte, se encuentran las empresas fabricantes o distribuidoras de productos.

Existe una gran gama de productos a los cuales se hará referencia en posteriores apartados y que se enumeran a continuación:

- Camas geriátricas, colchones y accesorios (camas, barandillas, incorporadores, colchones geriátricos, etc).
- Butacas, sillas y sillones, es decir, mobiliario para sentarse.
- Mobiliario de almacenamiento (mesillas de noche, armarios, etc).
- Mobiliario de cocina.
- Mobiliario adaptado para personas con discapacidad, en especial mobiliario para sentarse con adaptaciones.
- Mobiliario de oficina para personas con discapacidad (mesas, sillas, armarios, etc).

Cabe señalar que en este capítulo no se considerará el mobiliario hospitalario como camillas, camas de UCI, carros, etc, ni el mobiliario de rehabilitación y terapia (sillas de masaje, etc).

Respecto a los agentes de este subsector, a continuación se destacan algunos aspectos de los usuarios finales y, más adelante, se especificará el papel de los profesionales y se comentarán datos sobre las empresas implicadas en el ámbito del mobiliario adaptado.

Este mobiliario va dirigido a personas cuyas capacidades, fundamentalmente físicas, están mermadas. Esta merma o discapacidad puede ser temporal o permanente y puede deberse a alguna patología, a lesiones, a la edad, etc. Por ello se puede clasificar a los usuarios de mobiliario adaptado en varios grupos, aunque con solapamientos entre ellos. Por una parte se consideran a las personas mayores, cuyas capacidades han disminuido a causa de la edad, y entre ellas puede distinguirse entre las autónomas y aquéllas que dependen de otra persona, ya que las adaptaciones necesarias pueden variar. Por otra parte, existe el grupo de los discapacitados físicos, donde se puede encontrar personas con discapacidad permanente y personas con discapacidad transitoria (por ejemplo, enfermos de hospital). Por último, existe un grupo de personas que utiliza cierto mobiliario adaptado; se trata del personal cuidador y del que acompaña a los principales usuarios y que utiliza butacas, armarios, mesillas de noche, etc, adaptados.

En diciembre de 2000 existían 1.771.636 solicitudes de valoración de incapacidad. Si se tiene en cuenta el hecho de que existen personas mayores con discapacidades propias de la edad no recogidas en estas solicitudes, el número total de personas potenciales usuarias del mobiliario adaptado es aún mayor.

Los siguientes apartados se centran en datos concretos sobre potenciales usuarios, productos, empresas que los ofrecen, las relaciones entre los agentes que intervienen en el subsector, las funciones de las administraciones en este subsector y las oportunidades y amenazas que existen en el ámbito del mobiliario adaptado para las empresas e instituciones implicadas.

12.2. VOLUMEN DE MERCADO

Ha de distinguirse, al considerar los potenciales usuarios de mobiliario adaptado, entre las personas mayores y las personas con discapacidad, aunque en ocasiones algunas personas puedan verse representadas en ambos grupos.

Respecto al número de personas mayores, es conocido que los últimos años ha mantenido un fuerte incremento y en España suponen el 17,3% de la población, siendo la mayoría mujeres en una proporción creciente.

Dato importante a considerar es que en los próximos 10 a 15 años se espera un fuerte incremento del número de personas mayores de 65 años; esta circunstancia se verá todavía más reforzada si cabe con el efecto demográfico del "baby-boom" de los años 60. Hacia el año 2010 se espera que la población mayor de 65 años alcance un 25%.

Aproximadamente el 80% de las personas mayores vive en una casa propia o alquilada. Otras opciones son las viviendas tuteladas y las residencias de ancianos. En la actualidad, el índice de plazas residenciales por cada 100 habitantes es de 2,84 frente a las 5,5 de media en el resto de Europa. Ello indica que debería pasarse de las 190.000 plazas actuales a 370.000, sólo para equiparar la situación española con la media de los países europeos, con independencia del crecimiento esperado comentado anteriormente.

Existen, además, numerosos hogares o clubes para personas mayores (se estima que unos 4.700) y cada vez hay más centros de día. Más de un tercio de los mayores pertenece a alguna asociación (hay unas 6.000) y casi todas cuentan con locales propios. Uno de los lugares más frecuentados en vacaciones son los centros termales (existen unos 60).

Todo ello indica que, además de los hospitales, donde un 44% de las estancias corresponden a personas mayores, son muchos los locales que deberían contar con mobiliario adaptado para personas mayores y en ocasiones con discapacidad. Sobre todo teniendo en cuenta que el poder valerse por sí mismos es muy valorado entre las personas mayores y este tipo de mobiliario les permitiría mayor independencia.

De hecho, en la actualidad el Nivel de Dependencia se sitúa en una persona de 65 años o más por cada 4 en edad de trabajar; para 2020 se prevé que pase a 1 por cada 3 y para 2040 está previsto que este parámetro alcance a una persona de más de 65 años por cada 2 en edad laboral.

Se trata, por tanto, de un mercado grande, con una clara necesidad de incremento tanto a corto (alineamiento con Europa) como a medio y largo plazo (necesidades demográficas).

Por lo que respecta a las personas con discapacidad, según la "Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud" elaborada por el INE, el número total de personas con discapacidades en España en 1999 era de 3.528.221, lo que suponía un 9% de la población.

Además de los 800 hospitales que aproximadamente existen en España con unas 165.000 camas y de todas aquellas instalaciones donde puedan acudir discapacitados (colegios, universidades, instalaciones de ocio y deportivas, etc) ha de tenerse en cuenta otros centros donde es indispensable contar con mobiliario adaptado. Se trata de los Centros de Valoración, Diagnóstico y Tratamientos, los Centros de Atención Temprana, los Centros de Orientación

y Atención Psicopedagógica, los Centros de Educación Especial, los Centros de Recuperación de Minusválidos Físicos (CRMF), los Centros Ocupacionales, los Centros Especiales de Empleo, los Centros de Día, los Centros Residenciales (CAMF, CAMP, otros sin definir y Pisos Tutelados), las Asociaciones y Clubes y los Centros de Salud Mental. En total más de 2.600.

Basándose en el Real Decreto 27/200 del 14 de enero, que establece que las empresas con más de 50 trabajadores están obligadas a contar con al menos un 2% de empleados discapacitados físicos, el mobiliario adaptado utilizado en el entorno laboral (como muebles de oficina y sillas) destinado a este público debería ir en aumento, aunque es un porcentaje muy pequeño el de los trabajadores discapacitados que ocupan puestos que requieran mobiliario adaptado.

12.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La oferta de mobiliario destinado al uso por parte de personas mayores o personas con discapacidad comprende las camas y sus accesorios (incorporadores, barandillas), tanto para habitaciones hospitalarias como de residencias o viviendas propias; el mobiliario para sentarse, es decir, sillas, butacas y sillones; mobiliario de almacenamiento como mesillas de noche y armarios; los muebles con adaptaciones especiales para el hogar, sobre todo muebles de cocina; los muebles adaptados para discapacitados, especialmente para sentarse con adaptaciones; el mobiliario necesario para los puestos de trabajo desarrollados por discapacitados, en especial el mobiliario de oficina que comprende sillas, mesas y armarios adaptados.

Las camas con sus accesorios, los muebles para sentarse sin adaptaciones y el mobiliario de almacenamiento se pueden encontrar en España de manera relativamente fácil. No ocurre lo mismo con el mobiliario adaptado para el hogar y el adaptado para discapacitados (mobiliario de oficina, para sentarse con adaptaciones, etc). Y finalmente, los productos de prestaciones muy singulares con funciones especiales (catapultaje, etc) tienen muy poca implantación en nuestro país.

Respecto a qué productos son los más consumidos, cabe señalar que las personas mayores emplean su tiempo libre sobre todo en ver la televisión y escuchar la radio, actividades para las que utilizan sillones y butacas, por lo que este tipo de mobiliario es muy utilizado y es el que puede encontrar tanto en casas, hospitales, residencias, como en centros de día, hogares o clubes, centros termales y los diferentes lugares frecuentados por personas mayores. Este mobiliario es también el más usado por las personas acompañantes de mayores o enfermos, sobre todo en las habitaciones de los hospitales. Estos acompañantes, por otra parte, rondan los 55 años según las estadísticas.

El estudio IMSERSO-SEGG 1998 señalaba que casi un 30% de los mayores que viven en residencias presentaban algún tipo de inmovilismo (algunos estaban encamados, otros llevaban la llamada vida cama-sillón, otros dependían de la silla de ruedas). Respecto a las incapacidades temporales, los mayores guardan casi 4 días más de cama por año que los adultos más jóvenes. Respecto a las incapacidades permanentes, el estudio 2.072 del CIS reflejaba que las personas de 80 años tienen una tasa de dependencia 6 veces mayor que los de 65 para levantarse de la cama.

Todos estos datos, junto con el que casi la mitad de las estancias en hospitales corresponden a personas mayores, y con los datos de personas discapacitadas que necesitan camas igualmente adaptadas, determinan que éstas y sus complementos de ayuda a la incorporación, etc, sean muebles muy demandados.

Un aspecto a mejorar de estos productos (camas y butacas) es la estética, a través de la utilización de materiales y acabados que les den una apariencia menos hospitalaria y más doméstica.

Se estima que en España se fabrican alrededor de 60.000 camas al año y que el volumen de producto importado constituye entre un 5% y un 7% del total de producto distribuido. El nivel de exportación es bajo y se sitúa entre el 5% y el 10%. La mayoría de exportaciones se realizan fuera de Europa, principalmente a Latinoamérica, mientras que las importaciones provienen de países del norte de Europa.

Respecto a las ventas también puede señalarse, aunque no se dispone de datos cuantificados, que en este mercado existe una gran competencia. Pueden encontrarse grandes y pequeños fabricantes y distribuidores con producto de importación, y también multitud de pequeños fabricantes nacionales que no son prácticamente conocidos fuera de su mercado pero que, sumados todos ellos, adquieren una cuota importante del mercado.

12.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

Al referirse a las empresas que fabrican este tipo de producto, se puede distinguir dos grupos de fabricantes, aquéllos que se anuncian como productores de mobiliario adaptado y lo hacen, como mínimo, a nivel estatal, y otros, más pequeños, de carácter local, que sólo suelen ser conocidos por sus clientes.

El número de empresas fabricantes de este tipo de mobiliario en España se sitúa alrededor de las 250, de las más de 20.000 que se dedican a la fabricación del mueble en general. Excepto algunos casos relevantes, son

todas PYME. Las empresas grandes, cuyos clientes son los grandes compradores de mobiliario adaptado, están más desarrolladas y son más conocidas, mientras que las pequeñas son más difíciles de detectar en el mercado y están poco desarrolladas. El tiempo medio de presencia en el mercado es elevado; la mayoría lleva más de 10 años de funcionamiento.

En este subsector existe mucha producción bajo demanda. Muchas de las empresas fabricantes de mobiliario adaptado son empresas de mobiliario tradicional que anteriormente no se dedicaban a este tipo de muebles y que han ido derivando hacia él. Por lo tanto, son empresas con cierta antigüedad en el mercado aunque su dedicación a estos productos sea reciente.

Las empresas distribuidoras de mobiliario adaptado son distintas a las de mobiliario tradicional. Existen empresas comerciales instaladoras y ortopedias, ya sea de manera local o como mayoristas. En los casos en los que es una sola persona o un pequeño grupo la que requiere estos productos, la venta se realiza a través de estos establecimientos.

Prácticamente, sólo para algunos casos de grandes ventas, como concursos públicos promovidos por el Estado o grandes residencias privadas, la venta se produce directamente desde el fabricante, habiendo de esta manera una comunicación directa.

Las fortalezas de las empresas del sector residen precisamente en que la mayoría de ellas son empresas pequeñas que pueden hacer muchos cambios según les sean requeridos. Realizan series cortas que les permiten una rápida adaptación a las peticiones de los clientes. Además, se trata generalmente de fabricantes de mueble metálico o de madera con tradición en su sector que conocen perfectamente las posibilidades técnicas de modificación, es decir, dominan la tecnología de base.

En cambio, la adaptación de mobiliario doméstico, propiamente dicho, para discapacitados no cuenta con empresas que se dediquen específicamente a ello y se publiciten como tales, salvo pequeñas empresas dedicadas más al mundo de la domótica aplicada a la atención del discapacitado que a la fabricación seriada de mobiliario adaptado.

Una debilidad de las empresas de este subsector es que sus plantillas dominan la técnica, pero no suelen disponer de información relativa al ámbito para el que trabajan. Tal vez cabría incorporar algún médico u otro tipo de profesional a ellas. Actualmente las necesidades del usuario les llegan en forma de información sobre el diseño necesario y no les llegan detalles sobre para qué o por qué se ha de hacer de esa determinada manera el producto. Por ello les es difícil ponerse en el lugar del usuario y proponer alternativas más viables. En consecuencia, se considera que con un conocimiento más profundo de la motivación de los cambios solicitados, podrían presentar diseños alternativos y existiría mayor innovación en los productos.

Esta innovación es difícil y se innova sobre todo en las técnicas. Cuando se les exigen tamaños o formas diferentes son capaces de hacerlos pero sin conocer para qué están destinados, lo que podría ayudar en la mejora de los productos, ya que su experiencia permitiría proponer posibilidades que tal vez no conocen los diseñadores.

El diseño estético de los productos de mobiliario adaptado es muy similar al de los productos paramédicos. No parecen productos del hogar, cuando deberían estar integrados totalmente.

Respecto a los requisitos técnicos, existe poca información y bastante diferencia entre los que aplican unas Comunidades Autónomas y otras. Ello supone un problema para los fabricantes, ya que han de fabricar los productos de una determinada manera según donde vayan a distribuirlos, con el consecuente aumento de precios que conlleva.

En lo que afecta a las personas con discapacidad, el problema es mucho más grave porque no existe oferta especializada. Generalmente, se importan los productos de los países nórdicos, por lo que resultan hasta cinco veces más caros de lo que lo serían si fueran de fabricación nacional, debido a la distancia existente entre productores y clientes y a las pocas cantidades que se importan.

La manera habitual de cubrir la oferta es fabricar productos a medida siguiendo los criterios de los profesionales de la asistencia. Existe, pues, una gran oportunidad de negocio si estas pequeñas compras se centralizaran. El problema es el desconocimiento que existe sobre dónde comprar los muebles adaptados.

12.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

Entre los agentes implicados en este subsector, se pueden diferenciar dos tipos según las funciones que desempeñan, si bien sus perfiles pueden ser los mismos y, a menudo, realizan varias de las funciones definidas. Los dos tipos son:

- Personas que trabajan con los usuarios finales. Entre el personal que trabaja en los hospitales y residencias puede encontrarse médicos, DUE, profesionales de la geriatría, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, trabajadores sociales, psicólogos, auxiliares de clínica y acompañantes. Los médicos, fisioterapeutas y el resto del personal clínico centran su actividad en la atención a las discapacidades motóricas. Los terapeutas ocupacionales se dedican a entrenar a los usuarios en tareas domésticas y de cuidado personal fundamentalmente.
- Prescriptores y compradores de mobiliario. La mayoría son técnicos de las administraciones públicas o privadas, normalmente titulados medios, con una formación generalmente del campo social (por ejemplo, trabajadores

sociales) o de humanidades. Puede encontrarse también personal del área de la salud, es decir, fisioterapeutas, médicos, auxiliares de clínica. Todos ellos son los que prescriben y, a menudo, participan en el diseño con las empresas. En lo que respecta a mobiliario adaptado, suelen ser ellos los que especifican las directrices del diseño y, por tanto, desempeñan una función fundamental en este ámbito. Prescriben qué prestaciones son necesarias y cuáles no para ajustarse a las necesidades de los usuarios. Son los que marcan las tendencias del mercado al fin y al cabo. Parte de su valiosa aportación se debe a la amplia experiencia adquirida de manera práctica, más que a una formación reglada. Ellos están en contacto con los usuarios y saben bien qué productos se deben comprar y cuáles no según las prestaciones necesarias, los riesgos, etc. Además de participar en el diseño, también dan su opinión sobre productos ya fabricados. En ocasiones su relación con los fabricantes es muy estrecha y éstos les proporcionan productos para que lleven a cabo pruebas de uso.

Entre las personas que trabajan habitualmente con los usuarios del mobiliario adaptado, cabe destacar las que proporcionan cuidados informales (familiares o allegados del usuario). Más del 80% de las personas que cuidan a las personas mayores son mujeres (sobre todo hijas), normalmente con una edad comprendida entre 45 y 70 años, y este hecho conlleva importantes consecuencias negativas en su calidad de vida, como que el 51% presenta cansancio habitual. Los cuidadores son a su vez usuarios de las butacas, armarios, etc, que se considera mobiliario adaptado.

Un aspecto a señalar respecto a la formación en geriatría es que sólo un 7% de los médicos de Atención Primaria (APS) han recibido formación médica en geriatría durante los estudios universitarios. Un 30% de los médicos de APS son especialistas vía MIR en Medicina Familiar y Comunitaria pero sólo un tercio ha recibido formación específica en geriatría durante su período de especialización.

Los conocimientos sobre aspectos ergonómicos y funcionales del trabajo y el equipamiento obedecen a la experiencia de los profesionales, ya que existen escasísimas iniciativas de formación reglada en este sentido. No obstante, su influencia sobre la calidad de los usuarios y sus cuidadores es elevada.

12.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

El papel de las Administraciones Públicas es fundamental porque son ellas las que tienen competencia para dictaminar los requisitos y las medidas que han de cumplir los muebles adaptados. Son las que llevan a cabo la mayor parte de las compras y las que gestionan la mayoría de los centros hospitalarios y residenciales (se estima en algo más de las 2/3 partes). Las administraciones públicas, además, son reguladoras del mercado, ya que fijan el precio máximo de las contrataciones, al que los fabricantes y distribuidores se han de ajustar.

Recientemente, las competencias en materia de Sanidad y Asuntos Sociales han sido transferidas a las distintas comunidades autónomas que pertenecían al territorio INSALUD, sumándose a las siete Comunidades Autónomas que poseían estas competencias (Andalucía, Canarias, Cataluña, Galicia, Navarra, Comunidad Valenciana y País Vasco), por lo que en cada una de ellas se puede encontrar un funcionamiento diferente. Normalmente es el organismo dedicado a Asuntos Sociales o Bienestar Social quien asume las responsabilidades que afectan al mobiliario adaptado. Uno de los problemas planteados es que se tratan tanto aspectos relacionados con la infancia y las mujeres, como con personas mayores y personas con discapacidad. Ello provoca que sea difícil disponer de información de los requisitos de cada uno de estos ámbitos tan diferentes por separado.

Algunas administraciones autonómicas juegan diversos papeles, el de comprador, el de regulador técnico del mercado y, en ocasiones, establecen ayudas para la adquisición de mobiliario adaptado.

En general, se dispone de poca información sobre los requisitos técnicos y existen bastantes diferencias entre los exigidos en unas Comunidades Autónomas y otras. Como se ha indicado, este hecho conlleva problemas para los fabricantes, ya que, según el destino de sus muebles, han de fabricarlos con unos requisitos u otros.

Las compras por parte de las administraciones públicas se realizan mediante concurso y de forma centralizada. Aunque existen herramientas para el asesoramiento y guías de recomendaciones para la selección, el exceso de información provoca cierta confusión.

La competencia para adquirir estos productos está transferida a casi todas las Comunidades Autónomas y las decisiones se toman fundamentalmente en las delegaciones territoriales, más que de forma centralizada a nivel autonómico. De esta manera quienes deciden las compras no son los mismos que quienes llevan a cabo la inspección, que no depende de las estructuras locales sino que es función de los organismos a nivel autonómico.

Uno de los problemas en la gestión de compras por parte de la Administración es que, cuando se recibe una contrata, resulta difícil disponer de los medios para comprobar, de forma objetiva, si los productos que se presentan cumplirán con los requisitos idóneos para el usuario, de manera que, aunque se conozcan, no se utilizan como determinantes de los productos a comprar. Una oportunidad en el sector es la existencia de marcas indicadoras de la adecuación del producto a la función a la que va destinado, a la calidad exigida, ya que no existe una normativa específica, sino que todo queda englobado en el ámbito heterogéneo de las ayudas técnicas.

Las competencias relativas a personas mayores y personas con discapacidad, es decir, relacionadas con Servicios Sociales, pertenecen al Ministerio de

Trabajo y Asuntos Sociales o a los organismos que a nivel autonómico tienen responsabilidades en Asuntos Sociales, Bienestar Social, etc.

Respecto a la representación de los mayores ante las instituciones, cabe señalar que existe un Consejo Estatal de Personas Mayores y Consejos Autonómicos. Las materias que se tratan en ellos comprenden desde subvenciones, pensiones, el plan gerontológico, actividades socioculturales, movimiento asociativo, hasta programas y relaciones internacionales.

El Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, CEAPAT, es un centro dependiente del IMSERSO, creado en 1989, y cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con especial apoyo a las personas con discapacidad y personas mayores. Colabora con otras entidades y asociaciones en la potenciación de la accesibilidad integral: arquitectónica, urbanística, de transporte, comunicación y servicios, así como del desarrollo tecnológico.

Las personas con discapacidad cuentan con el Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI), de ámbito estatal, así como con los correspondientes CERMI de ámbito autonómico, además de diferentes asociaciones privadas promovidas por los propios usuarios. También existen los Centros de Recuperación de Minusválidos Físicos (CRMF) y los Centros de Atención a Minusválidos Físicos del IMSERSO (CAMF). Los CRMF son instituciones con un conjunto idóneo de instalaciones profesionales cuyo objetivo es facilitar la integración socio-laboral de aquellas personas que, por accidente, enfermedad, causas congénitas o adquiridas, tienen una minusvalía física y/o sensorial que les impide recibir una atención recuperadora en centros ordinarios. Existen 5 centros de este tipo en el estado español. Los CAMF son instituciones que ofrecen atención integral a las personas con minusvalía física grave que, careciendo de posibilidades de recuperación profesional e integración laboral, encuentran grandes dificultades para ser atendidos en su entorno familiar y social.

12.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Dentro de las **Oportunidades** cabría señalar:

- Se trata de un mercado en expansión y prometedor. La población está envejeciendo y todas las proyecciones futuras apuntan hacia un incremento cada día mayor, llegando a medio plazo a alcanzar el 25% de la población activa.
- Por añadidura, a corto plazo se prevé la incorporación de nuevos países de Europa Central y Oriental a la Unión Europea, lo que incrementará las cotas de mercado.
- La población es cada vez más exigente con su propia calidad de vida, reclamando productos que les ofrezcan nuevas posibilidades y comodidades.

- No existen prácticamente empresas que se dediquen a la adaptación de mobiliario doméstico para personas con discapacidad.

Dentro de las **Amenazas**:

- Un grupo importante de usuarios son las personas mayores de 65 años. Estadísticamente, la población más empobrecida corresponde a los más jóvenes de 24 años y a los mayores de 65, con rentas medias de 750 €/mes. Esta renta media tiene una gran dispersión, oscilando entre los 337 €/mes (caso de pensiones de viudedad) y los 1.172 €/mes en los casos más favorecidos. Es decir, a pesar de que el mercado sea grande y creciente, éste no tiene el suficiente poder adquisitivo como para acceder fácilmente a mobiliario adaptado.
- Existe una gran competencia proveniente de mercados más baratos, fundamentalmente de países asiáticos y de la Europa Oriental, en general productos de baja calidad con incidencia importante en el mercado. A medio plazo estos últimos países formarán también parte de la Unión Europea. La relación será en ambos sentidos, el mercado se ampliará pero también la competencia.
- Existe poca información y bastante diferencia entre los requisitos técnicos que aplican unas Comunidades Autónomas y otras, con el consecuente problema para las empresas, que han de adaptar los productos según donde vayan a ser distribuidos.

Como **Fortalezas** de las empresas del subsector destacan:

- Al tratarse mayoritariamente de empresas pequeñas y, por lo tanto, fabricar series cortas, existe facilidad para realizar cambios y adaptarse rápidamente a las necesidades del cliente.
- Generalmente son fabricantes de mueble metálico o de madera con tradición que dominan la tecnología de base y conocen, por lo tanto, todas las posibilidades técnicas de modificación de los productos.

Entre las **Debilidades** de este subsector se hallan:

- No existe una comunicación directa con las necesidades del usuario. No tienen detalles sobre para qué o por qué han de hacer de una determinada manera el producto, lo cual facilitaría la propuesta de diseños alternativos y que existiera una mayor innovación en los productos.
- El diseño estético de los productos de mobiliario adaptado es muy similar al de los productos paramédicos. No parecen productos del hogar, cuando deberían estar integrados totalmente, aspecto que dificulta su introducción en el mercado.
- Actualmente, el precio del mobiliario adaptado se considera muy elevado, lo cual probablemente se deba al carácter artesanal de los procesos de producción y adaptación.



Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad en el Puesto de Trabajo

- 13.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO**
- 13.2. VOLUMEN DE MERCADO**
- 13.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS**
- 13.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS**
- 13.5. PROFESIONALES IMPLICADOS**
- 13.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES**
- 13.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS**

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad en el Puesto de Trabajo



13.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

La Unión Europea, en los últimos años, ha venido definiendo los ámbitos de actuación y las líneas prioritarias de los Gobiernos de los países miembros en materia de empleo, en los que se incluyen, como colectivo prioritario, las personas con discapacidad. Según los datos de que se dispone, el nivel de empleo de las personas con discapacidad es muy inferior al nivel de empleo de las personas sin discapacidad. Ante esta situación, se ha reaccionado de forma positiva, tanto desde las Administraciones públicas como desde las organizaciones de personas con discapacidad. Como consecuencia de estas nuevas líneas de actuación y de medidas concretas, en las que se incluye la adaptación de puestos de trabajo, la demanda de información y asesoramiento en este ámbito ha experimentado un progresivo aumento.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) establece como prioridad la necesidad de adaptar el trabajo a la persona. Adaptar los productos, trabajos, espacios y entornos al ser humano es el objetivo principal de las actividades relacionadas con la Ergonomía. La tipología de medidas de ajuste trabajo-trabajador incluye aspectos tales como la restricción del trabajo, la reorganización del trabajo, la modificación del puesto, la utilización de ayudas técnicas, los servicios de apoyo y la supresión de barreras arquitectónicas y de comunicación.

Según la Directiva 2000/78/CE aprobada por el Consejo de Europa, relativa al establecimiento de un marco general para la igualdad de trato en el empleo y la ocupación, en su artículo 5 se prevé que *"A fin de garantizar la observancia del principio de igualdad de trato en relación con las personas con discapacidades, se realizarán ajustes razonables para permitir a las personas con discapacidad acceder al empleo, tomar parte de mismo o progresar profesionalmente"*. La aprobación de esta norma supone abordar los temas de accesibilidad y adaptación de puestos como un paso más en el proceso de inserción laboral.

Los agentes implicados en la adaptación del puesto de trabajo son los usuarios, los profesionales, las empresas y organizaciones, las empresas fabricantes o distribuidoras de productos y las administraciones públicas. A continuación se presenta una posible clasificación de los mismos.

Usuarios

Se considera usuario a la población discapacitada laboralmente activa y a las empresas.

El primer grupo hace referencia a la personas con discapacidad (física, sensorial y/o psíquica), temporal o permanente y con independencia de su origen (congénitas o adquiridas, lesiones laborales, etc).

Las Empresas Ordinarias y los Centros Especiales de Empleo también pueden entenderse como usuarios de estos recursos.

Los Centros Especiales de Empleo cuentan en su plantilla con un porcentaje de, al menos, un 70% de personas con discapacidad. Tres Reales Decretos, el 1368/1985, de 17 de julio, el 2273/1985, de 4 de diciembre, y el 427/1999, de 12 de marzo, regulan las relaciones laborales especiales de los trabajadores de estos Centros.

El Real Decreto 27/2000, de 14 de enero, establece que las empresas con más de 50 trabajadores están obligadas a disponer de una cuota mínima de un 2% de empleados con discapacidad.

Asociaciones de Usuarios. Prestan asesoramiento y ayuda para la obtención de empleo, entre otros servicios.

Las asociaciones actúan como canal de comunicación entre usuarios y las instituciones públicas y privadas. En España son numerosas y algunas muy conocidas (como la ONCE). Desde la década de los ochenta se han ido coordinando y unificando de manera que han aparecido nuevas organizaciones. Probablemente, el CERMI (Consejo Español de Representantes de Minusválidos) sea la más importante. Fue creado en 1993 por seis organizaciones (COCEMFE, FEAPS, CNSE, FIAPAS, ASPACE y ONCE)

para encauzar la representación de las personas con discapacidad, instrumentalizar su participación y defender y promocionar sus derechos tanto ante la administración pública como ante la sociedad.

En el año 2000 formaban parte del CERMI las 10 principales organizaciones estatales de personas con discapacidad y diversas organizaciones autonómicas. En total agrupa más de 2.000 asociaciones y entidades que representan en su conjunto a los tres millones y medio de personas con discapacidad.

Empresas Dedicadas. En este ámbito se puede destacar las siguientes empresas u organizaciones implicadas.

Fabricantes y Distribuidores de productos que son necesarios para adaptar el puesto de trabajo o como ayuda a que el trabajo se desarrolle. Pueden ser del mercado abierto o directamente dirigidas a personas con discapacidad. Muchas de ellas coinciden con las empresas consideradas en los capítulos anteriores de este Libro Blanco puesto que sus productos facilitan a los trabajadores movilidad, comunicación, etc.

Empresas de Servicios, que son empresas que ofrecen el servicio de adaptación del puesto de trabajo o asesoran sobre medidas de adaptación recomendables.

Las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, como organismos gestores de la Seguridad Social y colaboradores con el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, prestan su colaboración a sus empresas mutualistas (entre las que se incluyen los centros especiales de empleo y las empresas usuarias).

Los Sindicatos, que pueden realizar un importante papel en el cumplimiento de la cuota de reserva para trabajadores con discapacidad y la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Entidades sin ánimo de lucro

Son entidades que participan en dos ámbitos relacionados con el área del trabajo: la Investigación (desarrollando dispositivos y productos que mejoren la accesibilidad y la eficacia en el puesto de trabajo) y la Integración laboral mediante programas de formación, búsqueda de empleo e incluso con la creación de empresas sociales (centros especiales de empleo).

Profesionales

Terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, trabajadores sociales, médicos, psicólogos, técnicos ergónomos, técnicos de inserción sociolaboral y técnicos en prevención de riesgos laborales, responsables de recursos humanos, etc.

Administraciones Públicas

El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales actúa como regulador del ámbito al que se refiere este apartado. La autoridad laboral recae en él y en las instituciones relacionadas con la materia sociolaboral transferida a las comunidades autónomas y entidades locales.

Los organismos con competencia en Asuntos Sociales, Bienestar Social y Empleo son los que incentivan la inserción laboral de personas con discapacidad y promueven la adaptación de los puestos de trabajo.

También pueden incluirse en este subapartado las entidades públicas que trabajan en investigación y desarrollo de productos que pueden beneficiar a colectivos de personas con discapacidad.

Productos

Hacen referencia a los equipos que utiliza el sujeto en el puesto de trabajo: herramientas, máquinas, vehículos, dispositivos, muebles, instalaciones, superficie de trabajo, asiento, ayudas de trabajo, etc.

Al igual que las empresas fabricantes, los productos que se pueden encontrar en este ámbito coinciden con los descritos en otros capítulos de este Libro Blanco, además de productos de ayuda al trabajo no orientados específicamente a personas con discapacidad.

En general, las herramientas, dispositivos, ayudas técnicas, etc, que faciliten o hagan posible el desempeño laboral están comprendidos en los siguientes apartados de la Clasificación ISO 9999 citados a primer nivel:

- 18 Mobiliario y adaptaciones para viviendas y otros inmuebles.
- 21 Ayudas para comunicación, información y señalización.
- 24 Ayudas para el manejo de bienes y productos.
- 27 Ayudas y equipos para mejorar el ambiente, maquinaria y herramientas.

En este ámbito es importante la oferta de servicios que incluye el servicio de adaptación al puesto de trabajo u otros que facilitan que éste se desarrolle.

A continuación se analizarán los datos disponibles sobre el mercado, el número de usuarios, la oferta de servicios que existe, quiénes los ofrecen, la relación entre los profesionales del ámbito de adaptación del puesto de trabajo y los usuarios, y entre éstos y la administración.

Se comentará la situación de la I+D en el subsector y, además de realizar un diagnóstico del mismo, se propondrán las acciones a emprender para mejorarlo.

13.2. VOLUMEN DE MERCADO

Según la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud del Instituto Nacional de Estadística, en 1999 había 1.337.708 personas con discapacidad con edades comprendidas entre los 16 y los 65 años, es decir, en edad laboral. En la tabla 13.1. se ofrece información sobre su actividad.

Tabla 13.1. Personas de 16 a 64 años con alguna discapacidad según la relación con la actividad. Ambos sexos. Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud. INE 1999.

	Total	Activos			Inactivos	No consta
		Total	Trabajando	En paro		
TOTAL	1.337.708	429.375	318.439	110.935	906.933	1.400

Desde el punto de vista práctico, las personas que tienen más posibilidades de empleo son aquéllas que no sobrepasan los 45 años. Según datos aportados por el informe "Empleo y Discapacidad" elaborado por el IMSERSO (1998), el grupo de personas con minusvalía comprendidas entre 15 y 44 años alcanzan el 49,43% de las personas en edad laboral.

Al hablar de los recursos necesarios para la adecuación de puestos de trabajo, es importante considerar el tipo y grado de minusvalía que presenta la población activa de personas con discapacidad. Aunque de entrada se tiende a considerar a las personas con mayores grados como candidatas poco probables para integrarse a una actividad económica, también puede afirmarse que los avances tecnológicos dibujan un panorama alentador y es precisamente este grupo el potencialmente más beneficiado por la utilización de los recursos tecnológicos en el puesto de trabajo.

Tabla 13.2. Personas con minusvalía de 15-64 años, por tipo de deficiencia y grado de minusvalía. Informe "Empleo y Discapacidad". IMSERSO 1998.

Tipo de discapacidad	% por tipo de discapacidad	Porcentaje de minusvalía	
		Entre 33-64	Igual o superior a 65
Física	55,61	65,28	45,87
Psíquica	28,08	17,67	38,61
Sensorial	13,78	14,96	12,95
Mixta	0,79	0,42	1,18
Otras	1,81	2,07	1,39
TOTAL	100	100	100

Las demandas de información y asesoramiento directamente relacionadas con la adaptación de puestos de trabajo representaron, en el año 2001, el 4,75% del total de las demandas atendidas en el área de Información y Asesoramiento en Ayudas Técnicas del CEAPAT. Esta cifra representa un incremento respecto al año anterior y es razonable un gradual aumento a medida que el colectivo de personas con discapacidad consiga mayores cuotas de integración laboral y los recursos tecnológicos faciliten el desempeño laboral de todos los trabajadores y en especial de las personas con discapacidad.

Realizando un estudio económico de 10 de los puestos abordados directamente por profesionales del Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT, IMSERSO), el coste medio de la adaptación se sitúa en torno a los 1.803 €, estando el 60% de los casos por debajo de los 901,52 € (límite de la subvención por adaptación de puesto). El grado de discapacidad de los ocupantes de los puestos estudiados, reflejado en el Certificado de Minusvalía, está comprendido entre el 45 y el 88%.

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) cuenta con datos sobre los costes aproximados de adaptación de puestos de trabajo. Los datos coinciden con los del CEAPAT y si bien, en algunos casos, el coste supera con mucho el límite de subvención prevista en la legislación, el 60% de los casos se sitúa dentro del límite. Estudios realizados por el IBV señalan también que el 39% de los puestos analizados no implican coste económico.

Por otra parte, la Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE), con una larga trayectoria en la adaptaciones de puestos de trabajo para sus afiliados, realizó en el último año 906 adaptaciones de puestos de trabajo, con un coste total de 2.467.372 €.

El Instituto Nacional de Empleo (INEM) concedió en el año 2000 para la adaptación de puestos de trabajo, por la contratación de trabajadores minusválidos, 218.293 €. El número de beneficiarios fue de 242, mientras que en el año 2001 el número de beneficiarios fue de 273 y se concedieron 246.136 €.

En el documento "Evaluación comparativa de las políticas de empleo para personas con discapacidad", realizado por *ECOTEC Research and Consulting Ltd., Empleo y Asuntos sociales, Comisiones Europeas, Dirección General de Empleo y Asuntos Sociales* (2000), se recoge un estudio sobre las Políticas de empleo para las personas con discapacidad en la Unión Europea, Australia y Estados Unidos. El apartado dedicado a la adaptación de puestos de trabajo señala que la mayoría de los países tienen políticas para facilitar el acceso de los trabajadores con discapacidad a medios auxiliares prácticos y adaptaciones que pueden capacitarlos para asegurar o conservar un empleo. En la mayoría de los casos, esto implica que accedan directamente a los equipos o bien a subvenciones para su compra o alquiler.

Como ocurre en España, aunque se dispone de esta forma de ayuda, se constata que en la mayoría de los países se utiliza en pocos casos. Esto se atribuye, principalmente, a la inflexibilidad, la burocracia y la falta de conocimiento de esta posibilidad. Sin embargo, en el otro extremo se sitúa Francia, que en 1998 financió 3.000 adaptaciones con un coste total de 23 millones €. Estas adaptaciones se financian en parte a través del fondo de impuestos compensatorios, pagado por los empresarios que no cumplen el cupo obligatorio.

En la línea de valorar coste/beneficio de la integración laboral de las personas con discapacidad, se puede citar el estudio realizado por el Centro de Estudios Económicos Tomillo (1999) para siete países europeos (España, Reino Unido, Finlandia, Holanda, Francia, Alemania e Italia). El objetivo del mismo fue comprobar que las políticas activas que llevan a las personas al trabajo se compensan con creces si las personas con discapacidad se integran en el empleo y de esta manera pasan a ser contribuyentes en los impuestos correspondientes (declaración de la renta e IVA) y cotizan a la Seguridad Social.

13.3. OFERTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad es un proceso individual. Cada caso es particular y siempre requiere un análisis detallado de capacidades y demandas para saber si la situación necesita o no adaptarse y de qué forma hacerlo.

Es cierto que cuando se planean o implementan ciertas medidas (supresión de barreras, diseño o adquisición de productos para determinados colectivos, etc) hay que tener en cuenta las necesidades de uno o más grupos de personas con discapacidad. Sin embargo, el proceso de adaptación de puestos requiere el análisis individual de cada situación para determinar si se necesitan adaptaciones para el desempeño de las actividades esenciales del puesto de trabajo.

Distintas experiencias demuestran que si los puestos de trabajo se concibiesen de entrada con criterios ergonómicos, que se podrían denominar "buenos para todos", sería mucho más sencillo implementar cualquier adaptación que hiciese falta debido al tipo de limitación de una persona concreta.

Productos empleados por cualquier trabajador, que le faciliten la tarea y/o mejoren las condiciones de seguridad, son indispensables para el desarrollo del trabajo por una persona con discapacidad. En esta línea el "diseño para todos" implica que los productos, entornos y servicios se piensen desde el inicio para que el mayor número posible de usuarios, incluyendo las personas con discapacidad, puedan utilizarlos satisfactoriamente.

El diseño para todos y las ayudas técnicas son sistemas que se complementan y condicionan, en muchas ocasiones, el éxito de los procesos de inserción laboral.

La oferta actual de productos específicos es pequeña y dispersa. Se aprecia que no es fácil disponer de herramientas que ayuden a la manipulación, sujeción, etc, necesarias para desarrollar muchos puestos de trabajo. Sin embargo, en el ámbito del mobiliario de oficina estándar se ofertan cada vez más productos flexibles y adaptables que resultan ser útiles para la mayoría de los estudios abordados.

Puede citarse una clasificación de ayudas técnicas relacionadas con el trabajo propuesta por algunos autores (Wieland y Laurig, 1988), agrupándose en cinco tareas principales: ayudas para el apoyo, la locomoción, la manipulación, la comunicación y la seguridad.

GRUPO	AYUDAS TÉCNICAS PARA EL TRABAJO
Apoyo	- Mesas de Trabajo
	- Asientos de Trabajo
	- Soportes y apoyos para estar de pie
	- Soportes y apoyos para partes del cuerpo
	- Ayudas para levantarse
Locomoción	- Ayudas para el movimiento corporal
	- Equipos de vehículos motorizados para discapacitados
	- Rampas y ascensores
	- Carretillas industriales sin capacidad de levantamiento
	- Carretillas industriales con capacidad de levantamiento
Manipulación	- Instalaciones para carga y descarga
	- Instalaciones para almacenamiento y colocación
	- Ayudas para separar y agarrar
	- Mangos, elementos de operación, elementos de control
	- Instalaciones para giros y traslados
	- Fijaciones para sujetar y lanzar
	- Suspensores de herramientas, grúas y manipuladores
Comunicación	- Ayudas de lectura y visuales
	- Equipos táctiles y acústicos para personas ciegas
	- Equipos para escribir y dibujar
	- Equipos para procesar textos y datos
	- Unidades para procesar textos y datos para personas ciegas
Seguridad	- Instalaciones de seguridad
	- Ayudas técnicas relacionadas con el proceso

Debería, además, añadirse las ayudas para la capacidad cognoscitiva, menos desarrolladas que las anteriores, y que recogerían los tutores informáticos, algoritmos para resolver problemas, para guiar procesos operativos, etc.

La poca estandarización que existe en este campo proviene de la clasificación de Ayudas técnicas ISO 9999 (1998). Se cita a continuación los apartados que se identifican como más directamente relacionados con el desempeño laboral.

Mobiliario y adaptaciones para viviendas y otros inmuebles

- 18 03 Mesas.
- 18 06 Equipos para alumbrados.
- 18 09 Mobiliario para sentarse.
- 18 15 Ayudas para ajustar la altura del mobiliario.
- 18 18 Dispositivos de apoyo.
- 18 30 Transportadores verticales.
- 18 36 Muebles para almacenamiento.

Ayudas para comunicación, información y señalización

- 21 03 Ayudas ópticas.
- 21 06 Ayudas electro-ópticas.
- 21 09 Unidades de entrada y salida y accesorios para ordenadores, máquinas de escribir y calculadoras.
- 21 15 Procesadores de texto.
- 21 39 Sistemas de transmisión de sonido.
- 21 45 Ayudas para la audición.

Ayudas para el manejo de bienes y productos

- 24 12 Sistemas de control de entorno.
- 24 21 Ayudas para alcanzar objetos a distancia.
- 24 24 Ayudas para colocación.
- 24 27 Ayudas para fijación.
- 24 36 Ayudas para cargar y transportar.

Ayudas y equipo para mejorar el ambiente, maquinaria y herramienta

27 09 Mobiliario de trabajo.

27 12 Herramientas operadas manualmente.

27 15 Máquinas, dispositivos a motor y accesorios.

Las estadísticas demuestran que la mayor parte de las personas con discapacidad tienden a trabajar en el sector servicios (63,8% en la Comunidad de Madrid y 74,4% en la Comunidad Valenciana, por ejemplo) existiendo, además, un mayor crecimiento potencial de ofertas de empleo en este sector. También, en la actualidad, numerosos procesos industriales son controlados por ordenador, lo que facilita a las personas con discapacidad ocupar empleos en este ámbito.

Por lo tanto, la accesibilidad de los productos y equipos informáticos tienen una importancia relevante para ofrecer oportunidades de empleo a personas con discapacidades físicas y sensoriales.

España es el primer país que ha editado unas normas en las que se recogen los requisitos que deben cumplir los ordenadores y los programas para que resulten accesibles para las personas con discapacidad. Estas normas se han desarrollado bajo el marco formal que proporciona AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Estas normas son:

- UNE 139801 EX. Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Soporte físico (*Hardware*).
- UNE 139802 EX. Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Soporte lógico (*Software*).

También se puede incluir en este apartado una serie de recomendaciones para diseñar o modificar productos para ser utilizados por personas con discapacidad. Dar recomendaciones generales al respecto es necesariamente una simplificación del asunto, puesto que la diversidad de usuarios y productos potenciales es enorme, aunque sí puede indicarse que, en general, las soluciones específicas de diseño suelen corresponder a cuatro categorías: mejorar el acceso a indicadores y mandos, simplificar la operación del producto, proporcionar redundancia en la información sensorial y proporcionar capacidad para adaptar el producto a las necesidades de un usuario particular (Cushman y Rosenberg, 1991).

Carencias y oportunidades de la I+D para la Innovación en Accesibilidad en el Puesto de Trabajo

CONCEPTO	APLICACIÓN
Mejorar el acceso a indicadores y mandos.	- Aumentar el tamaño de las inscripciones en indicadores y etiquetas.
	- Usar indicadores de alto contraste y ángulo visual amplio.
	- Ubicar el panel de mandos en la superficie frontal del producto.
	- Usar mandos grandes y fáciles de agarrar.
	- Reducir los momentos de fuerza y las fuerzas lineales requeridas para operar los mandos.
	- Proporcionar mandos con enclaves (para una posición más precisa).
Simplificar la operación del producto.	- Hacer que la operación del producto sea evidente.
	- Minimizar las demandas cognitivas proporcionando ayudas adecuadas para la tarea (por ejemplo: rótulos adecuados, diagramas de la secuencia de operaciones, pictogramas, etc).
	- Simplificar los manuales de usuario.
Proporcionar redundancia en la información sensorial.	- Usar tanto indicadores visuales como auditivos para transmitir la misma información.
	- Proporcionar redundancia para la información en clave (por ejemplo: uso simultáneo de códigos de color y luminosidad, códigos auditivos y táctiles, etc).
	- Proporcionar varios tipos de realimentación (visual, auditiva y táctil) cuando sea posible.
Proporcionar capacidad para adaptar el producto a las necesidades de un usuario particular.	- Proporcionar capacidad para añadir dispositivos que satisfagan las necesidades de individuos concretos (por ejemplo: intensificadores de imágenes, sintetizadores de voz, auriculares/audífonos, tipos alternativos de mandos incluyendo conmutadores activados con el pie, pantallas táctiles, teclados aumentados y dispositivos de reconocimiento de voz).
	- Proporcionar mandos de luminosidad, contraste y de volumen de voz.
	- Proporcionar capacidad para seleccionar los colores por el usuario cuando se usa cualquier tipo de códigos de color. Esto facilita el uso por personas con deficiencias en la visión del color.

Los servicios son una oferta fundamental en la adaptación del puesto de trabajo y abarcan:

- **Ergonomía del Trabajo.** Su objetivo es adaptar las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores. Su aplicación abarca el diseño del puesto de trabajo, de herramientas y útiles, de mandos e indicadores, el estudio de las condiciones ambientales y el análisis de la carga mental y física.

- Prevención de Riesgos. Realizan una evaluación de los puestos de trabajo para prevenir los riesgos laborales e implementar mejoras de las condiciones de trabajo.
- Salud Laboral. Vigilan la salud de trabajador y realizan seguimiento. Pueden valorar la aptitud de la persona con discapacidad para desempeñar el puesto de trabajo.
- Trabajo social. Proporcionan información sobre la obtención del certificado de minusvalía, prestaciones, recursos, etc.
- Intermediación laboral. Gestionan bases de datos de trabajadores discapacitados en busca de empleo y demandas de empresas. Realizan una orientación/selección intentando ajustar la oferta y la demanda e informan de posibles adaptaciones.
- Legislación. Ofrecen información sobre normativa que regule la adaptación de puestos y ayudas económicas para realizarla.
- Asesoramiento en Ayudas Técnicas. Proporcionan información y asesoramiento sobre prestaciones de las ayudas técnicas disponibles en el mercado que faciliten o hagan posible el desempeño laboral, así como donde conseguirlas.
- Apoyo. Este tipo de servicio implica utilizar una tercera persona para facilitar la integración de la persona discapacitada. Puede referirse a alguien que forme y tutele a la persona con discapacidad en las primeras etapas de la integración laboral, como en el caso del "empleo con apoyo", o incluir a alguien para guiar al trabajador hasta el puesto de trabajo, para asistirle en el lavabo, o un intérprete para facilitar la comunicación por lengua de signos.
- Rehabilitación Funcional. Está especialmente dirigido a implementar las capacidades de la persona con discapacidad para el posterior desempeño del puesto de trabajo.

13.4. FABRICANTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS

Los fabricantes y distribuidores de productos utilizados para adaptar el puesto de trabajo pueden ser del mercado abierto, que ofertan sus productos al público en general, o estar especialmente dirigidos a las personas con discapacidad. En ambos casos resulta imposible discernir el porcentaje directamente implicado en la adaptación de puestos de trabajo de personas con discapacidad.

En el primer caso, la incidencia en el volumen de mercado general es mínima pero muy amplia en cuanto a sectores involucrados (maquinaria, ordenadores, herramientas para manipular o mover materiales, mobiliario,

instrumentos de medida, etc). En el segundo, los fabricantes y distribuidores coinciden con los mencionados en los capítulos anteriores de este Libro Blanco. Las ayudas utilizadas en el puesto de trabajo no suelen tener un carácter estrictamente laboral y sirven también para la realización de otras tareas relacionadas con la autonomía personal, la formación y/o la comunicación en otros entornos.

Las Empresas prestadoras de Servicios realizan asesoramientos de adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad. En este grupo se puede encontrar las Mutuas, Organismos de la Administración, los Centros Tecnológicos y los Servicios de Intermediación Laboral.

Se puede reseñar como entidad pionera en estos servicios al Grupo ATED, perteneciente a ATAM (Asociación Telefónica de Ayuda a Minusválidos) que elaboró las primeras publicaciones sobre adaptación de puestos de trabajo.

Las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, como organismos gestores de la Seguridad Social y colaboradores con el Ministerio de Trabajo y la Seguridad Social, proporcionan asesoramiento a sus empresas mutualistas (entre los que se incluyen los Centros Especiales de Empleo y las Empresas Usuarias). Realizan, de forma análoga a las entidades privadas acreditadas, estudios ergonómicos, valoración de los requisitos funcionales de los puestos de trabajo, valoración médica de la aptitud para el puesto de trabajo, asesoría de trabajo social, asesoría legal y, de forma análoga a las entidades privadas acreditadas, Vigilancia de la Salud y Servicio de Prevención, según contrato.

Los Servicios de Intermediación Laboral (SIL) colaboran en la incorporación de los desempleados con discapacidad al mundo laboral y en las relaciones entre éstos y las empresas. Ofrecen información y asesoramiento sobre las normativas legales, incentivos y ayudas a la contratación y a la creación de trabajo; apoyo en la definición de los perfiles y selección de candidatos; cuentan con bases de datos de posibles trabajadores; ofrecen formación adaptada a las necesidades del puesto de trabajo y realizan un seguimiento de la inserción e incorporación óptima del trabajador en la empresa.

La Organización Nacional de Ciegos (ONCE) cuenta desde hace muchos años con un Departamento especializado en Adaptación de Puestos de trabajo para sus afiliados. El coste de la adaptación es asumido por esta organización.

Recientemente, Fundosa Social Consulting (FSC), empresa filial de Fundación ONCE, ha puesto en marcha un servicio de asesoramiento a empresas sobre ergonomía y adaptación de puestos de trabajo.

Como iniciativas de entidades públicas que abordan la adecuación de los puestos de trabajo podemos citar algunos proyectos y determinados Centros de la Administración y Centros de Investigación.

La Aplicación informática "Estrella", enmarcada, como una acción específica, dentro del Plan de Clasificación Profesional, Orientación y Búsqueda de Empleo dentro de un Proyecto INEM-IMSERSO de la Iniciativa Comunitaria HORIZON (1992-1994), es una herramienta a disposición de los profesionales que trabajan en la integración laboral de las personas con discapacidad. Proporciona soporte técnico para acciones personalizadas de orientación profesional y de apoyo a la inserción y acceso rápido a bases de datos (empleo, ayudas técnicas, etc).

El CEAPAT está dedicado expresamente a potenciar la accesibilidad integral y el desarrollo de las Tecnologías de la Rehabilitación. Promueve la optimización de las ayudas técnicas y el diseño para todos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con especial atención a las personas con discapacidad y personas mayores. Actualmente el CEAPAT presta servicio de Información y Asesoramiento a profesionales, empresas y usuarios sobre medidas de accesibilidad y utilización de ayudas técnicas en el entorno laboral. En 1996-1997 gestionó, dentro de la iniciativa Europea HORIZON II, el proyecto ASTRA, Adaptación de Puestos de Trabajo para Personas con Discapacidad.

Como Centro de Investigación directamente relacionado con el diseño y adaptación de puestos de trabajo debe citarse al Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). El IBV cuenta con una Sección dedicada específicamente a la Adaptación de Puestos de Trabajo de personas con discapacidad. Ha elaborado el libro "Ergonomía y Discapacidad" (1997) publicado por el IMSERSO. Durante los años 1998 y 1999 ha desarrollado el proyecto ERGOWORK, financiado por el Fondo Social Europeo, en el marco de la Iniciativa Comunitaria EMPLEO/Capítulo HORIZON II, contando con la colaboración del IMSERSO y de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), en el que ha puesto a punto el sistema experto ErgoDis/IBV de adaptación ergonómica de puestos de trabajo para personas con discapacidad.

La administración, las mutuas, los centros de investigación y las organizaciones prestan sus servicios a escala nacional, no produciéndose en este subsector importación o exportación de servicios o metodologías.

13.5. PROFESIONALES IMPLICADOS

En el ámbito de la adaptación del puesto de trabajo coexisten distintos profesionales implicados: terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, trabajadores sociales, médicos de empresa, psicólogos, ergónomos, técnicos de inserción sociolaboral y técnicos en prevención de riesgos laborales. Cada uno de ellos aporta datos relevantes en las áreas de prevención de riesgos laborales, diseño de puestos y adaptación de puestos de trabajo a personas

con discapacidad. Realizan su labor en centros dedicados a la integración laboral de las personas con discapacidad, en mutuas, en asociaciones de usuarios, en empresas ordinarias, en centros especiales de empleo y en la administración pública.

Para la orientación/selección y adaptación de un puesto intervienen en mayor o menor medida los profesionales antes citados. Para la determinación del grado de Incapacidad Permanente tras un accidente de trabajo intervienen, además, los Inspectores de Trabajo y los Tribunales.

Los Equipos de Orientación y Valoración de los centros Bases de las Comunidades Autónomas valoran el porcentaje de minusvalía y también son los encargados de realizar un "Informe de Aptitud" de la persona con discapacidad en relación con un determinado puesto de trabajo.

Los proyectos de I+D son desarrollados por equipos interdisciplinares y es preceptivo la participación de los usuarios a los que va dirigido.

Normalmente son los profesionales de los Servicios de Prevención (sean Ajenos o Propios) y los técnicos de Mutuas, de Centros de Investigación de Universidades y Técnicos de Inserción Laboral quienes más esfuerzos dedican en el área de ergonomía. En lo que concierne a la adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad deben de trabajar en equipo con profesionales con conocimientos sobre la discapacidad, productos adaptados y ayudas técnicas.

13.6. RELACIONES CON LAS ADMINISTRACIONES

El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales tiene, en el ámbito estatal, las competencias en materia de empleo y de políticas sociales y prestaciones económicas para las personas con discapacidad. Cabe mencionar tres organismos fundamentales en el subsector de adaptación de puestos de trabajo: el Servicio Público de Empleo (INEM), el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).

Muchas competencias en materia de empleo, asuntos sociales y prevención de riesgos laborales están siendo transferidas a las comunidades autónomas. Ello conlleva que los organismos estatales actúen como coordinadores de las distintas políticas de empleo y que sea cada organismo autonómico el responsable de su política de empleo particular (convocando ayudas para facilitar la integración laboral de personas con discapacidad, etc).

La Administración Pública ejerce, además, una importante labor legisladora. Se cita, por su relevancia en este subsector, la ley de Integración Social de los Minusválidos y la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La Ley de Integración Social de los Minusválidos (LISMI), aprobada en 1982, sienta las bases para que la integración total en la sociedad, incluyendo el trabajo, pueda llevarse a cabo. El Título Séptimo de la LISMI se encarga de la descripción de las medidas y tipos de ayuda que el Estado y sus administraciones deben proveer para lograr la integración en el empleo. Con respecto a la adaptación de puestos de trabajo, el artículo 38 establece que esta actividad, junto con la accesibilidad a los centros de trabajo, podrá acogerse a ayudas específicas.

Por lo tanto, las ayudas para la adaptación de puestos de trabajo deben incluirse dentro del ámbito de las políticas activas de empleo. Dentro de los tipos de contrato aplicables a personas con discapacidad se consideran ayudas para la adaptación del puesto de acuerdo a las siguientes modalidades:

Tipo de contrato	Requisitos del trabajador	Ayudas para la adaptación de puestos
Indefinido	Estar reconocido como minusválido	Subvención de 901 €
Centro Especial de Empleo	Estar reconocido como minusválido y registrado en la oficina de empleo.	Subvención de hasta 1.803 €

Sin embargo, no se prevén ayudas para la adaptación del puesto de trabajo en el tipo de contrato “Selectivo”, cuyo objetivo es el de restablecer una relación entre el trabajador y la empresa que haya sido suspendida por la aparición de una discapacidad, aunque parecería razonable que se considerara.

El Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales publicado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales ofrece datos de las ayudas económicas concedidas para la integración laboral. Las peticiones por este concepto son mínimas y por tanto las cantidades que se destinan no son relevantes.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales constituye el marco general en el que se desarrollan las distintas acciones preventivas con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo. La adaptación de puestos de trabajo ocupados por personas con discapacidad se inscribe perfectamente dentro de las líneas de actuación de las empresas que en esta materia señala la ley. En este sentido, pueden indicarse los siguientes artículos de la Ley:

- Artículo 15. Principios de la Acción Preventiva. Señala como medida de prevención adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección

de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo, en particular, de atenuar el trabajo monótono y repetitivo y de reducir los efectos del mismo en la salud.

- Artículo 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos. El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.
- En la Normativa desarrollada a partir de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales también se hace referencia a las personas con discapacidad.
- En el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997), en el que se establecen las líneas generales para organizar los medios necesarios para la prevención en las empresas, en su artículo 4 (Contenido general de la evaluación de riesgos) se cita la necesidad de evaluar cualquier puesto en el que se vaya a incorporar un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.
- En el Reglamento sobre Señalización de Seguridad en el Trabajo (RD 485/1997) se definen las características de la señalización asociada a lugares y equipos de trabajo, indicando la obligatoriedad de tomar medidas complementarias cuando el trabajador tenga la capacidad visual o auditiva disminuida (Anexo I. Punto 2).
- En el Reglamento sobre Seguridad en los Lugares de Trabajo (RD 486/1997), en el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo, en su Anexo I, punto 13, se hace mención expresa a los trabajadores con discapacidad: Los lugares de trabajo, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan ocuparlos.
- En el Reglamento sobre Utilización de los Equipos de Trabajo (RD 1215/1997), en su artículo 3 (Obligaciones del empresario), en el que se establecen las medidas necesarias para que los equipos sean adecuados al trabajo, se cita explícitamente la necesidad de considerar, a la hora de elegir dichos equipos, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores con discapacidad.

En la actualidad, todas las medidas relacionadas con la integración laboral de las personas con discapacidad, en general, y de la adaptación de puestos, en particular, pueden enmarcarse en las directrices y políticas que en materia de empleo y nuevas tecnologías señala la Unión Europea.

En primer lugar, la Carta Fundacional de la Comunidad Europea (1989) sobre los derechos sociales fundamentales de los trabajadores, apartado 26, se

estipula que: *"Todas las personas discapacitadas deben tener derecho a medidas adicionales concretas dirigidas a mejorar su integración social y profesional. Estas medidas deberán ocuparse, según las capacidades de los beneficiarios, de la formación profesional, la ergonomía, la accesibilidad, la movilidad, los medios de transporte y la vivienda"*. Desde este punto de partida, la adaptación de puestos de trabajo debe entenderse como un derecho fundamental de las personas con discapacidad.

Especial mención merece la Directiva aprobada por el Consejo con base en el artículo 13 del Tratado de la Unión Europea, sobre igualdad de trato en el empleo de todas las personas con independencia de su origen racial o étnico, religión o convicciones, discapacidad, edad u orientación sexual. Dicha Directiva prevé que, para garantizar la igualdad de trato de los discapacitados, se realizarán ajustes razonables allí donde sean necesarios para que dichas personas puedan acceder al empleo, tomar parte en él o progresar profesionalmente.

Posteriormente, la Estrategia Europea para el empleo ha llevado a la elaboración de Planes de Empleo anuales en cada país miembro de la Unión Europea que incluye a las personas con discapacidad.

España elaboró en 1997 el Plan de Medidas Urgentes para la Promoción del Empleo de las Personas con Discapacidad. En 1999 este colectivo quedó integrado en los Planes de Empleo anuales de mejora del empleo (1999, 2000 y 2001), en los que se hace mención explícita a las personas con discapacidad.

En 1999 se creó el Consejo de Estado para la Personas con Discapacidad, un órgano interministerial y de consulta de la Administración General del Estado para promover la colaboración entre las instituciones públicas y las organizaciones representativas de las personas con discapacidad en la elaboración de políticas públicas de atención e integración dirigidas a estos colectivos.

En los últimos años se han puesto en marcha múltiples servicios de Inserción Laboral con el apoyo del Servicio Público de Empleo y, en ocasiones, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través de los programas de Garantía Social. Las Comunidades Autónomas elaboran también sus propios planes dirigidos a la integración social y laboral del colectivo de personas con discapacidad.

Respecto a la utilización de nuevas tecnologías para mejorar las posibilidades de integración de las personas con discapacidad, el Consejo de Europa ha presentado la Resolución ResAP (2001)³ para la plena ciudadanía de las personas con discapacidad mediante nuevas tecnologías integradoras. Este documento insta a los estados miembros a la preparación de estrategias nacionales o planes de acción que en materia de empleo se concretan en la

recomendación de aplicar las nuevas tecnologías sistemáticamente en el entorno de trabajo para facilitar las adaptaciones del puesto, el acceso a la formación, regímenes flexibles de trabajo (por ejemplo teletrabajo), equipos adecuados e instalaciones accesibles.

El Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) dependiente del IMSERSO, trabaja en estrecha colaboración con otras entidades y asociaciones para potenciar la accesibilidad integral y el "diseño para todos". Actúa como centro de referencia para los programas del IMSERSO y realiza la gestión técnica de proyectos en Tecnologías de la Rehabilitación. Elabora el Catálogo General de Ayudas Técnicas con información sobre productos, características técnicas, fabricantes y distribuidores.

El IMSERSO, dentro de sus Programas de Prestaciones Técnicas, subvenciona algunos de los proyectos a Universidades y Centros de Investigación, entre los que destacan, en este subsector, los siguientes:

- Guía de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario de oficina para usuarios de sillas de rueda (1995). Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Proyecto de investigación sobre adaptación ergonómica a trabajadores de oficina con problemas de sedestación "ADAPTOFI" (2000). Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT).
- Creación de espacio virtual en Internet para el acceso libre de barreras al ordenador "ALBOR-2" (2000). Universidad Politécnica de Madrid.
- Proyecto de Investigación sobre adaptación ergonómica de puestos de trabajo representativos de diferentes sectores industriales. Base de datos de recomendaciones de adaptación ergonómica de puestos de trabajo "ADAPREC" (2001). Instituto de Biomecánica de Valencia.

Para terminar, debe mencionarse el papel que desempeña la administración como empleadora de personas con discapacidad. Los datos aportados por el Real Patronato de Prevención y Atención de Personas con Minusvalía, referidos a los últimos años, señalan que las Comunidades Autónomas dan trabajo a un mayor número de personas con discapacidad que la Administración del Estado y cumplirían la reserva legal del 3% de plazas. Sin embargo, la adaptación de puestos de trabajo ocupados por personas con discapacidad, en opinión de los agentes implicados, es una asignatura pendiente en todas las administraciones.

13.7. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Para las personas con discapacidad, como para los demás ciudadanos, el desarrollo de la Sociedad de la Información está cambiando la forma de trabajar. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son, sin duda, una formidable herramienta para mejorar la integración laboral, pero también pueden convertirse en una nueva e insalvable barrera para muchas personas con discapacidad.

Estas tecnologías representan una oportunidad para incrementar la tasa de empleo de las personas con discapacidad por las siguientes razones:

- La tecnología puede mejorar los niveles de formación de las personas con discapacidad que actualmente no están incorporadas a los procesos productivos.
- Permiten crear puestos de trabajo en casa a personas con graves restricciones de la movilidad.
- Permiten adaptar los lugares y puestos de trabajo convencionales para que puedan ser desempeñados por personas con discapacidad.
- Hacen posible que muchos de los trabajos convencionales puedan realizarse de forma más sencilla, reduciendo las demandas y pudiendo, por tanto, ocuparse por personas con discapacidad.

Sin embargo, también existen amenazas, puesto que para las personas con discapacidad que no tengan un nivel muy alto de educación y de especialización, el cambio tecnológico puede representar un efecto negativo sobre sus oportunidades de trabajo. La automatización ha supuesto la desaparición de muchas tareas que requerían la utilización de personal poco cualificado y ha incrementado la demanda de trabajadores con mayor preparación. Por otra parte, los trabajos en entornos tecnológicos demandan una elevada tasa de cambio a corto y medio plazo requiriendo de los trabajadores una elevada versatilidad y adaptabilidad a entornos distintos, lo que puede ser conflictivo para personas con graves limitaciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales representa una buena fuente de oportunidades. Esta Ley se encuentra enmarcada en el conjunto de la política social de la Unión Europea y se prevé un desarrollo y seguimiento de la misma por parte de la Administración. Cabe mencionar las siguientes **oportunidades**:

- El número de técnicos de prevención y especialistas en ergonomía se ha multiplicado en los últimos años. Existen, por tanto, especialistas y servicios para aplicar la ergonomía al diseño de los puestos de trabajo. Adicionalmente, se puede aprovechar esta oportunidad para incluir en los planes de formación de los profesionales citados un módulo específico sobre adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad.

- Su ámbito es europeo y esto puede llevar a que se desarrollen métodos, estandarizaciones, protocolos que generen guías de buenas prácticas e intercambio de experiencias.
- Las mejoras aportadas desde el campo de la ergonomía y la prevención de riesgos laborales en el diseño de los puestos de trabajo facilitan la inserción de las personas con discapacidad.

Como inconvenientes o **amenazas** asociadas a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales puede indicarse que el aumento de las exigencias y responsabilidades que supone la especial protección a los trabajadores con discapacidad pueda entenderse como una medida disuasoria por parte de algunos empresarios y profesionales del campo de la prevención de riesgos.

Y, por último, debe añadirse que las Empresas que integran y adaptan los puestos de trabajo de personas con discapacidad tienen la oportunidad de aumentar sus clientes potenciales y mejorar su competitividad en el sector. Las empresas preparadas para acoger a personas con discapacidad también lo están para recibir clientes con discapacidad y personas mayores.



Capítulo

14

Líneas Prioritarias de I+D, Medidas Complementarias y Medidas de Apoyo Social

- 14.1. LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D**
- 14.2. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
- 14.3. MEDIDAS DE APOYO SOCIAL**



Líneas Prioritarias de I+D, Medidas Complementarias y Medidas de Apoyo Social

A continuación se presentan, como conclusiones derivadas de lo indicado en los capítulos cuarto al decimotercero, ambos inclusive, las **líneas prioritarias de I+D** que se proponen para el sector de las Tecnologías al Servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores.

Posteriormente se ofrecen, de manera agrupada, las **medidas complementarias** o medidas de acompañamiento que, sin ser líneas de I+D, pretenden potenciar la repercusión y alcance práctico de éstas.

Finalmente se incluye una serie de **medidas de apoyo social** que han sido identificadas a lo largo del proceso de elaboración de este Libro Blanco y que, si bien no afectan directamente al desarrollo de las políticas de I+D+I, sí resultan determinantes para la evolución de un sector complejo bajo criterios de mejora tanto de la calidad de vida de las personas con discapacidad y de las personas mayores como del desempeño profesional del resto de agentes que lo componen.

14.1. LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D

A continuación se relacionan las 46 líneas prioritarias de I+D en torno a las cuales se propone concentrar los esfuerzos de I+D+I en el sector de las Tecnologías al Servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores en los próximos años. Las 10 primeras tienen un carácter genérico,

constituyendo el núcleo central de necesidades de innovación en el sector. Las 36 restantes surgen de la realidad específica de los 10 subsectores en que se estructura este sector tecnológico.

Como se ha indicado en varias de estas líneas prioritarias, las Tecnologías al Servicio de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores requieren una orientación y adaptación a las necesidades de los usuarios. Por ello, es preciso garantizar la participación de los mismos, a través de las asociaciones en que se agrupan, mediante la formación de consorcios que, además de incluir centros de I+D y empresas, cuenten con asociaciones de o para usuarios como socios de pleno derecho en los proyectos de I+D+I que se acometan.

Cada una de las líneas prioritarias está identificada por su título que, al mismo tiempo, se reseña en el resumen y por una explicación más detallada de su contenido. En algunas de ellas se ha añadido el nombre abreviado de una o varias áreas (científico-tecnológicas o sectoriales) del actual Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003); con ello se pretende facilitar la coordinación entre las diferentes áreas y programas de apoyo a la I+D+I.

El cuadro resumen de líneas prioritarias es el siguiente:

Tabla 14.1. Resumen con desglose por subsectores.

Líneas Prioritarias Genéricas	10
Líneas Prioritarias Subsectoriales	36
Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación	3
Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica	3
Ayudas Técnicas para las personas con Deficiencias Visuales	4
Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)	4
Accesibilidad a la Información y a la Comunicación	5
Accesibilidad Urbanística y en la Edificación	4
Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)	3
Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte	4
Mobiliario Adaptado	3
Accesibilidad en el Puesto de Trabajo	3
TOTAL Líneas Prioritarias del Sector	46

14.1.1. LÍNEAS PRIORITARIAS GENÉRICAS DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES

1. Desarrollo de productos adaptados a las características de las personas con discapacidad y de las personas mayores

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Diseño y Producción Industrial

Mejora de la funcionalidad y de la especificidad de los productos atendiendo a las necesidades de las personas con discapacidad y de las personas mayores como usuarios finales de los mismos, incluyendo los aspectos estéticos. Investigación y desarrollo de productos que contemplen las prestaciones dirigidas a ambos colectivos bajo un planteamiento de diseño universal o diseño para todos ya que, tanto por número como por importancia, se presentan como un público especialmente atractivo para el desarrollo de actividades de innovación. Estudio de las necesidades específicas de las personas mayores y concepción de nuevas ayudas técnicas orientadas a ellas. Se prioriza las evaluaciones de nuevos productos mediante la participación de los usuarios, considerándolas como actividades a desarrollar en las fases finales de proyectos de I+D+I y no como proyectos en sí mismos.

2. Innovación de procesos de fabricación de ayudas técnicas

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Diseño y Producción Industrial

Mejora de los procesos de fabricación de ayudas técnicas en general, reduciendo los tiempos y costes de producción y favoreciendo el desarrollo de una oferta amplia y de calidad. Incorporación de procesos de medida y adaptación, objetivos y automatizables, para favorecer la personalización de productos y la fabricación de productos a medida (por ejemplo, ortoprótesis y audioprótesis). Investigación en sistemas de producción de carcasas y moldes adaptadores para sustituir las actuales técnicas, prácticamente artesanales, por otras con un mayor grado de automatización y fiabilidad.

3. Incorporación de nuevos materiales en las ayudas técnicas

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Materiales

Adopción de los avances en tecnología de los materiales para mejorar las prestaciones de las ayudas técnicas (por ejemplo, materiales ligeros para sillas de ruedas, materiales transpirables para ortesis), buscando al mismo tiempo un menor impacto en el medio ambiente.

4. Desarrollo de sistemas de apoyo a la prescripción y selección de ayudas técnicas

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información, Sociosanitaria

Desarrollo de instrumentos de ayuda al profesional, con participación del usuario, basados en sistemas de evaluación de requisitos, simulación, prueba y valoración, como ayuda a la prescripción y selección de ayudas técnicas.

5. Innovación de sistemas asistenciales basados en las Tecnologías de la de la Información y las Comunicaciones

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información, TIC¹

Nuevos sistemas que consideren los avances de la telefonía móvil al servicio de la comunicación, cognición, movilidad, orientación y capacidad sensorial, así como para facilitar las condiciones de vida en el hogar. Desarrollo de aplicaciones y servicios para la atención y asistencia al usuario, a través de sistemas informáticos y redes telemáticas, desde los centros y establecimientos de asesoramiento, prescripción, adaptación y venta de productos y a través de sistemas de transmisión de datos con centros de fabricación, profesionales, etc.

6. Desarrollo de medios que faciliten el acceso a la información proporcionada por ordenador

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información

Desarrollo de sistemas que faciliten el acceso al ordenador para propiciar la participación plena de las personas con discapacidad y las personas mayores en la Sociedad de la Información, como requisito necesario para que estos colectivos se beneficien de las nuevas oportunidades que brinda. Desarrollos y mejoras de los sistemas operativos accesibles. Desarrollo de medios alternativos de manejo del ordenador (por ejemplo, mediante la voz). Desarrollos que tengan en cuenta la accesibilidad a la red acordes con las recomendaciones de WAI (*Web Accessibility Initiative*) tanto en lo referente a la accesibilidad a los contenidos como a los navegadores y herramientas de autor. Desarrollo de sistemas de teleformación a través del ordenador y de otros métodos de formación virtual.

7. Estudio de necesidades tecnológicas asociadas al uso de Internet por personas con discapacidad y personas mayores

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Socioeconomía

Análisis de las desventajas de ambos colectivos en el acceso a Internet e identificación de la necesidad de nuevos desarrollos y aplicaciones para la eliminación de barreras.

¹ Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

8. Desarrollo de sistemas de control de entorno que integren el acceso a servicios de telecuidado social y sanitario

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información, TIC

Desarrollo de sistemas de control de entorno que integren dispositivos/sensores (monitores de ECG, presión, temperatura, etc) y servicios de comunicación con el exterior (vídeo-conferencia, telemetría, etc): teleconsulta, televisita, monitorización continua de parámetros biomédicos, teleasistencia con detección de comportamientos anómalos, detección de caídas, etc.

9. Desarrollo de pasarelas residenciales con acceso a Internet de banda ancha para aplicaciones en Teledomótica

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información, TIC

Desarrollo de pasarelas residenciales que ofrezcan al propietario de una vivienda aplicaciones y servicios teledomóticos, productos para el entretenimiento (descargas de audio y vídeo), interfaces para el comercio electrónico, alarmas médicas y cuidado de personas discapacitadas, entre otros. Estas pasarelas deberán actuar como cortafuegos impidiendo que terceros puedan acceder a las redes internas de una vivienda. Su desarrollo juega un papel determinante para potenciar el mercado de la Teledomótica.

10. Desarrollo de sistemas de orientación y navegación urbana y rural

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información

Innovación en la aplicación de sistemas de posicionamiento global (tipo GPS) para la orientación y búsqueda de itinerarios accesibles y seguros para personas con movilidad reducida.

14.1.2. LÍNEAS PRIORITARIAS SUBSECTORIALES DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS MAYORES

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Ayudas Técnicas para la Valoración, Tratamiento y Rehabilitación

11. Desarrollo de nuevas ayudas técnicas para el tratamiento o la valoración

Concepción de nuevas soluciones a problemas relacionados con la valoración y el tratamiento de la discapacidad.

12. Desarrollo de sistemas de valoración de la capacidad funcional y de la calidad de vida

Diseño de mejores y más completos sistemas que permitan la evaluación personalizada de la funcionalidad y capacidad de participación, teniendo en cuenta tanto la evaluación física como la ocupacional (AVD, laboral y ocio). Diseño de sistemas que permitan evaluar la mejora de la calidad de vida asociada al uso de Tecnologías de la Rehabilitación.

13. Desarrollo de técnicas de valoración objetiva de la discapacidad

Desarrollo de técnicas de valoración objetivas que adecuen o faciliten la aplicación de un tratamiento, permitan controlar más de cerca su evolución y proporcionen ayuda en la toma de decisiones durante el proceso de rehabilitación.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Ayudas Técnicas para la Movilidad y Ortoprotésica

14. Desarrollo de ayudas técnicas para la movilidad personal

Innovación en grúas de transferencia, potenciando la autonomía del usuario, minimizando el esfuerzo del cuidador y reduciendo el tiempo necesario para realizar la transferencia. Desarrollo de sillas de ruedas manuales y eléctricas de altas prestaciones, adaptables al usuario e incorporando materiales ligeros y sistemas de conducción y control avanzados. Desarrollo de ayudas para caminar que incorporen nuevos diseños y funciones utilizables en todo tipo de entornos.

15. Desarrollo de ortesis, exoprótesis y calzado ortopédico

Desarrollo de ortesis y exoprótesis fabricadas en serie, incluyendo sus materiales y componentes. Desarrollo de ortesis de pie y calzado ortopédico personalizados con reducción de los plazos de entrega.

16. Desarrollo de cojines y colchones antiescaras

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Sociosanitaria, Materiales

Investigación sobre las relaciones entre las propiedades de los productos para prevenir las úlceras por presión (cojines y colchones antiescaras), las características del usuario y la aparición de ulceraciones. Desarrollo de nuevos conceptos de cojines y colchones antiescaras. Aplicación de nuevos materiales a estos productos.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Ayudas Técnicas para las personas con Deficiencias Visuales

17. Desarrollo de sistemas de percepción de imágenes y de recepción de información para personas con deficiencias visuales

Desarrollo de sistemas de representación y percepción táctil y/o acústica de imágenes estáticas y dinámicas. Desarrollo de señales parlantes y sistemas de audiodescripción.

18. Desarrollo de sistemas electro-informáticos táctiles y/o acústicos para personas con deficiencias visuales

Desarrollo de "tomanotas" y microordenadores de bolsillo utilizables por personas con deficiencias visuales, así como sistemas OCR de bolsillo por voz y/o braille para permitir el acceso a todo tipo de información escrita en papel (código de barras, texto alfanumérico, etc). Desarrollo de productos de baja especialización tecnológica que proporcionen información táctil o acústica de la situación o estado puntual de dispositivos y artículos de uso frecuente en la vida diaria (pantallas de cristal líquido, microondas, hornos, termómetros, avisadores electrónicos de luz, tiempo, nivel de líquidos, etc).

19. Optimización de los sistemas tradicionales de impresión braille

Desarrollo de nuevos sistemas de impresión braille más económicos y silenciosos.

20. Investigación en lentes y fuentes de luz

Investigaciones en torno a los procesos de visión que fundamenten el desarrollo de nuevas ayudas técnicas electro-ópticas para personas con deficiencias visuales.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Ayudas Técnicas para la Audición (Prótesis Auditivas)

21. Investigación y desarrollo de implantes cocleares

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Sociosanitaria

Desarrollo de implantes cocleares más pequeños y versátiles, mejorando la sensibilidad de los micrófonos y la capacidad de carga de las baterías, tendiendo a eliminar sus elementos externos. Desarrollo de implantes cocleares perimodulares para facilitar la colocación del electrodo más cerca del nervio auditivo, lo que permite reducir el tamaño de la batería y alargar su duración. Investigación sobre implantes tronco-encefálico (oído biónico) basados en la implantación de electrodos que estimulen la

superficie del núcleo coclear (región del cerebro que procesa las señales auditivas). Estudios clínicos y experimentales de viabilidad y eficacia de nuevos tipos de prótesis auditivas como, por ejemplo, combinación de implantes cocleares con el uso de audífonos; incidencia de factores psicoacústicos en el uso de las prótesis auditivas; efectos de la aplicación de tecnologías en los implantes cocleares; técnicas, estrategias y estándares de calidad en la detección precoz de hipoacusias.

22. Investigación en sistemas de proceso y codificación de señales acústicas

Mejora de los sistemas de proceso de las señales acústicas y verificación de estrategias de codificación que mejoren la calidad de la audición de las personas hipoacúsicas.

23. Investigación en sistemas informatizados para la adaptación personalizada de audífonos e implantes cocleares

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: TIC

Investigación en sistemas informatizados para la adaptación de audífonos e implantes cocleares a las necesidades individualizadas de cada usuario, así como para evaluar el beneficio aportado al usuario por cada uno de los sistemas de proceso de señales incorporados al audífono y al implante coclear.

24. Desarrollo de estándares de medición y pruebas diagnósticas en estudios de audición

Definición de nuevos métodos y técnicas de valoración de la capacidad auditiva objetivas y estandarizables. Definición de nuevos métodos y estándares de calidad para comparar resultados y evaluar el rendimiento en implantes cocleares.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Accesibilidad a la Información y a la Comunicación

25. Desarrollo de interfaces y dispositivos personales adaptativos

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: TIC

Desarrollo de interfaces de usuario y dispositivos personales capaces de autoconfigurarse y adaptarse fácilmente al usuario para compensar los efectos de la discapacidad y potenciar el rendimiento individual. Estos sistemas serían aplicables, por ejemplo, a la domótica y a los dispositivos para la movilidad (sillas de ruedas).

26. Desarrollo de ayudas técnicas para la información, la comunicación y la señalización

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Sociedad de la Información

Sistemas personales de comunicación aumentativa y alternativa. Sistemas mejorados de reconocimiento de voz (especialmente, de voz disártrica o difícilmente comprensible). Sistemas de síntesis de voz natural. Sistemas automáticos de reconocimiento de signos. Sistemas de traducción de texto a lengua de signos y viceversa. Sistemas de señalización multicanal accesibles a personas con todo tipo de discapacidades sensoriales. Sistemas de subtitulación, incluyendo los dispositivos de uso personal. Sistemas para la inclusión opcional de ventanas con interpretación de lengua de signos.

27. Desarrollo de *software* para facilitar el acceso a la educación, la información, la comunicación y el tiempo libre

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: TIC, Sociedad de la Información

Desarrollo de *software* libre específico (incentivando el desarrollo de aplicaciones adecuadas a las necesidades de pequeños colectivos). Desarrollo de agentes *software* para facilitar la interacción del usuario. Desarrollo de aplicaciones de fácil utilización para las personas mayores que les permitan acceder de forma conveniente a la información y a los servicios disponibles, facilitando su independencia. Desarrollo de *software* interactivo de tipo educativo y lúdico (aventura, deportes, acción, etc), accesible para personas con deficiencias visuales, problemas de aprendizaje, destreza, etc. Desarrollo de *software* para el subtítulo automático o semiautomático. Desarrollo de bases de datos multimedia para almacenamiento de información accesible para todos.

28. Desarrollo de sistemas de accesibilidad a la telefonía móvil y a la domótica

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: TIC

Desarrollo de sistemas que garanticen el acceso pleno de las personas con discapacidad y las personas mayores a las funcionalidades y servicios basados en la telefonía móvil y a las aplicaciones domóticas.

29. Investigación en problemas de accesibilidad en dispositivos miniaturizados

Estudios sobre los problemas ergonómicos asociados al uso de estos dispositivos, especialmente en personas con limitaciones de manipulación y coordinación, dadas las complicaciones de manejo manual provocadas por la progresiva miniaturización de los productos electrónicos.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Accesibilidad Urbanística y en la Edificación

30. Investigación y desarrollo de elementos urbanísticos y mobiliario urbano accesible

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Construcción, Diseño y Producción Industrial

Concepción de nuevos elementos urbanísticos bajo planteamientos de "diseño para todos" (por ejemplo, automatismos) que resuelvan problemas de accesibilidad en los desplazamientos de personas con discapacidad y personas mayores en la vía pública. Establecimiento de pautas para el diseño de mobiliario urbano accesible introduciendo los principios del "diseño universal". Desarrollo de nuevas ayudas técnicas, sistemas modulares y unidades modulares dotacionales para la accesibilidad urbanística y en la edificación.

31. Investigación y desarrollo de ayudas técnicas y adaptaciones para la edificación, incluyendo la vivienda

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Construcción, Diseño y Producción Industrial

Innovación y desarrollo de ayudas para el baño, incorporando automatismos y sistemas modulares que consideren distintos tipos de necesidades y permitan ajustes en función de las características del usuario. Determinación de las características mínimas que debe tener una vivienda accesible, basándose en criterios de economía de superficie para abaratar los costes. Elaboración de bases de datos de ayudas técnicas en CAD, como las que se facilitan en otros sectores, para ayudar a los proyectistas a definir con mayor claridad la ubicación y características de las ayudas técnicas seleccionadas.

32. Investigación y desarrollo de pavimentos adecuados a las necesidades de las personas con discapacidad y personas mayores

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Construcción

Estudios para la determinación de las características y rangos recomendados que deben cumplir los pavimentos para adecuarse a las personas con movilidad reducida (deslizamiento, amortiguación de caídas, contrastes, etc), estableciendo parámetros que sirvan a los profesionales para prescribir estos productos. Mejora de prestaciones de las baldosas cerámicas y recubrimientos en general, incluyendo el desarrollo de soluciones a medida, incorporando propiedades adecuadas a las personas con discapacidad y a las personas mayores.

33. Investigación y desarrollo en aplicaciones y sistemas domóticos

Áreas relacionadas del Plan Nacional de I+D+I: Diseño y Producción Industrial, Sociedad de la Información

Investigación sobre la implantación de los sistemas domóticos como posible solución para la eliminación de barreras arquitectónicas y la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad y las personas mayores. Desarrollo de sensores para domótica fiables y adecuados a las necesidades del usuario (detectores de caídas, de presencia en cama, etc). Desarrollo de tecnología domótica que permita la creación de espacios inteligentes. Desarrollo de sistemas domóticos para centros residenciales que mejoren la estancia y la asistencia. Desarrollo de aplicaciones domóticas para personas con discapacidades sensoriales (hipoacusia, problemas de visión o ceguera). Desarrollo de pequeños dispositivos adaptados y aplicaciones para el control de entorno que interaccionen, mediante tecnologías inalámbricas tipo bluetooth, con teléfonos móviles, electrodomésticos y sistemas facilitadores de la autonomía personal, los cuales es previsible que también incorporen dicha tecnología. Búsqueda de soluciones globales accesibles que garanticen la compatibilidad entre los distintos sistemas y dispositivos domóticos, reduciendo la complejidad asociada al uso combinado de un número creciente de dispositivos y adaptando las interfaces existentes a las características particulares de los usuarios con discapacidad y personas mayores. Investigación sobre nuevos sistemas de percepción y control del entorno basados en métodos innovadores de interacción usuario-dispositivo (por ejemplo, mediante señales cerebrales).

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Ayudas Técnicas para las Actividades de la Vida Diaria (AVD)

34. Desarrollo de nuevas ayudas técnicas para las AVD

Desarrollo de nuevos productos que constituyan un reemplazo generacional de los actualmente disponibles. En particular, se considera necesario mejorar las ayudas técnicas para la alimentación y la automedicación.

35. Desarrollo de ropa accesible

Diseño de ropa accesible a distintos tipos de personas con discapacidades, compatible con la utilización de otras ayudas técnicas como, por ejemplo, sillas de ruedas.

36. Innovación en sistemas de incontinencia ergonómicos

Desarrollo de nuevas ayudas técnicas para la incontinencia bajo criterios de seguridad, ergonomía, comodidad y facilidad de uso.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Accesibilidad al Automóvil y a los Medios de Transporte

37. Investigación y desarrollo en sillas de ruedas como asiento en todo tipo de vehículos automóviles

Estudios comparativos sobre el nivel de protección de las personas que utilizan su silla de ruedas como asiento en vehículos automóviles frente a la utilización de los asientos de serie. Análisis de la seguridad de uso de los sistemas de retención para vehículos. Desarrollo de nuevos sistemas de retención específicos y seguros para las sillas de ruedas y sus ocupantes. Desarrollo de sillas de ruedas específicas para un uso seguro en diferentes medios de transporte.

38. Desarrollo de vehículos accesibles y de ayudas técnicas para vehículos

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Automoción

Desarrollo de vehículos totalmente accesibles. Innovación en ayudas técnicas para la accesibilidad a todo tipo de vehículos de transporte público y privado como, por ejemplo, rampas, plataformas elevadoras, asientos móviles, grúas de transferencia, escalones escamoteables, sistemas de iluminación, etc, apropiadas para los diferentes medios y modos de transporte, bajo criterios de seguridad, funcionalidad y usabilidad. Desarrollo de ayudas técnicas para vehículos. Diseño de nuevas técnicas de reforma seguras y de bajo coste para hacer accesibles los vehículos automóviles.

39. Desarrollo de nuevos mandos de conducción para personas con discapacidad física, incluyendo sistemas inteligentes

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Automoción

Mejora de la funcionalidad y seguridad de los sistemas existentes. Ayudas técnicas para la conducción de las personas con discapacidad y las personas mayores.

40. Investigación en sistemas de gestión del transporte público integradores

Área relacionada del Plan Nacional de I+D+I: Transportes

Investigación sobre nuevos sistemas de gestión de flotas de transporte público (taxis y autobuses) que favorezcan la integración de las personas con movilidad reducida, optimicen la distribución en las líneas urbanas de los autobuses accesibles y ofrezcan a los usuarios sistemas de información útiles y eficaces para su movilidad.

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Mobiliario Adaptado

41. Investigación y desarrollo de mobiliario doméstico adaptado

Generación de criterios de diseño, selección y adaptación de mobiliario doméstico para personas mayores y personas con discapacidad. Estudios sobre accesibilidad, seguridad y usabilidad de mobiliario de cocina. Investigaciones sobre adaptaciones y mecanismos en el mobiliario de descanso (sofás, sillones de relax, etc). Incorporación de sensores y regulaciones para permitir una correcta adecuación a todo tipo de usuarios.

42. Desarrollo de mobiliario adaptado a medida

Desarrollo de mobiliario adaptado hecho a medida. Diseño y mejora de los procesos de fabricación de mobiliario a medida, incluyendo la automatización, permitiendo la inclusión de adaptaciones y, al mismo tiempo, reduciendo los costes y tiempos de fabricación.

43. Innovación en mobiliario de oficina adaptado

Estudio de nuevas necesidades de las personas con discapacidad relativas al mobiliario utilizado para desempeñar tareas de oficina en el puesto de trabajo o en el propio domicilio (nuevos diseños en mesas, sillas, archivadores, armarios y otros elementos accesorios).

Líneas Prioritarias de I+D en el subsector de Accesibilidad en el Puesto de Trabajo

44. Investigación sobre necesidades de las personas con discapacidad para su integración laboral

Elaboración de catálogos de necesidades específicas para cada tipo de discapacidad en diferentes sectores de actividad económica. Dichos catálogos actuarán como referencia para investigadores, profesionales y personas con discapacidad, y deberán actualizarse a medida que dichas necesidades evolucionan dependiendo de los avances tecnológicos.

45. Investigación y desarrollo de adaptaciones ergonómicas del puesto de trabajo a personas con discapacidad

Desarrollo de bases de datos de recomendaciones de adaptación ergonómica de puestos de trabajo en diferentes sectores, para solucionar problemas relacionados con riesgos de tipo ergonómico y con desajustes entre las demandas de la tarea y las capacidades funcionales del trabajador con discapacidad. Elaboración de estudios ergonómicos para la adaptación del puesto de trabajo para personas con alteraciones

cognitivas (daño cerebral, retraso mental o con enfermedad mental). Adaptación de diversos equipos utilizados en diferentes campos profesionales (fisioterapia, telefonía, etc) a personas con deficiencias visuales. Desarrollo de tecnologías (por ejemplo, sistemas inteligentes) para la integración laboral de las personas con discapacidad.

46. Desarrollo de puestos de trabajo bajo planteamientos de “diseño para todos”

Diseño de puestos de trabajo apropiados para todo tipo de usuarios, incluyendo las personas con discapacidad, que permitan adaptaciones basadas en productos del mercado general.

14.2. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

A continuación se enumeran 23 medidas complementarias a las líneas prioritarias de I+D, cuyo objetivo es mejorar la trascendencia práctica de los proyectos de I+D que puedan realizarse a partir de las mismas. Estas medidas complementarias son aplicables a todos los subsectores y pueden agruparse de acuerdo con los objetivos que persiguen en seis grandes apartados:

Naturaleza de los objetivos	Medidas complementarias relacionadas
Describir el mercado y mantener una vigilancia del mismo para identificar las oportunidades de I+D+I	1, 2
Establecer un marco de relaciones entre la oferta y la demanda que aliente la innovación tecnológica en el sector	3, 4, 5, 6
Potenciar la generación de servicios especializados para los distintos agentes de los mercados TR	7, 8, 9, 10, 11, 12
Potenciar la cultura y formación técnica de los agentes que componen los mercados para favorecer una actitud adecuada hacia la innovación tecnológica	13, 14, 15
Potenciar las actividades y servicios de ensayo y certificación de productos y servicios	16, 17, 18, 19, 20, 21
Promocionar los productos y servicios de origen nacional	22, 23

1. Debe apoyarse la realización de **estudios sectoriales**. Su objetivo es clarificar un mercado del que, en estos momentos, se dispone de una información parcial y precaria, así como medir la repercusión que las actividades puestas en marcha suponen sobre cada subsector. La cuantificación pormenorizada de los productos consumidos y el origen de los mismos, el análisis de las actividades realizadas por los agentes implicados o las políticas de provisión y adquisición de productos y/o servicios, son actividades que permitirán optimizar las medidas concretas a aplicar en cada momento para rentabilizar las líneas de I+D emprendidas.

2. Se debe potenciar la creación de una **Red Temática de Centros de Referencia en Tecnologías de la Rehabilitación** en España, basada en las características de los Centros de Excelencia en Red.
3. Se debe incentivar la **creación de foros subsectoriales**. Estos foros actuarían como puntos de encuentro o instrumentos de comunicación con los que promover las relaciones entre empresas, centros de investigación, centros tecnológicos y asociaciones de usuarios con el propósito de abordar conjuntamente la definición, seguimiento y desarrollo de proyectos de I+D en el ámbito de las Tecnologías de la Rehabilitación. Estos equipos multidisciplinares favorecerían una más correcta definición de requisitos y características de las líneas de I+D a emprender y un mejor seguimiento durante su ejecución.
4. Es necesaria la **articulación de un sistema eficiente de intervención por parte del sector público**. El papel desempeñado por las administraciones como grandes clientes y, a la vez, como reguladoras del sector y como fuentes importantes de financiación de proyectos de I+D, debe materializarse en una adecuada articulación de estos roles. Además, carecería de sentido el desarrollo de importantes y costosos proyectos de I+D que no redundaran directamente en un incremento de las prestaciones y calidad de los productos o servicios que adquieren las administraciones públicas. Resulta, en consecuencia, imprescindible la participación de las administraciones competentes para promover una buena prestación del servicio, necesitando tanto del compromiso de la industria como de dichas administraciones para garantizar una asimilación eficaz de los productos y servicios desarrollados en los proyectos de I+D que se ejecuten.
5. Es necesaria la puesta en funcionamiento de actividades de **evaluación de la Tecnología al servicio de las personas con discapacidad y de las personas mayores**. Se debería realizar un seguimiento del producto y prestación, realizando estudios sobre los procesos de prescripción y uso del producto y servicio, con objeto de analizar la repercusión económica y social de su relación coste/calidad. Este análisis mejoraría el sistema de inclusión y exclusión de productos en los Catálogos de Prestaciones Ortoprotésicas de las administraciones con competencias en política socio-sanitaria, incidiendo en la inclusión y apoyo a productos y servicios innovadores y evitando sistemas basados en precio, contrarios a la innovación. La realización de estudios basados en el análisis coste-beneficio y coste-efectividad podrían añadir luz sobre la hipótesis del ahorro de costes que supondría para el Sistema Nacional de Salud y el Sistema de Servicios Sociales la provisión de más ayudas técnicas que supongan aumentos en el nivel de independencia de muchas personas.
6. Se debe **favorecer la creación de "bancos de pruebas" en forma de demostraciones de medios a gran escala que combinen varios**

servicios. Los sistemas de demostración deberán resolver los problemas de coste, fiabilidad y facilidad de utilización para obtener modelos de sistemas y servicios de bajo coste y fácil manejo que sean adaptables de acuerdo con los requerimientos de los usuarios. En esta línea también sería interesante la creación de servicios de entrenamiento en uso de ayudas técnicas, que permitirían a los usuarios adquirir las habilidades necesarias para un uso más adecuado de las diferentes ayudas técnicas. Todo ello redundaría en un mejor aprovechamiento de los logros alcanzados en la mejora del diseño de productos y servicios a través de los proyectos de I+D desarrollados.

7. Se debe **favorecer la aparición de centros de I+D y potenciar los existentes.** Se debe apoyar la adquisición de equipamiento y dotación de personal en los Centros de I+D+I, de manera que se permita dar soporte a la actividad productiva nacional. Asimismo, se debe propiciar la colaboración entre centros de I+D, constituyendo redes de trabajo en diferentes subsectores. Se precisa una estructura técnica estable que permita evaluar las alternativas del mercado desde el punto de vista de la optimización del uso de los dispositivos diseñados y desde la comprobación de un respeto escrupuloso de las especificaciones del usuario en el diseño. Además, sobre todo con productos importados, es preciso ejercer una labor de adaptación al mercado nacional, ya sea del idioma, medidas, etc, que se adecuen perfectamente al usuario español. Un aspecto muy interesante con este propósito sería favorecer la movilidad de investigadores entre centros nacionales e internacionales. La colaboración con centros de I+D pioneros en el ámbito de la TR se debe materializar en un intercambio fluido de personal investigador entre centros.
8. Se debe propiciar la **creación y consolidación de pequeñas empresas de base tecnológica** con la intención de invertir el alto porcentaje de dependencia exterior existente en el sector. La mejora de los **apoyos públicos** a las actividades de I+D+I desarrolladas por las empresas y del tratamiento fiscal para soportar las inversiones en I+D+I constituyen mecanismos excelentes para promocionar e impulsar la I+D+I.
9. **Cooperación internacional.** Se debe favorecer la presencia activa de los diferentes agentes del mercado en los foros internacionales. Esta presencia incrementará la participación de los grupos nacionales en actividades de vanguardia de índole internacional. En este sentido deben promoverse acciones para informar e incentivar la colaboración con centros de I+D y empresas de otros países, no únicamente en el marco de la UE, sino también a través de la transferencia de resultados de I+D, formación y colaboración entre países de Iberoamérica, aprovechando las múltiples vías existentes.
10. Se debe favorecer la **difusión de información** relativa a los diferentes productos del mercado, sus prestaciones, su financiación, su forma de

adquisición, ayudas a la I+D+I, proyectos, experiencias, novedades, etc, mediante diferentes sistemas de comunicación accesibles a todo tipo de usuarios.

- 11.** Es necesario que el sector tienda hacia la **prescripción de productos valorados**. La puesta en marcha de campañas informativas dirigidas a usuarios y profesionales, soportadas por guías de uso o catálogos de productos valorados, actuaría como complemento y refuerzo de la calidad de las prescripciones. Se propone la elaboración de material informativo que pueda ser utilizado por grandes compradores y gestores de instituciones sanitarias, servicios sociales y empresas, como serían los pliegos de especificaciones técnicas y funcionales de productos.
- 12. Transferencia de resultados de investigación.** Se incluye en esta medida complementaria el aprovechamiento y la potenciación de las oficinas para la transferencia de resultados de investigación (OTRI) para que actúen como instrumentos potentes de incorporación de los resultados de I+D a las empresas, garantizando su implantación. Debe incentivarse simultáneamente la protección de los resultados de I+D mediante el apoyo a la realización de patentes y modelos de utilidad.
- 13.** El sector requiere de la urgente definición y puesta en marcha de un cuerpo temático que atienda las necesidades de **formación especializada en los diferentes subsectores**. Deberían desarrollarse programas formativos que facilitasen la transmisión de conocimientos técnicos, tecnológicos, económicos y de rehabilitación. Estas acciones formativas estarían orientadas a distintos ámbitos funcionales y estarían dirigidas a usuarios, familiares, profesionales del sector y administraciones públicas. La inclusión de formación continua y formación básica en los planes de estudios de los profesionales implicados en la evaluación de necesidades, la prescripción de soluciones a las situaciones de discapacidad en los distintos subsectores y la adaptación de dispositivos resulta una medida esencial para mejorar la información de usuarios y familiares y en la predisposición para el uso de estos productos. Actividades simultáneas de formación, reglada o no reglada, dirigidas a usuarios y profesionales para aumentar sus posibilidades de **colaboración en los proyectos de I+D** garantizan su viabilidad. Asimismo, se propone la puesta en funcionamiento de estudios para la **creación de un currículo de diseño para todos** que oriente la formación de diseñadores, acorde con las iniciativas europeas del Plan de Acción e-Europe.

Además de estas medidas de carácter general para el sector, es necesaria una serie de acciones individualizadas:

- La **incorporación de conocimientos** sobre discapacidad, accesibilidad y ayudas técnicas en la enseñanza secundaria, universitaria y de postgrado.

- La regulación de la **Titulación de Técnico Superior en Ortoprotésica** y el impulso de una Titulación de Primer Ciclo en Ortopedia completaría la oferta formativa de técnicos del sector y cubriría un importante vacío en el subsector de Movilidad y Ortoprotésica, permitiendo la confluencia en el espacio europeo.
 - En el subsector de **accesibilidad urbanística y en la edificación** resulta necesaria la formación de la diversidad de técnicos implicados en el mismo, tanto para la realización de adaptaciones en la edificación y en los espacios urbanos construidos como para la aplicación de las soluciones accesibles en proyectos de nueva planta, respetando los principios de accesibilidad integral y de "diseño para todos".
 - Se debe incluir en los Planes de Formación existentes en materia de **Ergonomía y Prevención de Riesgos Laborales** conocimientos suficientes sobre las características y necesidades de las personas con discapacidad, recursos, ayudas técnicas etc.
 - Potenciar el **conocimiento del marco jurídico normativo** de ámbito nacional y autonómico (por autonomías) que regula la ordenación de los sectores de fabricación, distribución y venta al público de productos sanitarios.
- 14.** Simultáneamente a la medida complementaria anterior se debe optimizar la **integración en Institutos de enseñanza secundaria y Universidades** de las personas con discapacidad para que tengan las mismas oportunidades de formación y dotarlas de los medios tecnológicos necesarios de acceso al currículo. Se debe asimismo favorecer la asistencia en el uso de las nuevas tecnologías a los alumnos con discapacidad, siendo una parte integral de todos los programas de formación profesional o preprofesional.
- 15.** La atención a necesidades básicas de las personas hace necesaria la **generalización de la implantación de sistemas de gestión o de aseguramiento de la calidad en las empresas y en las organizaciones de usuarios**. Se debe incentivar la creación de mecanismos de reconocimiento dirigidos a las empresas para propiciar la implantación de sistemas de calidad que garanticen la correcta adecuación de los procesos productivos y gerenciales a las exigencias del mercado o facilitar a las PYME y organizaciones sociales el acceso a los mecanismos de reconocimiento existentes. Estos procesos resultan también idóneos para asegurar una participación excelente de los usuarios en los procesos de I+D+I.
- 16. Actividades de normalización.** Se debe considerar la normalización como una parte del proceso de obtención de una sociedad accesible para todos. Por consiguiente, se debe asegurar fondos económicos para incentivar la participación de las organizaciones de usuarios y del resto de agentes del sector en los comités técnicos y en los grupos de trabajo relacionados con la normalización. La administración correspondiente en

cada caso debe actuar a través de medidas legislativas para que se aplique la Normativa existente. Debe incluirse en este apartado todos los aspectos relacionados con la determinación y normalización de criterios de **señalización**.

- 17.** Es necesario impulsar **iniciativas legislativas sobre productos y servicios accesibles**. Se necesita propiciar un ambiente incentivador en el sector empresarial para abordar desarrollos de ayudas técnicas y productos que consideren desde el comienzo las especificaciones oportunas conducentes al diseño para todos. En este sentido debe haber un compromiso institucional muy importante y una voluntad firme para desarrollar políticas que exijan determinados estándares de accesibilidad en productos y servicios. El impulso legislativo debería conducir a una preocupación cada vez mayor en lo relativo a la accesibilidad de todos los dispositivos y servicios diseñados para dar respuesta a las necesidades de las personas.
- 18.** Es importante facilitar información sobre el cumplimiento de la normativa aplicable a productos, mediante la **acreditación de la calidad de los productos comercializados** (etiquetado, documentación y, en su caso, ensayos). Sería especialmente beneficiosa la edición en español de folletos e instrucciones de uso de productos especialmente diseñados para los usuarios.
- 19. Buscar una convergencia de los medios de transmisión de datos.** Debe buscarse la integración de la radiodifusión, los servicios interactivos y las aplicaciones de control dentro del hogar. Ello implica una interconexión e interoperabilidad sin fisuras entre aparatos conectados en red (aparatos electrodomésticos y de consumo) y entre tecnologías de conexión en red en el hogar y redes globales, como medio de acceso a aplicaciones y servicios.
- 20.** Las administraciones deben apoyar programas que proporcionen accesibilidad y favorezcan la **adaptación de los puestos de trabajo**. Se deben revisar las condiciones de adquisición de material para el puesto de trabajo por parte de las administraciones públicas para que sean directamente accesibles o susceptibles de ser adaptadas mediante las ayudas técnicas existentes en cada momento en el mercado. Estos requerimientos pueden servir de referencia y buenas prácticas para el resto de los sectores productivos.
- 21. I+D prenortativa y conortativa.** La incentivación de la participación de representantes de empresas y organismos públicos y privados en los comités de normalización, tanto nacionales como internacionales, supone un punto de partida imprescindible para favorecer la generación de iniciativas de I+D en temas no expresamente recogidos en la normativa (I+D Prenortativa) o recogidos parcial o insuficientemente (I+D Conortativa). Estas líneas de investigación deberían ejecutarse en

paralelo a las líneas prioritarias señaladas en cada subsector, nutriéndose en muchos casos de sus resultados y, en otros, dándoles un valor añadido. Se destacan las investigaciones que desarrollen estándares de calidad, seguridad y funcionalidad de los productos.

22. Promocionar la producción nacional. Los productos nacionales destinados a las personas con discapacidad añaden, a la escasa valoración del producto nacional por parte de prescriptores, usuarios y responsables de compra, el grave inconveniente de la producción limitada de unidades, lo que sin lugar a dudas encarece el precio unitario para el usuario final. En este sentido, resulta imprescindible la puesta en funcionamiento de iniciativas orientadas a informar acerca de los productos españoles que circulan por el mercado y a favorecer una cultura técnica entre los prescriptores y entre los grandes compradores y gestores. La elaboración de catálogos valorados técnicamente o la oportunidad de elaborar pliegos de prescripciones técnicas para favorecer la adquisición de productos son, entre otras, medidas que destacarían aquellos productos concebidos bajo rigurosos planteamientos científico-técnicos. Se propone trabajar simultáneamente en la realización de estudios estratégicos que identifiquen oportunidades de artículos competitivos en el ámbito internacional.

23. Apoyar la presencia de empresas españolas en otros mercados. Es necesario para las empresas nacionales ampliar el tamaño de su mercado y poder amortizar las inversiones tecnológicas que realicen. Se propone la creación de un programa de ayudas para la asistencia a ferias monográficas internacionales, así como el soporte a la elaboración de material de carácter promocional con el que acudir a estos eventos. Complementariamente, se considera interesante la existencia de ayudas para que las empresas puedan crear redes internacionales de distribución de sus productos.

14.3. MEDIDAS DE APOYO SOCIAL

Además de las medidas complementarias a las líneas prioritarias de I+D+I presentadas anteriormente, se han incluido otras 22 medidas dirigidas a mejorar el apoyo social a las personas con discapacidad y a las personas mayores, así como también a los profesionales de atención socio-sanitaria, las cuales también tendrían un claro impacto en el aprovechamiento de las Tecnologías al Servicio de las Personas con Discapacidad y Personas Mayores:

1. Se propone la **creación de un “Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas”** para el análisis del proceso de prescripción y financiación de la Accesibilidad y la provisión de Ayudas Técnicas. Este Sistema se define como el conjunto de estructuras y

procesos por los cuales una persona puede recibir ayudas técnicas y los servicios relacionados, tales como información, formación y asesoramiento. El Sistema debe recoger todos los ámbitos administrativos desde los que se interviene en el sector. El Sistema permitirá aumentar el conocimiento existente actualmente sobre los procedimientos de diseño, investigación, distribución, prescripción, consumo y uso de la Accesibilidad y las Ayudas Técnicas por parte de todos los agentes que intervienen en el proceso de generación de Accesibilidad. El Sistema deberá garantizar que la calidad de los productos y dispositivos prescritos es adecuada a la normativa aplicable.

2. El **establecimiento de una ventanilla única y especializada** que pertenezca al Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas para la solicitud de ayudas técnicas mejoraría la prescripción, el suministro y la financiación de estos productos. En esta ventanilla existirían equipos multidisciplinares para la evaluación de las necesidades, lo que supondría una mejora sustancial en la atención a personas con dificultades para la autonomía personal.
3. Resulta esencial **simplificar los mecanismos para la provisión de ayudas técnicas** por parte de las distintas instituciones del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.
4. Es necesario **ampliar la cobertura del Sistema Nacional de Salud**. Debe considerarse no sólo en la cuantía de las ayudas, sino también en cuanto al espectro de posibles beneficiarios de las mismas, sin que se establezcan restricciones por razones de edad o de cualquier otro tipo. En este sentido, sería positivo estudiar la puesta en marcha de cualquier sistema de coparticipación en la financiación.
5. Constatando lo poco desarrolladas y utilizadas que **están las ayudas para adaptar el puesto de trabajo** y considerando, sin embargo, que este tipo de medidas puede producir resultados muy positivos en la integración laboral de las personas con discapacidad, se formulan las siguientes propuestas:
 - Generar y difundir **protocolos de intervención**, base de datos de soluciones adoptadas, de recomendaciones ergonómicas, etc.
 - **Informar** sobre centros y profesionales que pueden asesorar sobre adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad.
 - Crear una **línea de ayuda** y recogida de documentación y casos a través de un **portal en Internet** que publique la totalidad de servicios y productos.
 - Poder solicitar las ayudas económicas para la accesibilidad al puesto de trabajo en cualquier momento de la vida laboral del trabajador con discapacidad.

6. Se debería **informar a los empresarios y a otros agentes sociales de la existencia de ayudas para la adaptación de puestos de trabajo**. Además, sería recomendable que la cuantía económica recibida cubriera el importe total de la adaptación. Los fondos necesarios podrían financiarse a través de un fondo de impuestos compensatorios, pagado por los empresarios que no cumplan la cuota obligatoria, según el modelo francés, y gestionarse de una manera flexible y rápida por parte de una institución especializada, en el marco del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas.
7. En el subsector de Accesibilidad Urbanística y en la Edificación, una medida de gran impacto sería la mejora del Sistema de Provisión de Accesibilidad y Ayudas Técnicas en el sentido de alcanzar una **mayor cobertura de la financiación de las adaptaciones de la vivienda a personas con cualquier tipo de deficiencia**, en función de sus discapacidades y especialmente para el grupo de personas mayores.
8. Resulta imprescindible **mejorar la homogeneización de criterios de la legislación existente** en materia de accesibilidad urbanística y en la edificación. El objetivo debe ser conseguir mejores prescripciones técnicas/normativas, donde se establezcan los requisitos necesarios de forma clara, con criterios homogéneos e iguales para todas las comunidades autónomas, lo que ayudaría a generar un mercado único en materia de asesoramiento y la ejecución de obras en materia de accesibilidad en la edificación y del espacio urbano. Para ello se debe potenciar las figuras del **Plan Nacional de Accesibilidad y los Planes Autonómicos de Accesibilidad** en el medio urbano y rural, la edificación, el transporte y las comunicaciones.
9. La **inclusión del estudio de las características de accesibilidad en las Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE)** conduciría a un conocimiento en profundidad de los problemas existentes y a la adopción de soluciones globales para conseguir que el patrimonio edificado, al menos, sea visitable por todos. Una mayor exigencia por parte de las autoridades en el cumplimiento de los criterios de accesibilidad en el mantenimiento de los espacios urbanos (mal estado del pavimento, incumplimiento cívico, obstáculos en altura como ramas de árboles, señalizaciones, toldos, etc).
10. Es necesario introducir **cambios radicales en los Planes Urbanísticos**, como instrumento con rango superior para gestionar el espacio, **en la gestión de estos planes y en la implicación de la sociedad en su conjunto**. Esos Planes deben permitir modificar de forma global el aspecto de la ciudad y no permitir que se sigan cometiendo los mismos errores de diseño que hasta el momento. Aplicando o desarrollando normativa de aplicación directa donde se determinen las características del diseño de la ciudad para que sea más cómoda, segura, digna y accesible para todos. Para ello se necesitan

visiones integrales que vayan al origen de los problemas identificando las causas, agentes implicados, relación con otros sectores, etc.

También es necesario **potenciar la formación especializada** de los técnicos municipales para que se realice la ejecución material de las obras respetando los principios de accesibilidad integral y de “diseño para todos”.

- 11.** Se deben lanzar **campañas de concienciación ciudadana** que permitan compartir el espacio de forma ordenada y por igual para todos.
- 12.** Resulta necesaria la **aparición de un mercado de servicios dirigidos al asesoramiento en accesibilidad urbanística y en la edificación.**
- 13. Revisión de los impuestos asociados al consumo de ayudas técnicas.** Otro aspecto a considerar es la necesaria revisión de los impuestos indirectos que gravan actualmente la adquisición de ayudas técnicas, que probablemente deberían tener la consideración de producto necesario e imprescindible, en lugar del que actualmente tienen de mercancía que debe tributar por su comercialización.
- 14. Todos los sitios públicos de Internet deben ser accesibles** a las personas con discapacidad y las personas mayores y, con este objetivo, se debe adquirir el compromiso para que su diseño y contenidos sean accesibles.
- 15. Favorecer la implantación de sistemas de teleasistencia.** Se debe potenciar el diseño, desarrollo e implantación de nuevos sistemas de telecontrol, teleasistencia y teletrabajo, así como la educación a distancia y todos aquellos usos de las telecomunicaciones para su utilización por las personas mayores y las personas con discapacidad.
- 16.** Incorporación de **actividades y programas de prevención.** Este tipo de actividades debe orientarse no únicamente a la prevención de riesgos laborales, sino a la puesta en funcionamiento de programas que, como los de Detección Precoz de Sorderas Infantiles, ayuden a una más correcta aplicación de medidas terapéuticas precoces.
- 17.** Se debe regular la **integración laboral desde el punto de vista de la accesibilidad.** La experiencia demuestra que si los puestos de trabajo se concibiesen con criterios ergonómicos, que se podrían denominar “buenos para todos”, sería mucho más sencillo implantar cualquier adaptación asociada al tipo de discapacidad de una persona concreta, incluso podrían evitarse muchas medidas especiales.
- 18.** Podría desarrollarse un **certificado de compromiso con la integración social** que acreditara a las empresas que contratan a personas con discapacidad, evalúan sus puestos de trabajo y realizan las

adaptaciones necesarias, cumpliendo las medidas preventivas que señala la Legislación. Este certificado podría ser utilizado por las empresas en su promoción del balance social y valorado por las administraciones en los concursos públicos que convocan, etc. En este sentido, la normalización del carácter ético de las empresas (AEN/CTN 165 Ética) debería incorporar la adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad.

19. Como medida social complementaria podrían desarrollarse **campañas de información y concienciación a los agentes sociales** para aumentar la sensibilidad respecto de la idoneidad de la accesibilidad y las ayudas técnicas en la integración social.
20. Resulta necesaria una **mayor difusión del conocimiento en materia de accesibilidad urbanística y en la edificación**, especialmente en cuanto al parque disponible de viviendas accesibles o adaptables y su ubicación concreta.
21. Hay que considerar la experiencia y las insuficiencias de la instalación de la vivienda actual para fomentar **incentivos para el diseño de las nuevas viviendas con sistemas domóticos o con preinstalación domótica**. Fomentar la preinstalación domótica permitiría la posibilidad de dejar preparada una vivienda para que, con el menor número de actuaciones, se le pueda instalar el sistema domótico en el momento que el usuario lo demande. Para que un sistema pueda ofrecer una verdadera preinstalación domótica en una vivienda, ha de ser compatible con la instalación eléctrica actual, de tal manera que el usuario pueda, en la fase de construcción, elegir la preinstalación domótica y la instalación eléctrica convencional y, con posterioridad, realizar cualquier tipo de automatización de su vivienda.

Es necesario crear soluciones domóticas “amigables” para las personas con discapacidad y personas mayores evitando la complicación, la confusión y el rechazo.
22. Ha de fomentarse decididamente la implantación de **autobuses urbanos de piso bajo** para que la totalidad de autobuses urbanos sea accesible en un plazo concreto.



CENTRO ESTATAL DE AUTONOMÍA
PERSONAL Y AYUDAS TÉCNICAS



IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

