

La Innovación:  
un factor clave para la competitividad  
de las empresas

La Innovación:  
un factor clave para la competitividad  
de las empresas

La Innovación:  
un factor clave para la competitividad  
de las empresas

La Innovación:  
un factor clave para la competitividad  
de las empresas

**CEIM**

CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL  
DE MADRID - CEOE



Dirección General de Investigación  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

**Comunidad de Madrid**



# La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

---

madri+d



Dirección General de Investigación  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

**Comunidad de Madrid**

**CEIM**

CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL  
DE MADRID - CEOE

Departamento de Innovación  
y Nuevas Tecnologías



**Biblioteca Virtual**

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
**Comunidad de Madrid**

Esta versión digital de la obra impresa forma parte de la Biblioteca Virtual de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión de encuentran amparadas por el marco legal de la misma.

[www.madrid.org/edupubli](http://www.madrid.org/edupubli)

[edupubli@madrid.org](mailto:edupubli@madrid.org)

Colección dirigida por Alfonso González Hermoso de Mendoza

Documento desarrollado por Innovatec

© Copyright: CEIM Confederación Empresarial de Madrid-CEOE

Imprime: Datagrafic, S.L.

Edita: Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid

Depósito legal: M. 2.846-2001

I.S.B.N.: 84-451-1992-3

m adri+ d

## Prólogos

Gustavo Villalpos Salas  
Fernando Fernández-Tapias  
Francisco José Rubia Vila

9

## Capítulo 1. El porqué de innovar

Introducción. La nueva economía del conocimiento

- 1.1. ¿Qué se entiende por innovación tecnológica?
- 1.2. La importancia de la cultura de la innovación
- 1.3. La dimensión regional de la innovación y el desarrollo tecnológico
- 1.4. ¿Qué se entiende por empresa innovadora?
- 1.5. Las principales barreras a la innovación tecnológica en las empresas: la información y la financiación

Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

17

## Capítulo 2. El proceso de la innovación. El papel de la investigación y el desarrollo tecnológico

- 2.1. El proceso innovador
- 2.2. La investigación y el desarrollo tecnológico en las empresas
- 2.3. El gasto en I+D de los distintos sectores empresariales

Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

35

## Capítulo 3. Herramientas para la innovación: la vigilancia tecnológica, la prospectiva tecnológica y el *benchmarking*

- 3.1. ¿Qué es y para qué sirve la vigilancia tecnológica?
- 3.2. Cómo organizar un sistema de vigilancia tecnológica
- 3.3. La prospectiva tecnológica: una metodología para adelantarse al futuro
- 3.4. El *benchmarking* en la estrategia de innovación tecnológica

Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

49

## Capítulo 4. La protección de las innovaciones: las patentes

- 4.1. La necesidad de proteger las innovaciones: la propiedad industrial y la propiedad intelectual
- 4.2. Cómo se patenta una invención: patente nacional, patente europea, patente internacional (PCT) y patente comunitaria
- 4.3. Los documentos de patentes
- 4.4. Las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica

Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

63

**Capítulo 5. La transferencia de tecnología.  
El papel de las universidades  
y los centros públicos de investigación**

89

- 5.1. Qué es la tecnología y cómo se transfiere
  - 5.2. Los contratos de transferencia de tecnología
  - 5.3. La colaboración de las empresas con las universidades y los centros públicos de investigación
  - 5.4. Algunos datos prácticos para acceder a la oferta científico-tecnológica de las universidades y centros públicos de investigación españoles
  - 5.5. Aspectos jurídicos de los contratos de I+D entre empresas y centros públicos de investigación
  - 5.6. Otras infraestructuras de apoyo a la innovación empresarial: los centros tecnológicos
- Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

**Capítulo 6. El apoyo de las administraciones públicas  
a la innovación tecnológica. Ayudas financieras  
y otro tipo de servicios de apoyo  
para las empresas madrileñas**

111

- 6.1. Las políticas de apoyo a la innovación y a la I+D
  - 6.2. Los programas de apoyo a la innovación de la Comunidad de Madrid
  - 6.3. Los programas nacionales de apoyo a la innovación
  - 6.4. El V Programa Marco de la Unión Europea
  - 6.5. Los incentivos fiscales a la I+D+I
  - 6.6. El capital riesgo
- Páginas web de interés relacionadas con los contenidos del capítulo

**Anexo 1. Cómo se mide y se valora la ciencia, la tecnología  
y la innovación. Panorama general de la situación  
en España y en la Comunidad de Madrid**

145

**Bibliografía**

167

# PRÓLOGOS

---

# **Prólogo del consejero de Educación**

---

Actualmente la innovación es considerada como uno de los factores básicos de desarrollo en los países avanzados. La innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología, sino que ha de ir más allá, debe ayudar a prever las necesidades de los mercados y a detectar los nuevos productos, procesos y servicios de mayor calidad, generando nuevas prestaciones con el menor coste posible. La innovación hace necesaria la reacción ante los cambios que impone el mercado globalizado.

Para lograr una mayor productividad a través de la innovación se ha provocado un cambio radical en los modelos económicos y de gestión de las empresas, anteriormente basados en la mano de obra y el capital, que han pasado, especialmente en la segunda mitad de los años noventa, a establecer como factores críticos: el conocimiento, la formación y el capital intelectual, marcando la economía basada en el conocimiento.

Más allá, la economía basada en el conocimiento ya está pasando a ser la economía dirigida por el conocimiento, de forma que sea éste la herramienta fundamental de gestión del conjunto de los procesos de la empresa. Ello implica gestionar de forma eficiente una cantidad de información como jamás anteriormente había conocido la sociedad. Es precisamente el hecho de tener información adecuada, en el momento adecuado y a disposición de las personas adecuadas lo que diferencia y da ventajas a las empresas.

La política regional de innovación, que tiene su fundamento en el análisis de las necesidades de las empresas, y especialmente de las pequeñas y medianas, centra una parte importante de sus esfuerzos en facilitarles la obtención de información relevante favoreciendo la innovación para una competitividad más eficaz.

GUSTAVO VILLAPALOS SALAS  
CONSEJERO DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## **Prólogo del presidente de CEIM**

---

Desde el pasado mes de septiembre de 2000, CEIM cuenta con un nuevo Departamento de Innovación y Nuevas Tecnologías.

Ello responde, fundamentalmente, al compromiso de CEIM **con la innovación tecnológica**, que nace de su **carácter empresarial**, en el que la innovación ha de ser permanente, y de su vocación de servicio a los empresarios de la Comunidad de Madrid.

No cabe duda de que la **innovación mejora la competitividad de las empresas** para hacer frente a un entorno cada vez más competitivo y global y que esto afecta **a todas las empresas**, no importa que éstas sean grandes o pequeñas, industriales o de servicios.

Si pretendemos que las empresas sean más competitivas para crear más riqueza y empleo, es necesario este compromiso con la innovación y las nuevas tecnologías.

La innovación, y así lo reconoce la Unión Europea, es un proceso esencialmente regional, por una confluencia de culturas y de recursos: centros donde se genera el conocimiento científico y tecnológico y empresas capaces de aprovecharlo.

Tenemos la suerte de que Madrid cuenta con grandes recursos en ambos aspectos. Por una parte, universidades y centros de investigación que avanzan en ciencia y tecnología con una calidad entre las mejores de Europa. Por otra, empresas que son capaces de utilizar estos recursos. En este sentido, los empresarios se transforman en los auténticos motores de la innovación tecnológica. De su activa participación depende el que este conocimiento se transforme en beneficio para el conjunto de la sociedad.

En cualquier caso, ha sido necesario un importante esfuerzo por parte de la Comunidad de Madrid para coordinar todo este potencial que existe en nuestra región.

La Dirección General de Investigación puso en marcha a principios de 2000, el III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica, que trata precisamente de coordinar este potencial poniendo en contacto al conjunto de lo que se llama Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa, Plan que está entre los mejor valorados de la Unión Europea en tanto que aporta soluciones innovadoras a este proceso.

En este sentido, CEIM como agente socioeconómico más representativo del sector empresarial en la Comunidad de Madrid, ha participado de forma muy activa desde el principio, en la elaboración de estas políticas, y en estrecha colaboración con el resto de los agentes regionales.

El nuevo Departamento de Innovación y Nuevas Tecnologías quiere ser, esencialmente, un mecanismo eficaz para acercar a las empresas, y especialmente a las PYMEs, las herramientas que la Comunidad de Madrid está poniendo a su disposición para que puedan competir de forma efectiva.

Sin embargo, para que este Departamento pueda cumplir sus objetivos, es necesaria la participación activa de los propios empresarios. Somos conscientes de que necesitamos su colaboración para poder ofrecerles los servicios y las herramientas de innovación que realmente precisan. Es el propio empresario el que mejor conoce su negocio y que ha de ser él el que tome las decisiones sobre la innovación en su empresa.

Nuestra misión, y del sistema regional en su conjunto, es la de facilitar a las empresas que inicien y, en su caso, mejoren sus capacidades para la innovación.

El documento que presentamos es un esfuerzo más en este sentido. Se trata de facilitar la comprensión de aquellos factores críticos en el proceso de innovación y facilitar las claves para su adaptación por las empresas. Para ello se analizan estos factores críticos y se aporta información relevante sobre los mismos. No olvidemos, sin embargo, que es el propio empresario el que ha de tomar las decisiones sobre emprender, seguir y potenciar el proceso de innovación, por lo que en este documento se aporta información que permita iniciar este proceso.

A partir de ahí, será el empresario el que decida seguir adelante y, para ello, puede contar no sólo con la ayuda de CEIM, sino con la que el conjunto del Sistema Regional de Innovación pone a su disposición para que, efectivamente, pueda ser más competitivo.

Esperamos que el libro que tiene en sus manos sea verdaderamente un punto de arranque para este proceso.

FERNANDO FERNÁNDEZ-TAPIAS

PRESIDENTE DE CEIM CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DE MADRID-CEOE

# **Prólogo del director general de Investigación**

---

Como es bien conocido, la Innovación Tecnológica juega un papel cada vez más importante como factor de competitividad de las empresas. La nueva economía del conocimiento, la sociedad de la información y la globalización de los mercados requieren de nuestras empresas un importante esfuerzo innovador, que debe ser apoyado no sólo desde las administraciones públicas, sino desde todas las organizaciones y entidades que conjuntamente participan y conforman el Sistema Regional de Innovación.

En este sentido, la presente publicación promovida por CEIM, Confederación Empresarial de Madrid-CEOE, y apoyada por la Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid, pretende ofrecer al lector una visión general de la innovación tecnológica, tratando aspectos y conceptos como la Vigilancia Tecnológica o el *Benchmarking*, y otros temas más prácticos relacionados con la gestión de la Innovación en la empresa, como pueden ser la tramitación de ayudas o la solicitud de patentes.

Existen numerosas publicaciones de gran interés y alto valor académico y didáctico sobre Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica, tanto en lengua castellana como en otros idiomas. Pero, quizás, se echaba de menos la existencia de una publicación que presentase estos conceptos desde una vertiente divulgativa y actualizada. Éste ha sido el enfoque que desde la Dirección General de Investigación planteamos a CEIM, para la redacción del texto.

Otra novedad presente en este libro, y que consideramos de gran interés, es la inclusión de fuentes adicionales de recursos en Internet. De esta forma el lector podrá acceder, a través de las diferentes páginas web recopiladas y analizadas en este libro, información adicional y actualizada sobre los temas abordados en cada capítulo. Se pretende de esta forma contribuir a la utilización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, entre las que Internet destaca como herramienta clave para el acceso a la información actualizada.

Esta publicación, que forma parte de la colección de documentos sobre innovación publicados por la Dirección General de Investigación, ha querido recopilar y analizar de forma estructural aquellos factores que son críticos en el proceso innovador de las empresas, presentando las fuentes de información relevantes para que los empresarios puedan analizar la innovación, como la vía para que el conjunto de la sociedad madrileña y española pueda crear empleo y mejorar su calidad de vida.

FRANCISCO JOSÉ RUBIA VILA

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID



# **CAPÍTULO 1.**

## **EL PORQUÉ DE INNOVAR**

---



## INTRODUCCIÓN. LA NUEVA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Desde hace más de doscientos años y hasta hace relativamente muy poco tiempo, se consideraba que la mano de obra y el capital, eran los únicos factores ligados directamente al crecimiento económico. El conocimiento, la educación y el capital intelectual eran considerados factores externos, de relativa incidencia en la economía. Este concepto ha cambiado de forma drástica en estos últimos tiempos y actualmente el crecimiento económico y la productividad de los países desarrollados se basan cada vez más en el conocimiento y la información. En la era industrial, el bienestar se creó cuando se sustituyó la mano de obra por maquinaria. Esta *Nueva Economía* basada en el conocimiento (*the knowledge-based economy*) se define como aquella "en la que la generación y explotación del conocimiento juegan un papel predominante en la creación de bienestar"<sup>1</sup>. En el siguiente cuadro se muestran de forma esquemática las claves de la vieja y la nueva economía<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Definición del Departamento de Industria y Comercio del Reino Unido.

<sup>2</sup> ATKINSON, R. D., y COURT R. H. (1998): *The New Economy Index: Understanding America's Economic Transformation*, Progressive Policy Institute; *Technology, Innovation and New Economy Project*. Este documento se puede consultar en la siguiente dirección web: <http://www.neweconomyindex.org/index.html>.

**TABLA 1** COMPARATIVA ENTRE LA VIEJA Y LA NUEVA ECONOMÍA

	<i>Vieja economía</i>	<i>Nueva economía</i>
<i>Características generales</i>		
Mercados .....	Estables.	Dinámicos.
Ámbito de la competencia.....	Nacional.	Global.
Estructura organizativa .....	Jerárquica, burocrática.	En red.
<i>Industria</i>		
Organización de la producción .....	Producción en masa.	Producción flexible.
Principales motores de crecimiento.....	Capital/Mano de obra.	Innovación/Conocimiento.
Principales motores tecnológicos.....	Mecanización.	Digitalización.
Fuentes de ventajas competitivas.....	Reducción de costes vía economías de escala.	Innovación, calidad, tiempo de acceso a mercados.
Importancia de la investigación y la innovación.....	Bajo/Moderado.	Alto.
Relaciones con otras empresas.....	Muy poco frecuentes.	Alianzas, colaboraciones.
<i>Capital humano</i>		
Objetivos políticos .....	Pleno empleo.	Salarios e ingresos más elevados.
Aptitudes.....	Específicas al puesto de trabajo.	Aptitudes más generales.
Requisitos educativos .....	Titulación o técnica concreta.	Formación continua.
Relaciones laborales .....	Jefe-Empleado.	Colaborativas.
Empleo.....	Estable.	Marcado por el riesgo y la oportunidad.
<i>Gobierno</i>		
Relaciones Gobierno-empresarios.....	Requerimientos impositivos.	Fomentar las oportunidades de crecimiento.
Reglamentación .....	Dominar y controlar.	Flexibilidad.

Sin lugar a dudas, el enorme y rápido desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones son claramente responsables de esta Nueva Economía y están contribuyendo a crear lo que conocemos actualmente como la *Sociedad de la Información*. Según la OCDE<sup>3</sup>, se estima que en la mayoría de los países desarrollados, más del 50% del PIB se genera sobre la base de inversiones en productos y servicios de alta tecnología, fundamentalmente en tecnologías de la información y las comunicaciones. En este sentido, las inversiones crecientes en equipos informáticos, o de las inversiones en I+D o en formación técnica, ponen de manifiesto la creciente importancia del conocimiento y la gestión de la información en el desarrollo económico de los países.

<sup>3</sup> OCDE (1996): *The Knowledge-Based Economy*, OCDE/GD (96) 102. Disponible en la página web de la OCDE: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

¿Y cómo se explica esta creciente inversión en *Conocimientos*? Las últimas teorías económicas apuntan a que las inversiones en conocimientos pueden incrementar la capacidad productiva de otros factores de producción, así como transformarlos en nuevos productos y procesos. El problema que se presenta es la dificultad que se tiene para poder medir el conocimiento. Qué se entiende por conocimiento, cómo se invierte en conocimiento y cómo se valora el retorno económico de las inversiones. Éstas son algunas de las cuestiones que se plantean actualmente los economistas al analizar la evolución de las nuevas economías.

El conocimiento se puede dividir en conocimiento *codificado*, aquel que puede transmitirse de alguna forma, ya sea a través de un libro, un documento escrito o una página web, y el conocimiento *tácito* que corresponde a la capacidad interna de las personas, el *know-how*, la experiencia, las relaciones personales, cuya transmisión resulta más difícil, pero no por ello, menos válida.

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información está posibilitando el manejo, almacenaje y distribución del conocimiento codificado en formas cada vez más rápidas, con mayor calidad y más accesibles a todos. Este hecho provoca a su vez la necesidad de contar con personal cada vez más especializado en recuperar, analizar y transformar ese conocimiento codificado y transformarlo en nuevos productos, servicios, procesos. En definitiva, en generar riqueza y bienestar.

Todos estos cambios están generando unas nuevas formas de trabajo y unos nuevos escenarios económicos donde las claves para crear empleo y mejorar la calidad de vida se basan en ideas innovadoras aplicadas a nuevos productos, procesos y servicios, una economía donde el riesgo, la inseguridad y el cambio constante pasan de ser una excepción para ser una realidad.

Como se puede ver, tanto la *Innovación* como el *Conocimiento* juegan un papel fundamental en el nuevo escenario económico en el que nos encontramos, estando ambos factores muy interrelacionados. La productividad y el crecimiento se basan en gran medida en el progreso técnico y la acumulación de conocimientos.

Estos nuevos cambios en la concepción de la economía requieren de nuevos indicadores que permitan valorar la situación económica a lo largo del tiempo y del espacio, con la complejidad que supone el medir una variable con tanto peso actual como es el *Conocimiento*.

Como antes se indicaba en el último informe de la OCDE<sup>4</sup>, queda claro que los países desarrollados avanzan a gran velocidad hacia la nueva sociedad de la información y el conocimiento. Estamos asistiendo a fuertes crecimientos de las inversiones en equipos y activos fijos (fundamentalmente equipos informáticos) e intangibles (educación, I+D, software, etc.), un aumento en el grado de formación de la población y un rápido crecimiento de las industrias basadas en el conocimiento (industrias de alta intensidad tecnológica y/o con personal especializado, tanto las que generan tecnología en sí, como las que la utilizan). Cabe destacar asimismo la rápida difusión de las nuevas tecnologías de la información y sobre todo de Internet, siendo ambos factores claros indicadores del desarrollo de la Sociedad de la Información y de las nuevas economías del conocimiento.

<sup>4</sup> OCDE (2000): *Science, Technology and Industry Outlook*. Las conclusiones de este informe se pueden consultar en la web de la OCDE: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

### 1.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR INNOVACIÓN TECNOLÓGICA?

Estamos viviendo actualmente la *Era de la Innovación*. La palabra *Innovación* aparece continuamente como sinónimo de progreso, de desarrollo tecnológico, de creación de empleo, de mejora de las condiciones de vida. Se habla de innovación en los ámbitos económicos (la innovación tecnológica en las empresas) y sociales (sanidad, ocio, condiciones laborales, transportes, etc.). En Europa, después de reconocer el déficit de innovación que sufre la Unión Europea en relación con otras economías desarrolladas, se plantea el Primer Plan de Acción para la Innovación en Europa. En España se debate sobre el Sistema Español de Innovación y se habla de las políticas públicas de apoyo a la innovación.

Parece claro que en la situación actual, de mercados globales y cada vez más competitivos, de necesidad de creación de empleo, de una Europa con una Moneda Única, la incorporación de una cultura de la innovación en todos los sectores sociales y económicos, se plantea como una necesidad. Tal y como señala J. Piqué<sup>5</sup>: *“La integración de España en la Unión Europea y la liberalización de los mercados de factores y productos han cambiado sustancialmente los parámetros en que se movía la industria. En esta situación de apertura de los mercados y de mayor competencia, que en Europa va a conducir a un incremento de los intercambios comerciales, a una mayor especialización de las empresas y una convergencia de los precios de los productos, el esfuerzo empresarial debe centrarse tanto en el ámbito de los costes como en la generación de un mayor valor añadido. El éxito de esta tarea –está unánimemente reconocido– tiene como eje fundamental la innovación y la tecnología. Mediante éstas es posible obtener, a la vez, tanto una reducción de los costes de producción como una diferenciación de productos frente a la competencia”*.

Estas palabras resumen de alguna forma las actuales circunstancias del mercado en el que se tienen que desenvolver las empresas españolas y madrileñas y cómo la innovación y la tecnología, se muestran como uno de los factores fundamentales para poder mantener y aumentar su competitividad.

Pero ya en el año 1934, el conocido economista Shumpeter señalaba con acierto que *“la innovación y la tecnología juegan un papel primordial como motores del crecimiento económico”*. Y son precisamente las empresas, los principales agentes del cambio tecnológico.

En esta misma línea, el *Primer Plan para la Innovación en Europa* promovido por la Comisión Europea<sup>6</sup>, pone de manifiesto la importancia que, desde la Comunidad Europea, se está dando a la Innovación y el Desarrollo Tecnológico como motores del crecimiento y la competitividad de las empresas. Ya el propio *Tratado de Maastricht* (1992) en el título XIII (art. 130.1) recomienda como una de las líneas de actuación a seguir por los Estados miembros, a fin de asegurar la competitividad de la industria comunitaria *“favorecer un mejor aprovechamiento del potencial industrial de las políticas de innovación, de investigación y de desarrollo tecnológico”*. ¿Y qué se entiende por Innovación?

Según aparece en el *Libro Verde de la Innovación de la Comisión Europea*<sup>7</sup>, la *Innovación* se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económicas y sociales, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad. Se aportan además ejemplos como nuevas vacunas y medicinas (mejora de la salud), air-bag y ABS (mayor seguridad en los transportes), telefonía móvil (mejora de las telecomunicaciones), tecnologías menos contaminantes, etc., que ilustran el concepto más amplio de lo que es la innovación. También la OCDE, en su *Manual de Frascati*<sup>8</sup> define la innovación como la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social. En este caso, el concepto va claramente ligado a la innovación empresarial.

Existen multitud de definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico, sociológico, etc., pero en definitiva todas tienen implícito que *“Innovar significa introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final. Así, una innovación puede ser desde una acción sobre el precio de un artículo para conquistar un mercado, hasta la mejora de un producto antiguo o el descubrimiento de un nuevo uso para un producto ya existente”* (Ferrer Salat, 1984).

<sup>5</sup> J. Piqué (1999): “La nueva política de fomento de la innovación del Miner”, en *Papeles de Economía Española*, n.º 81, Fundación de las Cajas de Ahorro Confederadas para la Investigación Económica y Social, Madrid.

<sup>6</sup> Primer Plan para la Innovación en Europa: <http://www.cordis.lu/innovation/src/action.htm>.

<sup>7</sup> *Libro Verde de la Innovación*, Comisión Europea, 1995, <http://www.cordis.lu/innovation/src/grmpap1.htm>.

<sup>8</sup> OCDE (1992): *Manual de Frascati*.

En el siguiente cuadro se pueden ver, de forma resumida, la tipología de la innovación:

**TABLA 2** TIPOLOGÍA DE LA INNOVACIÓN

<i>Clases de innovaciones</i>	
a) Por su naturaleza u objeto .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De producto (bien o servicio).</li> <li>• De proceso.</li> <li>• De métodos o técnicas de comercialización (comerciales).</li> <li>• De métodos o técnicas de gestión.</li> <li>• Organizativas.</li> </ul>
b) Por su grado de novedad .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radicales o de ruptura.</li> <li>• Incrementales.</li> <li>• Adaptativas.</li> </ul>
c) Por su impacto económico .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Básicas.</li> <li>• De mejora.</li> </ul>

Fuente: BENAVIDES, C.A. (1998).

Centrándonos en el binomio innovación-empresa, podemos considerar que en la actualidad, en las sociedades industriales avanzadas, parece claro que el crecimiento económico y el empleo dependen fundamentalmente de la competitividad de las empresas y ésta a su vez, está íntimamente relacionada con la capacidad innovadora del sector empresarial.

Y nos preguntamos ahora: ¿cómo pueden las empresas innovar? Normalmente, esta cuestión lleva implícito el concepto de *Innovación Tecnológica*, entendiéndose ésta como “la incorporación de nuevas tecnologías a la actividad de una empresa dando como resultado cambios en los productos o en los procesos de fabricación”. Pero existen otros campos de la innovación empresarial como pueden ser la organización interna, la capacidad estratégica empresarial, el diseño y la calidad, modos de comercialización, etc., que no deberían ser despreciados a la hora de analizar la capacidad innovadora de una empresa, ya que pueden ser igual o más significativos que la innovación tecnológica en determinados sectores empresariales.

Nos vamos a centrar en este caso en el concepto de *Innovación Tecnológica*, intentando describir de forma clara qué se entiende por ello, las diferentes clasificaciones existentes, y cómo puede la empresa, fundamentalmente las PYMEs, abordar la incorporación de la innovación tecnológica en su propio beneficio.

Se puede definir la *Innovación Tecnológica* como aquella que resulta de la primera aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos, y que origina un cambio en los productos, en los servicios o en la propia empresa en general, introduciendo nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología (entendiendo tecnología de una manera simple como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos) (Molina Manchón, H., y Conca Flor, F. J., 2000).

Cabe señalar que la *Innovación Tecnológica* va más allá de la Investigación y el Desarrollo, en la medida en que comprende todas las fases científicas, técnicas, comerciales y financieras necesarias para el desarrollo y la comercialización con éxito de productos nuevos o mejorados en sus características, la utilización comercial de nuevos o mejores procesos y equipos, o la introducción de un nuevo servicio.

La *Innovación Tecnológica* se produce generalmente como consecuencia de dos factores. El primero es efecto de un incremento del conocimiento, o lo que es lo mismo, un descubrimiento que permita desarrollar nuevos productos anteriormente desconocidos, así como mejorar los sistemas de producción, de una forma más efectiva y barata. Cuando estas invenciones se convierten en bienes o servicios disponibles en el mercado, se habla de *innovaciones de producto*. Cuando las innovaciones se introducen en el proceso de producción se habla de *innovaciones de proceso*.

La segunda forma de lograr una innovación tecnológica es aplicando los conocimientos o novedades descubiertas por otros en aras de conseguir una mejora en los productos o en los procesos de la empresa (*difusión tecnológica*). Este tipo de innovaciones, en contra de lo que se ha venido pensando durante tiempo, tiene un impacto sobre la economía tan importante o más que la innovación por generación de nuevos conocimientos.

**1.2. LA IMPORTANCIA DE LA CULTURA DE LA INNOVACIÓN**

Una de las cuestiones en las que más énfasis se está haciendo, tanto en el ámbito europeo como nacional, es el hecho de que tan importante como la propia Innovación en sí misma es la creación de un ambiente/escenario propicio a la innovación y el promover en la sociedad una verdadera cultura de la Innovación.

Tal y como señala el *Primer Plan para la Innovación en Europa*, "Innovar exige en primer lugar una disposición de espíritu por la que se asocia creatividad, voluntad de emprender, gusto por el riesgo y aceptación de la movilidad social, geográfica o profesional".

En este sentido, no cabe duda de que el entorno juega un papel fundamental en el fomento y el apoyo a las actividades innovadoras. Una de las cuestiones que siempre se plantean a la hora de evaluar la capacidad innovadora de Europa frente a Estados Unidos y Japón es la comparativamente escasa capacidad europea de transformar los avances científicos y logros tecnológicos en éxitos industriales y comerciales<sup>9</sup>, sobre todo en el caso de Estados Unidos, de transformar los conocimientos científicos en nuevos productos o procesos comercializables. Esta cuestión se conoce como la "Paradoja Europea" y quiere reflejar el hecho de que a pesar de que los resultados científicos de la Unión Europea son excelentes si se comparan con sus competidores, los logros tecnológicos, industriales y comerciales en los sectores punteros (como la electrónica o las tecnologías de la información) no están a la misma altura. Todos estos datos se pusieron de manifiesto en el *Libro Verde de la Innovación*, generado por la Comisión Europea en 1995 y dieron lugar a la puesta en marcha del *Primer Plan de Acción para la Innovación* en 1996. En una reciente Comunicación de la Comisión Europea al Consejo y al Parlamento Europeo (septiembre 2000<sup>10</sup>) se establecen directrices generales para aumentar el nivel de Innovación en la Unión. Este mismo año, en el Consejo Europeo celebrado en Lisboa, se subrayó la necesidad de un Programa que permitiera, entre otras cuestiones, la mejora de la innovación. Para ello, señalaron la importancia de dos requisitos:

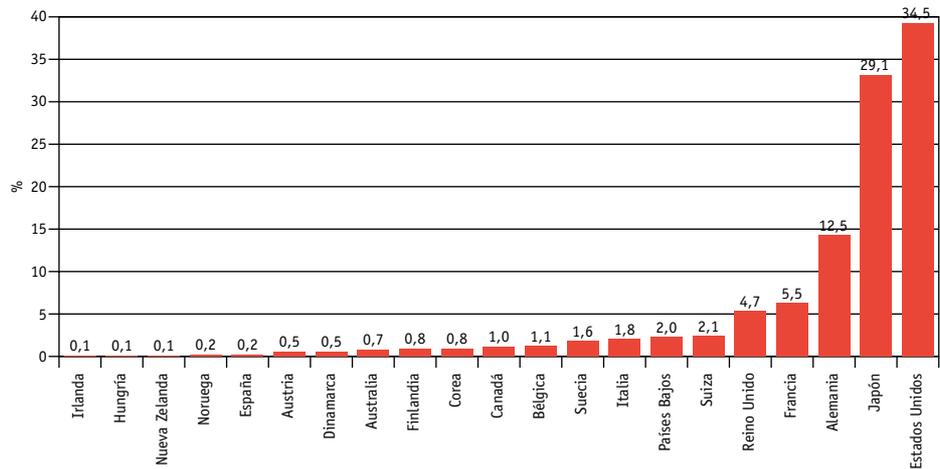
- Obtener el máximo beneficio en cuanto a Innovación de la investigación nacional y comunitaria.
- Establecer un entorno favorable a la creación y desarrollo de empresas innovadoras.

Estas prioridades reflejan sin duda la importancia que ha tomado la innovación, y su imbricación en todos los ámbitos de las políticas europeas (económico, social, empleo, ciencia y tecnológica, etc.). Asimismo indican que, a pesar de los esfuerzos realizados, el nivel global de innovación de la Unión Europea no ha mejorado en relación con sus principales competidores. Veamos algunos datos que ponen de manifiesto este hecho.

<sup>9</sup> Libro Blanco *Crecimiento, competitividad y empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI*, Cap. 4, Comisión Europea, 1994.

<sup>10</sup> El texto completo de la comunicación sobre *La Innovación en una economía del conocimiento* se puede consultar en <http://www.cordis.lu/innovation-smes/communication2000/home.html>.

**GRÁFICO 1 PARTICIPACIÓN DE LOS PAÍSES DE LA OCDE EN LAS FAMILIAS DE PATENTES\*, AÑO DE CONCESIÓN 1998 (POR PAÍS DE LA INVENCION, Y COMO PORCENTAJE DEL TOTAL OCDE)**



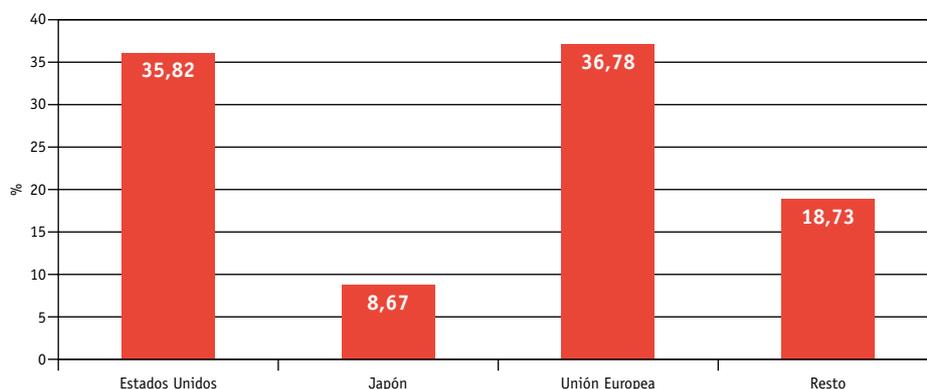
\*Familia de patentes: Conjunto de patentes obtenidas en diferentes países para proteger una única invención. El gráfico incluye patentes solicitadas en las tres principales áreas de la OCDE: Oficina Europea de Patentes (EPO), la Oficina Japonesa de Patentes (JPO) y la Oficina Americana de Patentes (USPTO).

Fuente: OCDE (2000), *Science, Technology and Industry Outlook*.

La gráfica anterior ilustra claramente la dominancia de Estados Unidos y Japón en el ámbito de las solicitudes de patentes. Este indicador se utiliza para medir la capacidad tecnológica de un país.

En contrapartida a este dato, en relación con la producción de artículos científicos en las principales revistas, los países de la Unión Europea contribuyen con un 36,78% al total mundial, frente a un 35,82 de Estados Unidos y un 8,67 de Japón. En el siguiente gráfico se puede ver el porcentaje de participación en las publicaciones científicas durante el período 1990-1995 de los tres grandes bloques: Estados Unidos, Europa y Japón. En este caso, la aportación de los investigadores europeos supera a Estados Unidos y a Japón, lo cual viene a indicar que el nivel científico de la investigación europea puede considerarse excelente.

**GRÁFICO 2** PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN LAS PRINCIPALES REVISTAS



Fuente: *Second European Report on S&T Indicators 1997*, European Commission.

Algunos de los factores que pueden explicar los éxitos americanos y japoneses a la hora de transformar los resultados de la investigación y los desarrollos tecnológicos en innovaciones y ventajas competitivas se señalan en la siguiente tabla:

**TABLA 3** FACTORES QUE EXPLICAN LOS ÉXITOS DE ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN PARA TRANSFORMAR LA ID+T EN INNOVACIÓN

<i>Estados Unidos</i>	<i>Japón</i>
Un esfuerzo de investigación más importante.	Ídem.
Una proporción más fuerte de ingenieros y científicos en la población activa.	Ídem.
Unos esfuerzos de investigación mejor coordinados, especialmente en lo que concierne a la investigación civil y de defensa (particularmente en los sectores aeronáutico, electrónico y espacial).	Una gran capacidad de adaptar la información tecnológica independientemente de su fuente. Una gran tradición de cooperación entre empresas en materia de I+D.
Una estrecha relación Universidad-Industria que permite la aparición de numerosas empresas de alta tecnología.	Una cooperación Universidad/empresa en fuerte progresión, destacando principalmente a investigadores industriales en las universidades.
Capital riesgo más desarrollado y que invierte en la alta tecnología. Un mercado bursátil para PYMES dinámicas, el NASDAQ.	Una tradición cultural favorable al riesgo y al espíritu de empresa y una fuerte aceptación social de la innovación.
Una tradición cultural favorable al riesgo y al espíritu de empresa y una fuerte aceptación social de la innovación.	Una cultura favorable a la aplicación de las técnicas y a la mejora permanente.

<i>Estados Unidos</i>	<i>Japón</i>
Menos coste de registro de las patentes, sistema de protección jurídica unificado y favorable a la explotación comercial de las innovaciones.	Práctica normal de estrategias concertadas entre empresas, universidades y poderes públicos.
Plazos de creación de empresas y formalidades administrativas reducidas.	Fuerte movilidad del personal en las empresas.

Fuente: *Libro Verde de la Innovación*, Comisión Europea (1995).

Tanto la Unión Europea como los países miembros son conscientes de que hoy es más decisivo que nunca que las empresas europeas se incorporen al carro de la innovación si quieren prosperar en un entorno cada vez más competitivo. Resulta, por tanto, cada vez más necesario que se intensifiquen los esfuerzos de los gobiernos nacional y comunitario para proporcionar un entorno adecuado para la innovación. Los objetivos que actualmente marcan la política comunitaria de Innovación son los siguientes:

- Coherencia de las políticas de Innovación.
- Existencia de un marco normativo que propicie la innovación.
- El Fomento de la creación y el crecimiento de empresas innovadoras.
- Mejora de interfaces clave en el sistema de innovación.
- Una sociedad abierta a la innovación.

Los nuevos enfoques de la política Europea de Innovación en el marco actual de la Sociedad de la Información se pueden consultar en la página Web del Programa Innovación y PYMES de la Comisión Europea: <http://www.cordis.lu/innovation-smes/>.

### 1.3. LA DIMENSIÓN REGIONAL DE LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

La Comisión Europea, en el *Libro Verde la Innovación* publicado en 1995, señalaba como una de las Vías de Acción para fomentar y promover la innovación en Europa, “*Fomentar la innovación en las empresas, particularmente en las PYMEs y reforzar la dimensión regional de la Innovación*”. En este sentido señala que “*el nivel local y el regional son el escalón de proximidad más adaptado para llegar a las empresas, especialmente a las PYMEs, y proporcionarles los apoyos necesarios para acceder a las competencias exteriores que necesitan (recursos humanos, tecnológicos, financieros y de gestión)*”.

Este hecho viene marcado por el *Principio de Subsidiariedad* del tratado de la Unión Europea, en el que se define la subsidiariedad por un criterio de eficacia, haciendo referencia a que sólo se justifica la intervención comunitaria si ésta es más eficaz que las puramente nacionales. Es decir, que una acción la debe de llevar a cabo, si puede, el nivel más bajo de la administración (local, regional, nacional, europeo). Esto no excluye que actuaciones complementarias en un mismo ámbito puedan llevarse a cabo en más de un nivel de la administración.

También la Política Regional Europea considera fundamental ayudar a las regiones a que pongan en marcha acciones innovadoras que respondan a los nuevos retos del futuro, en particular la globalización de la economía y los veloces cambios tecnológicos, y afiance a la vez la cohesión económica y social en la Unión Europea. (Todos estos apoyos se canalizan a través de los Fondos Estructurales).

El desfase tecnológico entre las regiones prósperas y las regiones menos desarrolladas de la Unión Europea es mucho mayor que el existente en materia de PIB. Si se tiene en cuenta los gastos destinados a I+D, las veinticinco regiones menos prósperas de la Unión han gastado en los últimos años cuatro veces menos que la media europea (0,5% de su PIB frente al 2% de media europea). Las diferencias son también considerables en lo que se refiere a puestos de trabajo en las nuevas tecnologías: el 14,6% de la población activa en las veinticinco regiones más desarrolladas frente a algo más del 4% en las veinticinco regiones más pobres ([http://inforegio.cec.eu.int/wbnews/document/PDF/reco\\_es.pdf](http://inforegio.cec.eu.int/wbnews/document/PDF/reco_es.pdf)).

En este sentido, la Comisión está decidida a ayudar a las regiones menos prósperas a potenciar sus posibilidades de competir con las demás, basándose en la innovación tecnológica. La *cooperación “de abajo a arriba”* entre el sector público, los organismos encargados de la investigación y del desarrollo tecnológico y las empresas, permitirá crear sistemas regionales de innovación eficaces cuyo primer objetivo será una mejor difusión de los conocimientos y una mayor integración en el tejido productivo.

Las orientaciones para las acciones innovadoras del FEDER del período 2000-2006 se pueden consultar en el siguiente documento de Internet:

[http://inforegio.cec.eu.int/wbnews/document/PDF/n000714b/co\\_es.doc](http://inforegio.cec.eu.int/wbnews/document/PDF/n000714b/co_es.doc)

Este documento, aprobado el 12 de julio de 2000 por la Comisión Europea, establece las líneas de actuación para las nuevas acciones innovadoras del Fondo Europeo de Desarrollo regional (FEDER) que gira en torno a los tres temas siguientes:

- La economía regional basada en el conocimiento y la innovación tecnológica.
- e-EuropaRegio: La sociedad de la información al servicio del desarrollo regional.
- La identidad regional y el desarrollo sostenible.

Más información sobre los Sistemas Regionales de Innovación se puede consultar en la página web: <http://www.innovating-regions.org/>.

En España, las administraciones regionales tienen las competencias transferidas en materia de investigación y desarrollo según marca el Estado de las Autonomías. En este contexto un número importante de autonomías está realizando o está en fase de poner en marcha Planes regionales de I+D y/o de innovación Tecnológica (como por ejemplo Madrid, Canarias, Valencia, País Vasco, Cataluña, Andalucía...).

Según señala Consten, J.P. (2000)<sup>11</sup>, varios son los argumentos que apoyan la tesis de que las regiones deben de tener un papel más importante en el campo de la Ciencia y la Tecnología. Entre ellos cabe destacar el importante papel que deben jugar los gobiernos regionales en aspectos como reforzar las infraestructuras de educación e investigación, promover la creación de nuevas empresas tecnológicas, redes locales, transferencia de tecnología, intercambio de personal investigador entre centros de investigación y universidades.

<sup>11</sup> CONSTEN, J.P. (2000): *Towards a Knowledge-based Society: a new role in Science and Technology for the Regions*, conferencia RESTPOR Japón, septiembre de 2000.

<sup>12</sup> Para más información sobre estas actuaciones se puede consultar la página web: <http://www.innovating-regions.org/>.

La Comisión Europea ha sido consciente de estas necesidades, y para su activación puso en marcha las acciones denominadas RITTS (Estrategias Regionales de Innovación y Transferencia de Tecnología) y RIS (Estrategias Regionales de Innovación)<sup>12</sup> a través de los Fondos FEDER. La Comunidad de Madrid se ha visto beneficiada por estas ayudas y con el apoyo de la Comisión Europea puso en marcha el proyecto ERICIT (Estrategia Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica). Este proyecto se puso en marcha en 1997 con el objetivo de impulsar la innovación en el ámbito de la Comunidad de Madrid y ha dado lugar a la elaboración del III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003. Más información se puede obtener en la página web: [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org).

#### 1.4. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR EMPRESA INNOVADORA?

El poder definir de una manera objetiva lo que es una empresa innovadora resulta de gran importancia cuando se llevan a cabo encuestas y análisis para conocer la situación de las empresas y, sobre todo, llevar a cabo comparaciones entre los diferentes países.

Pasamos a continuación a definir empresa innovadora según las diferentes fuentes consultadas. El *Manual de Oslo*<sup>13</sup> define empresa innovadora como aquella que haya desarrollado productos o procesos que incorporen mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado período de referencia.

El Instituto Nacional de Estadística (INE), que lleva a cabo las encuestas sobre Innovación Tecnológica en las empresas españolas, adopta una definición sobre empresa innovadora mucho más amplia, no refiriéndose sólo al lanzamiento de un nuevo producto o proceso sino a aquellas actividades relacionadas con el lanzamiento de un nuevo producto o el desarrollo de un nuevo proceso. En concreto, se considera empresa innovadora (en un determinado período de tiempo) aquella que haya realizado al menos alguna de las siguientes actividades:

- I+D.
- Diseño Industrial.
- Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, procedimientos de producción y control de calidad, métodos y normas indispensables para la fabricación de un nuevo producto o proceso.
- Lanzamiento de la fabricación (modificación de productos o procesos, reciclaje del personal y fabricación experimental).
- Comercialización de nuevos productos.
- Adquisición de tecnologías inmateriales (patentes, invenciones no patentadas, licencias, *know-how*<sup>14</sup>, marcas diseños, modelos de utilidad y compras de servicios con contenido tecnológico).
- Adquisición de tecnologías materiales (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico relacionados con las innovaciones de productos o procesos introducidos por la empresa).

Cabe señalar en este sentido que, mientras que en la Unión Europea a la globalidad y en los diferentes países europeos por separado, ya se tiene en consideración a las empresas de servicios a la hora de analizar y evaluar las actividades de Innovación y desarrollo Tecnológico. En España no existen todavía datos sobre la Innovación en el sector servicios, cuando este sector de la economía aporta actualmente sobre el 63% del PIB nacional y con una tasa de crecimiento anual del 3,1% (datos a precio de mercado, INE, datos de avance del año 1999). Solamente existen datos referidos a las actividades de I+D que, como ya se ha visto, sólo constituyen una parte de las actividades innovadoras de una empresa.

<sup>13</sup> OCDE (1997): *Oslo Manual* (2.ª edición). El *Manual de Oslo* es la obra internacional de referencia para la toma y análisis de datos acerca de las actividades de innovación en la industria.

<sup>14</sup> Se entiende por *know-how* el conjunto de conocimientos aplicables a un proceso de producción, mantenido habitualmente en secreto, que puede estar concretado en elementos tangibles o intangibles.

## 1.5. LAS PRINCIPALES BARRERAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS: LA INFORMACIÓN Y LA FINANCIACIÓN

En los capítulos anteriores se ha hecho una breve exposición de la importancia de la innovación en el crecimiento económico y la competitividad de las empresas, y la necesidad de que desde los diferentes gobiernos se impulsen políticas de apoyo y fomento a la innovación, se creen entornos apropiados y se instaure en la sociedad una cultura de la innovación. Pero el destinatario final de todas estas políticas y acciones ha de ser la empresa, auténtico protagonista en el proceso de innovación.

¿Pero cuáles son las causas más frecuentes para que las empresas no innoven?

A escala nacional, el Ministerio de Industria publicó en 1997 un estudio sobre *“La industria Española ante el proceso de innovación”*<sup>15</sup>. La conclusión a la que se llega en dicho estudio es que *“el comportamiento de las empresas industriales frente al fenómeno de la innovación se caracteriza por una manifiesta voluntad y actitud innovadoras”*. Señala, asimismo, una serie de puntos débiles como pueden ser la limitada asignación de recursos, limitada inversión en activos inmateriales, mecanismos de adquisición de tecnología y protección de las innovaciones poco sofisticados, predominio de empresas pertenecientes a los sectores dominados por los proveedores y en sectores tecnológicamente maduros, limitada interacción con agentes externos, escasa propensión a la cooperación empresarial en el área tecnológica y una limitada propensión exportadora.

Actuaciones llevadas a cabo por dos Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid, San Fernando de Henares<sup>16</sup>, y Tres Cantos<sup>17</sup>, ambos con un importante número de empresas industriales y de servicios avanzados en sus municipios, han puesto de manifiesto que las dificultades financieras y la falta de información son dos de las causas más citadas como obstáculos a la hora de acometer acciones innovadoras por parte de las empresas. Junto a este hecho, también se ha puesto de manifiesto durante la realización de estos estudios, las dificultades que tienen las empresas para iniciar proyectos debido a la falta de tiempo y la escasez de personal especializado. Esta problemática no es específica de las empresas de estos dos municipios madrileños, sino que es un rasgo característico de las PYMEs industriales y de servicios avanzados, y que motiva la necesidad de apoyo externo por parte de las administraciones y de otros organismos e instituciones.

En los últimos años, y debido al rápido e importante avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, está apareciendo una nueva causa que dificulta la innovación tecnológica en las empresas y es la falta de profesionales especializados en Tecnologías de la Información. Según la OCDE (2000)<sup>18</sup> las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (conocidas como TIC) están posibilitando un aumento en la productividad en muchos sectores, sobre todo en el sector de servicios. Un estudio del sector de la Banca en Estados Unidos reveló que en el período 1977-1994, se produjo un crecimiento anual del 7,4%, en gran parte debido a la introducción de las nuevas TIC. La incorporación de estas tecnologías a las empresas requiere, en muchas ocasiones, disponer de personal especializado, no siempre disponible o accesible por falta de recursos.

Para contrarrestar estos obstáculos, y teniendo en cuenta que son las empresas, y fundamentalmente las PYMEs, las que deben de incorporar en sus planes de negocio la innovación y el desarrollo tecnológico, los diferentes gobiernos se plantean diferentes medidas de apoyo a la innovación a través de la puesta en marcha de planes y programas específicos de apoyo a la investigación, la tecnología y la innovación.

Desde la Comisión Europea y a través del Plan de Acción para la Innovación en Europa y las nuevas estrategias planteadas en la Cumbre de Lisboa (marzo de 2000) se pretende:

- Estimular la Investigación realizada por la empresa.
- Mejorar la financiación de la innovación.
- Promover la asimilación de tecnología y la gestión de la innovación en las PYMEs.
- Intensificar la colaboración entre investigadores, universidades y empresas.
- Promover la aglomeración (*clustering*) y otras formas de colaboración entre empresas y otras organizaciones relacionadas con el proceso de innovación.
- Fomentar la creación de empresas dedicadas a la tecnología.
- Simplificar los procedimientos administrativos que deben de realizar las empresas innovadoras.
- Usar las ventajas fiscales y otros métodos para fomentar la innovación y la investigación.
- Desarrollar una visión estratégica de la innovación y la investigación y concienciar a la ciudadanía.

Desde el Gobierno Español y a través del *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003*<sup>19</sup>:

<sup>15</sup> MINER (1997): *La industria española ante el proceso de innovación*, colección Informes y Estudios, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.

<sup>16</sup> Ayuntamiento de San Fernando de Henares (1998): *El Programa Movilizador de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico de las Empresas de San Fernando de Henares*, proyecto cofinanciado por la iniciativa ATYCA del Ministerio de Industria y Energía. Sin publicar.

<sup>17</sup> Ayuntamiento de Tres Cantos (1999): *Plan de Acción para el fomento de la innovación tecnológica de las empresas de Tres Cantos*, proyecto cofinanciado por la iniciativa ATYCA del Ministerio de Industria y Energía. Sin publicar.

<sup>18</sup> OCDE (2000): *Science, Technology and Industry Outlook*. Un resumen con las principales conclusiones del informe se puede consultar en la web de la OCDE: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

<sup>19</sup> El texto completo del Plan Nacional de I+D+I se puede consultar en la página web de la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.cicyt.es/pnidi2000/pnidiintrod.htm>.

<sup>20</sup> El texto completo del III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003 de la Comunidad de Madrid se puede consultar en [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org).

- Incrementar el nivel de la ciencia y tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad.
  - Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador.
  - Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto.
  - Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas.
  - Incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado, con especial énfasis en este último, así como aumentar la movilidad entre los diferentes centros.
  - Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española.
  - Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan.
- Desde el gobierno regional de la Comunidad de Madrid, a través del *III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003*<sup>20</sup>:
- Apoyar la investigación, realizada en instituciones públicas o empresas, con criterios de calidad y excelencia y con un enfoque de utilidad estratégica para la región.
  - Fomentar la cultura científico-tecnológica y el espíritu innovador en los ciudadanos, las empresas y las insituciones de la región.
  - Unificar e integrar la actuación de la administración regional sobre política de investigación e innovación, en el marco de la Ley de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, y coordinarla con la de las restantes Administraciones Públicas.
  - Facilitar el acceso a la información de la manera más eficaz y al menor coste.
  - Impulsar la creación de nuevas empresas innovadoras de base tecnológica, que tengan origen en Universidades, Centros de Investigación y grandes empresas.
  - Difundir internacionalmente una imagen de Madrid como región, con competencias e infraestructuras del conocimiento.
  - Promover nuevas formas de financiación de la innovación que logren la incorporación de capital para la innovación procedente de instituciones, organizaciones de capital-riesgo, fundaciones e inversores privados.
  - Incorporar al sistema regional los mejores recursos humanos.
  - Favorecer la mejora e implantación de infraestructuras de apoyo a la investigación e innovación tecnológica.
  - Lograr un elevado grado de transparencia en la gestión y evaluación continua del Plan, así como un nivel de participación y consenso.

En esta línea no se puede olvidar el papel que pueden jugar las Administraciones Locales en el apoyo a la innovación empresarial. En este sentido, señalamos como muy interesantes las reflexiones de Joan Majó (ex ministro de Industria y empresario) en el marco de la V Conferencia Internacional sobre Investigación en Política Científica y Tecnológica Regional (RESTPOR), celebrada en Japón en septiembre de 2000.

Según el Dr. Majó, las actividades científicas y tecnológicas son actualmente consideradas como críticas para el desarrollo económico de nuestra sociedad, aunque este hecho no se ve reflejado en mayores inversiones e incrementos presupuestarios en esta área. El apoyo público a la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación debiera seguir siendo muy importante, pero el debate se centra en saber desde qué nivel de la administración resulta más rentable y provechoso este apoyo. En este sentido, el Dr. Majó considera que el papel de las Administraciones Locales en el apoyo a la innovación, entendiendo ésta como una cuestión más amplia que la I+D, y que incluye aspectos financieros, de mercado, legales, fiscales y culturales, será crucial en el futuro.

En España existen ya numerosos ejemplos de Ayuntamientos que han puesto o están poniendo en marcha actuaciones encaminadas a apoyar a las empresas en sus actividades de innovación y desarrollo tecnológico. Entre las actuaciones que se están llevando a cabo podríamos mencionar, entre otras actividades, la puesta en marcha de infraestructuras de apoyo como los viveros de empresas innovadoras, los parques tecnológicos o los centros tecnológicos, la realización de actividades relacionadas con el fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información (como es Internet) mediante la puesta en marcha de Redes Ciudadanas, o la puesta en marcha de iniciativas de fomento a la contratación de profesionales especializados.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**INNOVATION PROGRAMME: POLICY**

<http://www.cordis.lu/innovation/home.html>

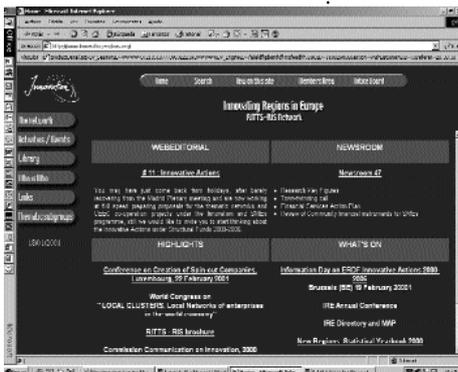
**Contenido:** Web del Programa de la Comisión Europea "Innovation", en la que entre otros contenidos se puede encontrar información detallada y links al Primer Plan de Acción para la Innovación en Europa y al Green Paper on Innovation.  
**Calidad de información:** Muy interesante.  
**Idioma:** Inglés.  
**Descriptor:** Programa de Innovación de la Comisión Europea, Innovación europea, CORDIS, Innovación, Investigación, Desarrollo.



**PROMOCIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA SME**

<http://www.cordis.lu/innovation-smes/>

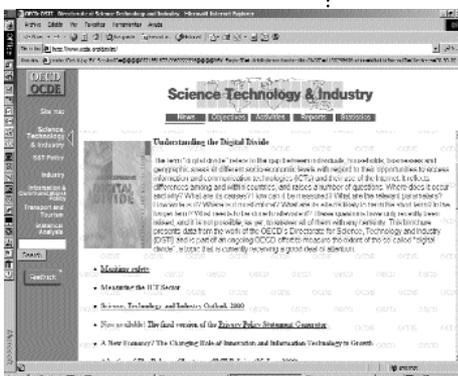
**Contenido:** Página web de la "Innovation and SME Programme" de la Comisión Europea en la que se ofrece información sobre la última conferencia que se ha celebrado sobre dicha temática, listados de proyectos Innovación/SME, información sobre la financiación de la innovación, etc.  
**Calidad de información:** Interesante.  
**Idioma:** Inglés.  
**Descriptor:** Programa de Innovación, Innovación, Desarrollo Tecnológico, Financiación de la innovación, Programa SME, Investigación.



**INNOVATING REGIONS IN EUROPE**

<http://www.innovating-regions.org/>

**Contenido:** Información sobre las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las regiones europeas. Proyectos financiados a través de los Fondos FEDER Europeos para fomentar y promover la innovación en las regiones europeas. Directorio de personas involucradas en estos proyectos.  
**Calidad de Información:** Interesante.  
**Idioma:** Inglés.  
**Descriptor:** Innovación, Innovación Regional, RIS, RITTS, Europa.



**ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPEMNT (OCDE). SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY**

<http://www.oecd.org/dsti/sti/>

**Contenido:** Artículos y publicaciones muy interesantes sobre la Innovación, las nuevas tecnologías, la sociedad del conocimiento, etc. Muchas de las publicaciones están disponibles en formato PDF y pueden ser descargadas. También dispone de información estadística sobre las actividades de Ciencia y Tecnología de los países de la OCDE.  
**Calidad de información:** Muy interesante.  
**Idioma:** Inglés, francés  
**Descriptor:** OCDE, Ciencia, Tecnología, Innovación.



**SECRETARÍA DE ESTADO DE POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.  
MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

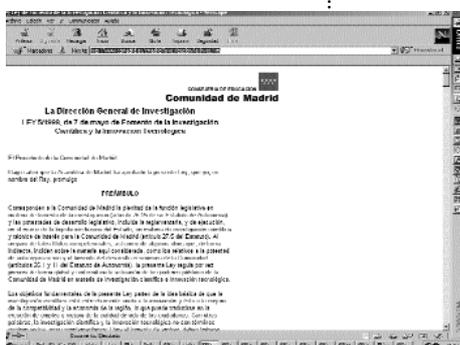
<http://www.mcyt.es/sepct/>

**Contenidos:** Información sobre las líneas de la política nacional en Ciencia y Tecnología. Documento informativo del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Organización de la ciencia en España, centros e instalaciones importantes.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** España. Política Científica y Tecnológica. Plan Nacional de I+D+I, Ministerio de Ciencia y Tecnología.



**LEY DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

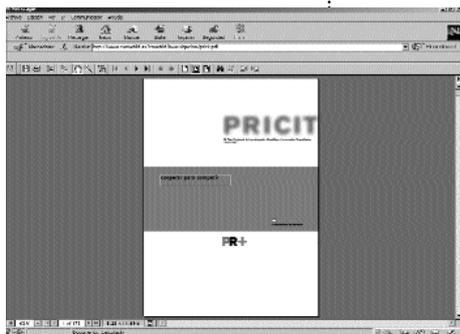
<http://www.comadrid.es/cmadr/id/investigacion/leyinves.htm>

**Contenidos:** Web en la que la Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid presenta a texto completo la Ley 5/1998, de 7 de mayo, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Innovación Tecnológica, Fomento de la Investigación, Fomento de la Innovación, Investigación Científica.



**PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (PRICIT)**

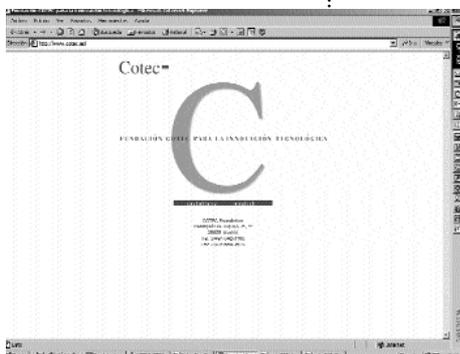
<http://www.comadrid.es/cmadr/id/investigacion/pricit.pdf>

**Contenido:** En esta Web podemos consultar el "III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003" (PRICIT), que se presenta en formato pdf.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Investigación Científica, Innovación Tecnológica, Madrid.



**FUNDACIÓN COTEC**

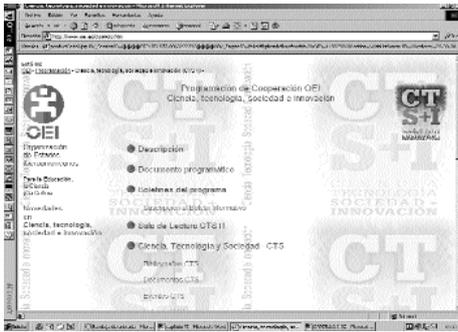
<http://www.cotec.es>

**Contenido:** Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, que ofrece una gran cantidad de publicaciones y estudios sectoriales sobre el estado de la innovación, y con ello pretende contribuir al aumento de la cultura tecnológica de la sociedad española.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Innovación Tecnológica, Cultura Tecnológica.



**ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS. CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD E INNOVACIÓN**

<http://www.oei.es/ctsi9900.htm>

**Contenido:** Pagina Web de la OEI con temas referentes a CIENCIA, tecnología e Innovación. Documentos interesantes. Información sobre la Ciencia y Tecnología en los Estados Iberoamericanos.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Ciencia, Tecnología, Innovación, Iberoamérica, Cooperación Tecnológica.



## **CAPÍTULO 2.**

### **EL PROCESO DE LA INNOVACIÓN: EL PAPEL DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---



## 2.1. EL PROCESO INNOVADOR

El proceso de Innovación puede entenderse como “el conjunto de actividades inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización”, según define Ruiz González (1988).

¿Y cuáles son las actividades necesarias para que exista innovación tecnológica? Según señala COTEC en su *Libro Blanco sobre el Sistema Español de Innovación* (1998), hoy en día se tiene la evidencia de que prácticamente todas las actividades que desarrolla una empresa son susceptibles de participar en el proceso de innovación. Así, podemos citar las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), tecnológicas, de organización, financieras y comerciales. Parece apropiado señalar en este momento una cuestión que en muchas ocasiones tiende a causar confusión. Las actividades de I+D suelen ser responsables de procesos de innovación tecnológica en la empresa, aunque es posible encontrar empresas innovadoras que no llevan a cabo actividades de I+D.

Según el Manual de Frascati (OCDE, 1994)<sup>1</sup> la I+D es sólo una de las posibles actividades y puede llevarse a cabo en diferentes fases del proceso innovador, no sólo como la fuente original de ideas creadoras sino también como una forma de resolver los problemas que puedan surgir en cualquier etapa hasta su culminación.

Además de la I+D, a menudo se pueden distinguir en el proceso de innovación otros seis campos de actividades innovadoras:

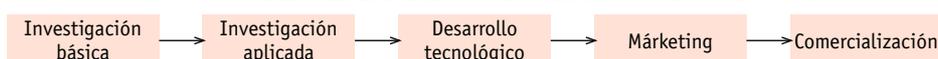
1. *El reglaje de herramientas y la ingeniería industrial*: abarcan la adquisición y las modificaciones de la maquinaria y las herramientas de producción, de los procesos de producción y control de calidad, de los métodos y normas requeridos para fabricar el nuevo producto o para utilizar el nuevo proceso.
2. *El inicio de la fabricación y desarrollo previo a la producción*: pueden comprender las modificaciones aportadas al producto o al proceso, el reciclaje del personal para su formación en nuevas técnicas o para la utilización de nuevas máquinas, y los ensayos de producción, si se acompañan de trabajos complementarios de diseño y de ingeniería.
3. *La comercialización de nuevos productos*: cubre las actividades asociadas a su lanzamiento, que pueden incluir ensayos de mercado, adaptación del producto a diferentes mercados y lanzamiento de publicidad; pero se excluye la organización de redes de distribución para la comercialización de las innovaciones.
4. *La adquisición de tecnología no incorporada*: comprende la adquisición de tecnología externa en forma de patentes, invenciones no patentadas, licencias, revelación de conocimientos (*know-how*), marcas comerciales, diseños, modelos y servicios con un contenido tecnológico.
5. *La adquisición de tecnología incorporada*: abarca las máquinas y equipos que tengan un contenido tecnológico relacionado con innovaciones de productos o de procesos introducidas por la empresa.
6. *El diseño*: es un elemento esencial del proceso de innovación. Cubre los planos y dibujos destinados a definir los procesos, las especificaciones técnicas, y las características de funcionamiento necesarias para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de nuevos productos y procesos.

Podemos ver, por tanto, cómo el proceso de innovación incluye un conjunto amplio de actividades empresariales encaminadas a introducir un nuevo producto o proceso en el mercado, siendo la I+D una de las posibles actividades a llevar a cabo.

Existen diferentes modelos que intentan explicar en qué consiste el proceso de innovación y cuáles son las etapas o fases que lo constituyen, no siendo objeto de este libro el disertar sobre la validez o no de los diferentes modelos. Únicamente señalar que en un principio se optó por describir el proceso mediante lo que se conoce como el *Modelo lineal*, que considera que la innovación tiene lugar de forma secuencial, pasando por las siguientes etapas:

FIGURA 1

### MODELO LINEAL DEL PROCESO DE INNOVACIÓN. TECHNOLOGY PUSH

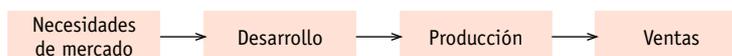


<sup>1</sup> El *Manual de Frascati*, elaborado por la OCDE, es la fuente básica internacional que establece una metodología para la recopilación y uso de las estadísticas de Investigación y Desarrollo. La V edición del manual se puede descargar gratuitamente en la página web de la OCDE: [www.ocde.org](http://www.ocde.org).

Este modelo fue el dominante en el período 1950-1965. Su principal característica es la linealidad que asume un escalonamiento progresivo desde el descubrimiento científico, motor de la innovación, hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la fabricación. El mercado es tan sólo el lugar donde se van a incorporar los resultados de la I+D. Este modelo también se conoce como *Technology Push* (empujón de la tecnología) (ver figura 1) e implica el progreso de la tecnología, orientado inicialmente hacia un rendimiento técnico y sólo de forma secundaria hacia una necesidad específica del mercado.

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta comenzó a prestarse mayor atención al papel del mercado en el proceso innovador, lo que condujo a conceptualizar la innovación tecnológica de forma también lineal, pero asumiendo que las innovaciones derivaban básicamente del análisis de las necesidades de los consumidores. En este caso, el mercado era visto como la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación. Los empresarios acudían después al “stock” de conocimientos científicos para tratar de satisfacer las necesidades de los consumidores. Este modelo también se conoce como *Market Pull* (tirón del mercado) (ver figura 2) y supone el progreso de la tecnología orientada en primer lugar hacia una necesidad específica del mercado y sólo, de forma secundaria, hacia el incremento del rendimiento tecnológico.

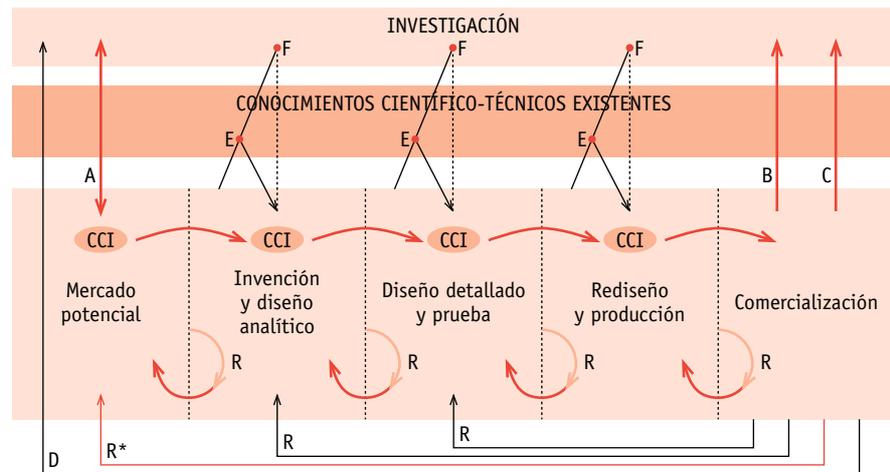
**FIGURA 2** MODELO LINEAL DE LA INNOVACIÓN. MARKET PULL



A partir de la segunda mitad de la década de los ochenta se comienza a considerar que las fases de la innovación tecnológica, sobre todo desde el punto de vista operativo o de gestión, deben ser consideradas mediante procesos no secuenciales sino mediante procesos simultáneos o concurrentes.

Estos modelos resultan actualmente muy simples y no se ajustan a la realidad del proceso innovador, por lo que actualmente se opta por desarrollar modelos complejos en los que las diferentes fases o etapas están interrelacionadas, retroalimentándose entre sí y condicionadas por numerosos factores externos e internos, que dificultan, en muchas ocasiones, la comprensión del proceso. El más citado es el “modelo interactivo” (debido a Kline, 1985) (ver figura 3) que añade a los modelos anteriores una serie de bucles o realimentaciones de comunicación desde el mercado (los clientes) hacia la empresa, así como otros bucles de comunicación “hacia atrás” entre los diferentes departamentos de la empresa. Este modelo responde mucho mejor a lo que sucede en la realidad y tiene en cuenta los circuitos de entrada de información de tipo “informal” (no escrita o verbal), que están en la base de la mayor parte de las innovaciones.

**FIGURA 3 EL MODELO INTERACTIVO DE KLINE**



CCI: Cadena central de la innovación.

A: Eslabón directo investigación-innovación-diseño.

B: Contribución del sector manufacturero a la investigación produciendo instrumentos, maquinarias...

C: Soporte financiero de la I proporcionado por las empresas.

D: Conexión indirecta mercado-investigación.

E-F: Relaciones del proceso-conocimiento existente-investigación.

R: Retroalimentación.

R\*: Retroalimentación más fuerte.

El Modelo de Kline es considerado como el más completo. Según este modelo existe un camino o cadena central de la Innovación CCI compuesta por cinco actividades:

- Estudios de mercado.
- Invención o diseño analítico.
- Diseño detallado y prueba.
- Rediseño y producción.
- Distribución y venta.

La cadena central de la innovación se encuentra en permanente interacción con el área de la investigación y con el área del conocimiento; en cada etapa del proceso se recurre a los conocimientos existentes y si resultan insuficientes se generan las actividades de investigación precisas, siempre en una permanente interrelación multidireccional (Benavides, C.A., 1998).

La consecuencia práctica de todo ello es que el proceso de innovación es un fenómeno complejo, en el cual la fluidez de la comunicación a nivel interno de la empresa, y sobre todo a nivel externo (mercado, clientes), tiene una importancia fundamental. Por otra parte, los múltiples bucles y realimentaciones entre las partes del modelo hacen que sea un proceso difícilmente sistematizable y estructurable.

## 2.2. LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS EMPRESAS

Tal y como hemos visto en el epígrafe anterior, el proceso de innovación tecnológica en las empresas es complejo y en él intervienen numerosos factores tanto internos como externos a la propia empresa. Asimismo, es posible innovar sin tener que acometer necesariamente actividades de I+D, aunque todas las empresas que llevan a cabo actividades de I+D son consideradas como empresas innovadoras.

Es por ello, que el gasto en I+D es utilizado normalmente como un indicador de la capacidad de innovación de una empresa, una región, un país o un conjunto de países y naciones (Unión Europea, OCDE). En la actual sociedad del conocimiento en la que nos encontramos, es un hecho actualmente reconocido que las inversiones en ciencia y tecnología son claves para el desarrollo económico y el bienestar social. Por esta razón, no es de extrañar que exista una preocupación a todos los niveles por los recursos destinados a estas actividades, ya que son inversiones necesarias para garantizar el desarrollo y la competitividad de los países. Estas cuestiones motivan que continuamente aparezcan publicadas estadísticas en las que se comparan las inversiones en I+D de los diferentes países europeos, Estados Unidos y Japón, la evolución en los últimos años, las diferencias entre las regiones, etc.

Tal y como señala la OCDE en su última publicación sobre Ciencia, Tecnología e Industria<sup>2</sup>, el grado de compromiso de las actuales economías basadas en el conocimiento a la innovación viene reflejado parcialmente por los recursos humanos y financieros dedicados a la I+D. Estos recursos difieren de un país a otro, existiendo una relación positiva entre la riqueza de un país y sus inversiones en I+D.

### 2.2.1. ¿Y QUÉ SE ENTIENDE POR INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO?

Tal y como aparece en el Manual de Frascati, *“la Investigación y el Desarrollo comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones”*.

El término *I+D* engloba tres actividades:

- *Investigación básica*: Engloba los trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos o hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada (Ciencia Básica).
- *Investigación aplicada*: Consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero con vistas en un objetivo práctico específico.
- *Desarrollo experimental*: Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Resulta difícil en algunos casos delimitar qué actividades se consideran I+D, e incluso qué se considera investigación aplicada y desarrollo experimental o actividades de innovación tecnológica.

Este hecho resulta particularmente importante cuando se solicitan ayudas públicas a la I+D empresarial o cuando se aplican las deducciones en los impuestos por gastos en I+D.

Según el estado español, y tal y como aparece recogido en la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE n.º 312, de 30 de diciembre de 1999) se considera:

- *Investigación*: La indagación original y planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico.
- *Desarrollo*: Aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de un primer prototipo no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos

<sup>2</sup> OCDE (2000): *Science, Technology and Industry Outlook*.

piloto, siempre que los mismos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial. Igualmente se incluirá el diseño y la elaboración del muestrario para el lanzamiento de los nuevos productos.

Se considera *actividad de investigación y desarrollo* la concepción de “software” avanzado, siempre que suponga un progreso científico o tecnológico significativo mediante el desarrollo de nuevos teoremas y algoritmos o mediante la creación de sistemas operativos y lenguajes nuevos. No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el “software”. La Unión Europea tiene publicada unas indicaciones referentes a las ayudas de estado de Investigación y Desarrollo (DOCE, 96/C 45/06) en la que se delimita el marco de actuación de los estados miembros en materia de ayudas de I+D. Esta revisión tiene ya en cuenta el Acuerdo de subvenciones y medidas compensatorias celebrado en el marco del Acuerdo del GATT de 1994. A efectos de cuantificar el nivel de ayudas que pueden recibir del estado las empresas, sin que se produzcan interferencias con el mercado común y la libre competencia, este encuadramiento comunitario define como investigación fundamental, investigación industrial y actividad de desarrollo precompetitivo lo siguiente:

- *Investigación fundamental*: Ampliación de conocimientos generales científicos y técnicos no ligados a objetivos industriales y comerciales.
- *Investigación industrial*: Investigación planificada o estudios críticos cuyo objeto es la adquisición de nuevos conocimientos que puedan resultar de utilidad para la creación de nuevos productos, procesos o servicios o contribuir a mejorar considerablemente los productos, procesos o servicios existentes.
- *Actividad de desarrollo precompetitivo*: Materialización de los resultados de la investigación industrial en un plano, esquema o diseño para productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados, destinados a su venta o su utilización, incluida la creación de un primer prototipo no comercializable. Puede abarcar también la formulación conceptual y el diseño de otros productos, procesos o servicios, así como proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que dichos productos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o su explotación comercial. No incluye las modificaciones habituales o periódicas efectuadas en productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras operaciones en curso, aun cuando dichas modificaciones puedan representar mejoras en los mismos.

### 2.2.2. LA EXTERNALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D (EL *OUTSOURCING*)

La globalización de las tecnologías, los ciclos de vida cada vez más cortos de los productos, los cambios en las estructuras corporativas, el aumento de los gastos de I+D, las demandas del mercado, etc. son algunas de las causas que están haciendo que cada vez más empresas se planteen la necesidad de reorganizar sus estructuras de I+D. Así las empresas se plantean:

- ¿Cuánto I+D es suficiente (en relación con los retornos marginales)?
- ¿Cómo puede hacerse más rentable el I+D?
- ¿Cómo puede medirse y mejorarse la productividad de la I+D?
- ¿Debe la tecnología desarrollar intramuros (en la propia empresa), en colaboración con otros socios o mediante compra directa?

Numerosas compañías están actualmente externalizando parcial o totalmente sus actividades de I+D (es lo que en el mundo anglosajón se conoce como *Outsourcing R&D Activities*).

En muchos casos, las empresas ya no realizan actividades internas de I+D, y los investigadores han pasado de ser los generadores de tecnologías para la empresa a actuar como buscadores y gestores de proyecto externos.

Esta demanda de servicios está provocando la aparición de un importante mercado tecnológico en el que las Universidades, Centros Públicos de Investigación, Centros Tecnológicos, Pequeñas Empresas de Base Tecnológica, etc., están tomando posiciones como proveedores de servicios de I+D y tecnología.

Este hecho se ha visto favorecido, asimismo, por el descenso en la financiación pública de los Centros públicos de Investigación y las Universidades, lo que provoca que éstas tengan que buscar recursos externamente para financiar sus líneas de investigación.

Algunas de las ventajas que ofrece el contratar externamente proyectos de I+D es la *flexibilidad* que te permite poder contratar diferentes grupos de investigación y probar diferentes líneas, y posteriormente seguir con aquellas que hayan dado buenos resultados sin tener que mantener equipos y personal que ya no son necesarios.

Otra ventaja es la posibilidad de acceder a la *experiencia* y al saber de diferentes grupos de investigación, así como equipos e instalaciones, cuyo coste sería difícil de mantener por una sola empresa.

Una de las cuestiones más importantes a la hora de contratar un servicio de I+D es formalizar un buen contrato de *propiedad industrial* de tal forma que, en caso de que se logren éxitos importantes que den lugar a nuevos productos o servicios de interés comercial, no exista luego ningún problema con la titularidad de los derechos y su explotación.

Una buena gestión interna de los proyectos subcontratados junto con la existencia de buenas relaciones personales entre la empresa y el personal investigador del centro contratado, son también cuestiones a tener en cuenta a la hora de externalizar proyectos de I+D.

Algunas ideas prácticas sobre la externalización de las actividades de I+D se pueden consultar en el siguiente artículo en inglés publicado por la revista *CIO "Enterprise Magazine"* en Internet: [http://www.cio.com/archive/enterprise/041598\\_randd.html](http://www.cio.com/archive/enterprise/041598_randd.html).

Al final de este artículo, el presidente y director general de la empresa "Sharp Laboratories of America Inc.", indica algunas pautas a seguir a la hora de gestionar proyectos externos de I+D y que consideramos de utilidad práctica:

- Firmar un buen acuerdo de propiedad industrial antes de que comiencen los trabajos, en el que se especifiquen todas las cuestiones relativas a patentes, copyright, marcas, etc.
- Especificar de antemano los hitos del proyecto y posibles resultados y mantener un contacto directo con la entidad contratada para hacer un buen seguimiento del proyecto.
- Es importante que exista una continua interrelación entre el equipo investigador y los responsables del proyecto en la empresa.
- No ser demasiado estricto con el incumplimiento de los plazos de ejecución. Es más importante en este caso el éxito del proyecto que los principios.
- No preocuparse si a lo largo del proyecto es necesario recortar, reorientar o incluso paralizar el proyecto durante su ejecución. Es mejor tomar una decisión a tiempo que mantener un proyecto cuyos resultados no van a ser útiles.
- Estar seguro de que exista una buena química con el personal colaborador. No haga acuerdos con personas que no le gusten.

Según la Organización Europea de Organizaciones de Investigación y Tecnología (EARTO)<sup>3</sup> existen diferentes modalidades por las que las empresas pueden acceder a I+D exterior y que resumimos a continuación:

- *Subcontratación de servicios (Resourcing)*: Se trata de la compra de un producto o un determinado servicio por parte de la empresa a un determinado proveedor. Un ejemplo de este tipo de colaboraciones sería la subcontratación de los análisis periódicos de control de calidad. En este tipo de relaciones, las condiciones técnicas previas del servicio están muy bien especificadas técnicamente de antemano.
- *Externalización (Outsourcing)*: En este caso, la empresa decide subcontratar total o parcialmente una determinada línea de investigación. En este caso, suele existir un proyecto de investigación en el que se especifican de antemano una serie de objetivos que son los que la entidad contratada tiene que alcanzar. Sería, por ejemplo, la contratación a un Centro de Investigación de la determinación de una de las fase de síntesis de un compuesto farmacéutico. En este caso, el riesgo del proyecto es mucho mayor.
- *Colaboración (Collaboration)*: Suelen ser acuerdos entre dos o más empresas para compartir recursos e instalaciones de I+D y/o beneficiarse mutuamente de los conocimientos propios con el objetivo principal de reducir costes. Este tipo de acuerdos no suelen darse entre empresas competidoras en un mismo sector del mercado, pero sí son frecuentes entre empresas que utilizando las mismas tecnologías operan en sectores diferentes.

<sup>3</sup> European Research and Technology Organization (EARTO). Se puede consultar en su página web un artículo en inglés dedicado a la externalización de las actividades de I+D, las actuales tendencias y la visión del futuro: <http://www.earto.org/home/index.html>.

- **Cooperación (Cooperation):** En este caso, dos o más empresas se juntan para acometer un proyecto de I+D común contratando, para ello, a un Centro de Investigación. Este tipo de proyectos es frecuente entre PYMES, y en la Unión Europea existe una modalidad de financiación para este tipo de proyectos conocidos como CRAFT (ver capítulo 6).

Algunas de las causas que motivan a una empresa a contratar externamente actividades de I+D son:

- Ganar tiempo en la obtención de un producto.
- No incurrir en los riesgos inherentes a la investigación propia.
- Carecer de los recursos necesarios para generarla internamente.
- No disponer de la experiencia suficiente para garantizar una mínima expectativa de éxito en la posible generación de tecnología intramuros.

### 2.2.3. ¿PERO RESULTA TAN RENTABLE INVERTIR EN I+D?

Según señalan Escorsa y Valls (1997), un nivel adecuado de I+D da lugar a nuevos productos y a una continua reducción de costes de producción, los cuales generan más beneficios y la consiguiente reinversión. El problema está en conseguir el punto justo de equilibrio en el gasto de I+D.

Para ello resulta necesario asumir que la I+D requiere una adecuada gestión que permita una utilización apropiada de los recursos, tanto humanos como materiales, utilizados para la generación de conocimiento. Actualmente, y dado, como hemos visto, que lo realmente rentable es convertir los conocimientos en nuevos productos o procesos y sacarlos al mercado (innovar), se habla ya de la *Gestión de la Innovación y la Tecnología* como una nueva área dentro de la gestión empresarial.

Podemos definir la *gestión de la tecnología* como *todas las actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnologías, la investigación, el desarrollo y la adaptación de las nuevas tecnologías en la empresa, y también la explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios* (Dankbarr, 1993). En sentido más amplio, la gestión de la innovación tecnológica incluiría todos estos aspectos más aquellos referentes al lanzamiento comercial de los nuevos productos o servicios, estudios de mercado, mejoras en la gestión, etc.

Morin (1985) indica cuáles deben ser las funciones principales del área de gestión de la tecnología en una empresa:

#### FIGURA 4 FUNCIONES PRINCIPALES DEL ÁREA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN UNA EMPRESA

<b>Inventariar</b>	→	• Identificar las tecnologías que se dominan.
<b>Vigilar</b>	→	• Seguir la evolución de las nuevas tecnologías. • Vigilar las tecnologías de los competidores.
<b>Evaluar</b>	→	• Determinar el potencial tecnológico propio. • Estudiar posibles estrategias.
<b>Enriquecer</b>	→	• Planificar los proyectos de investigación. • Comprar tecnologías. • Formar alianzas.
<b>Optimizar</b>	→	• Usar los recursos de la mejor forma posible.
<b>Proteger</b>	→	• Defender la propiedad industrial con patentes, marcas, etc.

### 2.3. EL GASTO EN I+D DE LOS DISTINTOS SECTORES EMPRESARIALES

Tal y como se señala en numerosas publicaciones consultadas, la complejidad del proceso innovador conduce a que no todas las empresas innoven de la misma forma (Cotec, 1998). Además, existe una relación entre las características de un tejido productivo y el modo en que sus empresas innovan (Pavitt, 1984) y las empresas se pueden clasificar, en función de su actividad, en sectores de alta, media y baja intensidad tecnológica (OCDE, 1994). No es lo mismo la capacidad innovadora, y mucho más la capacidad de realizar actividades de I+D, en empresas del sector farmacéutico que en empresas pertenecientes, por ejemplo, al sector de las Artes Gráficas o Construcciones Metálicas. La capacidad de innovación no sólo depende de la propia empresa sino también de las características del sector en el que se mueve, de las necesidades del mercado y otra serie de factores externos que moldean, en cierto modo, las posibilidades reales que una empresa tiene de llevar a cabo innovaciones y desarrollos tecnológicos concretos. Pavitt (1984) propuso una clasificación de los sectores industriales en cuatro tipologías sectoriales que vienen caracterizadas por cuatro modelos de comportamiento innovador, y que ilustran, de alguna forma, la diversidad de pautas innovadoras que emplean las diferentes empresas y que viene marcada tanto por el sector en el que operan como por su tamaño.

**TABLA 4** CLASIFICACIÓN DE LOS SECTORES INDUSTRIALES SEGÚN PAVITT

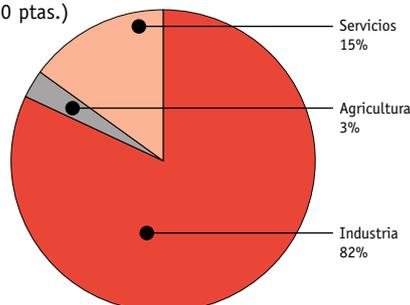
Categoría de sectores	Algunos sectores típicos de esta categoría	Origen de las tecnologías empleadas en los procesos	Origen de las innovaciones	Tipo de innovación	Objetivos de la innovación	Política de protección de las innovaciones	Tamaño de las empresas
<b>Basados en la ciencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica.</li> <li>• Química.</li> <li>• Farmacia.</li> <li>• Biotecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interna (I+D).</li> <li>• Externa (aplicaciones de conocimientos científicos de centros públicos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto/proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes.</li> <li>• Aumento prestaciones de productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes.</li> <li>• Secreto industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes.</li> </ul>
<b>Proveedores especializados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienes de equipo.</li> <li>• Servicios informáticos.</li> <li>• Máquina.</li> <li>• Herramienta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interna a partir de sugerencias de los clientes (<i>learning by using</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de prestaciones de productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secreto Industrial.</li> <li>• Rapidez de respuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeñas.</li> </ul>
<b>Intensivos en escala</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siderúrgico.</li> <li>• Cemento.</li> <li>• Automóvil.</li> <li>• Bienes de consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externa, proveedores de bienes de equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externa/Interna a partir de su experiencia en fabricación (<i>Learning by doing</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secreto industrial.</li> <li>• Rapidez de respuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes.</li> </ul>
<b>Dominados por los proveedores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación.</li> <li>• Artes gráficas.</li> <li>• Componentes de automoción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externa, proveedores de bienes de equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externa a partir de sugerencias de sus clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcas.</li> <li>• Reputación.</li> <li>• Publicidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeñas.</li> </ul>

<sup>4</sup> Estadísticas sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), *Indicadores Básicos*, 1998.

Según los últimos datos del INE<sup>4</sup>, el total de gastos internos en I+D se repartió por ramas de actividad de la siguiente forma:

**GRÁFICO 3** GASTOS INTERNOS DE I+D POR RAMA DE ACTIVIDAD

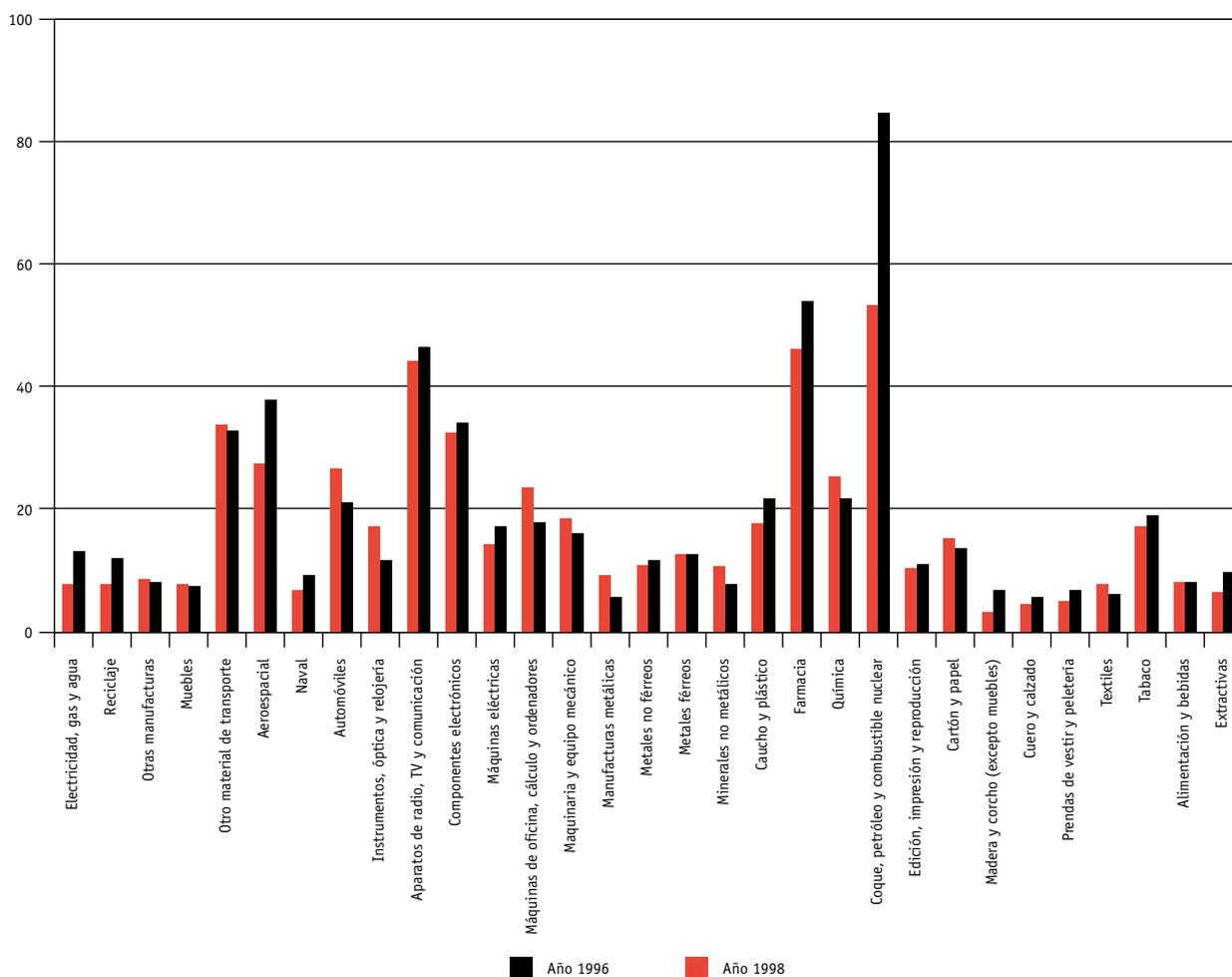
(total gasto año 1998: 408.840 ptas.)



Del conjunto de sectores industriales, el 55,3% del gasto de I+D corresponde al sector de maquinaria y material de transporte que incluye a las empresas de maquinaria y equipo mecánico, maquinas de oficina, cálculo y ordenadores, maquinaria eléctrica y equipos electrónicos. Le siguen en porcentaje, la industria química con un 18,7% del gasto de las que aproximadamente dos terceras partes corresponden a la industria farmacéutica (40.000 millones de pesetas). A mucha más distancia se encuentra el sector de alimentación, bebidas y tabaco con un 3,7% y madera, papel, edición y artes gráficas con un 3,3%.

También existen grandes diferencias en cuanto a la actividad innovadora de las empresas según sectores de actividad industrial. Según los datos del INE sobre Innovación Tecnológica, el porcentaje de empresas consideradas como innovadoras entre los diferentes sectores se refleja en la siguiente gráfica:

**GRÁFICO 4 EMPRESAS INNOVADORAS SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL**



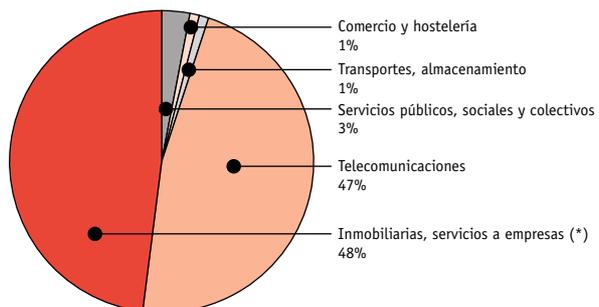
Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 1996 y 1998, INE (2000).

Es frecuente que al hablar de innovación en las empresas, se asuma que sólo las empresas industriales pueden innovar, y por lo tanto, los datos estadísticos y las cifras y comentarios van normalmente referidos a este sector productivo. Cabe señalar en este sentido, que a diferencia de otros países europeos, en España no hay prácticamente ningún estudio sobre la innovación en el sector de las empresas de servicios, teniendo en cuenta lo que este sector representa en cuanto a su aportación al PIB Nacional.

El INE en su encuesta sobre las actividades de I+D ofrece datos de las actividades de I+D de las empresas del sector servicios. En el año 1998, este sector gastó en I+D 59.212 millones de pesetas, un total del 14,5% del total. Este gasto se distribuyó de la siguiente forma:

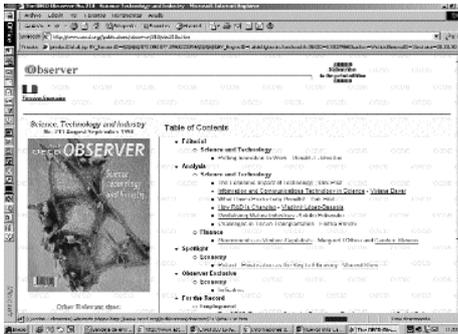
**GRÁFICO 5**

**DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D EN EL SECTOR SERVICIOS**



(\*) Este grupo incluye las actividades informáticas y conexas (programas de ordenador, otras actividades informáticas), Servicios de I+D (que incluye los servicios de intermediación financiera) y otros servicios a empresas.  
Fuente: INE, Indicadores básicos de I+D, año 1998.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**OECD. NÚMERO ESPECIAL DE LA PUBLICACIÓN OBSERVER SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INDUSTRIA**

<http://www.oecd.org/publications/observer/213/obs213e.htm>

**Contenidos:** Numero especial con artículos interesantes que se pueden descargar sobre la Innovación e impacto económico de la tecnología, los cambios en la I+D, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Innovación, Ciencia, Tecnología, I+D.



**ARTÍCULOS SOBRE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA**

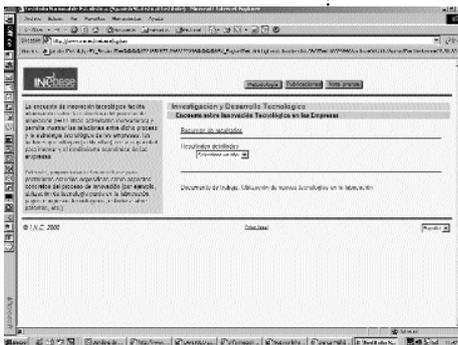
<http://www.qslis.utexas.edu/~darius/papers.htm>

**Contenidos:** Artículos sobre diferentes aspectos del proceso de innovación, modelos explicativos, fuentes de innovación.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Innovación, Tecnología, Modelos teóricos.



**ENCUESTA SOBRE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS INE**

<http://www.ine.es/inebase/cgi/um>

**Contenidos:** Base de datos en la que se puede consultar on line los resultados de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas, que lleva a cabo bianualmente el INE. Actualmente están disponibles los datos de los años 1996 y 1998.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Innovación tecnológica, Datos estadísticos.

**CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y OTRAS FUENTES DONDE SE PUEDEN DESCARGAR INTERESANTES ARTÍCULOS E INFORMES RELACIONADOS CON LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

*En castellano*

<http://www.iesam.csic.es/>

Unidad de Políticas comparadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Dispone de interesantes documentos de trabajo sobre la Innovación en España.

<http://www.ictnet.es/esp/comunidades/innova/default.htm>

Comunidad virtual sobre Gestión de la Innovación. Dispone de numerosos recursos y links con cursos, artículos, documentos, etc. relacionados con la Innovación.

*En inglés*

<http://www.sussex.ac.uk/spru/index.html>

Página web del Grupo de investigación sobre Ciencia y Política Tecnológica (*Science and Technology Policy Research SPRU*) de la Universidad de Sussex, en el Reino Unido. Este grupo es uno de los más prestigiosos en Europa. Pueden descargarse archivos con sus publicaciones.

<http://meritbbs.unimaas.nl/index.html>

Página web del *Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)*. Se trata de uno de los centros europeos de investigación mas importantes en temas relacionados con la innovación y su importancia como motor del desarrollo económico. Dispone de proyectos y publicaciones descargables a través de su web.

## **CAPÍTULO 3.**

### **HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN: LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA, LA PROSPECTIVA Y EL *BENCHMARKING***

---



### 3.1. ¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA?

Como hemos visto muy brevemente en el capítulo anterior, una de las facetas que implica la gestión de la innovación en la empresa es la vigilancia del entorno, que le ha de permitir estar al tanto de las novedades que se produzcan en su sector, tanto en el ámbito tecnológico como de mercados, competidores, normativa, etc.

Nos encontramos actualmente en un mundo en el que los avances y las innovaciones tecnológicas se desarrollan a gran velocidad. Las empresas que no se mantengan al corriente de los avances en ciencia y tecnología tienen mayores posibilidades de perder oportunidades tecnológicas interesantes para su negocio que aquellas que mantienen un Sistema de Vigilancia sobre el cada vez más cambiante mundo de la tecnología.

La vigilancia tecnológica se enmarca dentro de una estrategia global de vigilancia empresarial (*competitive intelligence*) que ha de cubrir los cuatro factores determinantes de la competitividad de la empresa (Porter, A. L., 1991): clientes, proveedores, entrantes potenciales en el mercado y productos sustitutos. Así se pueden diferenciar diferentes tipos de vigilancia en función del tipo de información a la que debe prestar atención: vigilancia competitiva, comercial, tecnológica y del entorno.

*La Vigilancia es una herramienta de gestión que permite a la empresa reducir el riesgo en sus decisiones y acrecentar sus oportunidades* (Cotec, 1999)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> COTEC (1999): "Vigilancia Tecnológica", Documentos COTEC sobre Oportunidades Tecnológicas, n.º 14. Este documento se puede descargar en formato electrónico en la siguiente dirección web: <http://www.cotec.es/ang/publicaciones/oportunidades14.html>.

#### EL CONCEPTO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Un sistema de vigilancia tecnológica (*Technology watch, competitive technical or S&T intelligence*) puede definirse como "la búsqueda, detección, análisis y comunicación (a los directivos de la empresa) de informaciones orientadas a la toma de decisiones sobre amenazas y oportunidades externas en el ámbito de la ciencia y la tecnología" (Escorsa, P., 1997, citando a Ashton y Klavans, 1997).

*Para Morcillo (1997) la vigilancia tecnológica consiste en: "analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, explorar todas las demás fuentes de información (libros, bases de datos, patentes, etc.), examinar los productos existentes en el mercado (tecnología incorporada) y asistir a ferias y congresos para posicionarse respecto a los demás competidores y tomar así conocimiento de las competencias tecnológicas que predominarán el día de mañana. Todo ello sin perder de vista la capacidad tecnológica presente y la que estará en condición de desarrollar la empresa para enfrentarse a los nuevos retos".*

Desde siempre, los empresarios han mirado a su alrededor en mayor o menor medida para saber por donde se movían sus competidores, han hablado con clientes y proveedores, han asistido a ferias y han analizado los productos de su competencia. Ya en el siglo XVII existía en Suecia una revista titulada *Den Goteborg Spionen* que informaba de los avances tecnológicos que se producían en otros países, como por ejemplo, en la fabricación de porcelana.

Sin embargo, en el pasado las tareas de vigilancia resultaban más sencillas, ya que el ritmo al que se producían las innovaciones tecnológicas era mucho más lento, y éstas tenían lugar en pocos países. Hoy en día, debido sobre todo al ritmo de crecimiento de la información científica y tecnológica, resulta difícil poder estar al tanto de lo que ocurre, si no es mediante la organización de un sistema organizado y estructurado de vigilancia.

El proyecto SAPPHO sobre el proceso de innovación desarrollado por científicos, ingenieros y economistas de Estados Unidos entre finales de los años sesenta y comienzos de los setenta, puso de relieve que las empresas que no estaban al día sobre los avances tecnológicos tenían mayor probabilidad de perder valiosas oportunidades que aquellas que mantenían una vigilancia sobre el entorno técnico.

Porter (1980) señalaba a comienzos de los años ochenta la importancia de un análisis profundo de la competencia en el diseño de la estrategia de la empresa, recomendando el empleo de sistemas formalizados de inteligencia.

A partir de estos años, la vigilancia tecnológica se ha desarrollado en numerosos ámbitos empresariales. En 1986 se constituyó en Estados Unidos la Sociedad Profesional de Inteligencia

Competitiva (*Society of Competitive Intelligence Professionals, SCPI*, <http://www.scpi.org>) que cuenta actualmente con más de 2.000 miembros y con delegaciones en Europa y en Japón. Dentro del conjunto de actividades que contempla la Inteligencia Económica, cada vez está cobrando mayor importancia la vigilancia tecnológica. Se calcula, por ejemplo, que las empresas japonesas destinan un 1,5% de sus ventas a tareas de vigilancia tecnológica (Escorsa, 1997). La vigilancia tecnológica ha resultado de gran utilidad para un gran número de empresas, tal y como aparece recogido por Ashton y Stacey (1995) y recogido, asimismo, por Pavón e Hidalgo (1997) y Palop y Vicente (1999).

Algunas de las aplicaciones y aportaciones de la Vigilancia Tecnológica a la empresa se resumen a continuación:

- Ayuda a decidir la configuración estratégica de los proyectos de I+D.
- Contribuye a abandonar a tiempo un determinado proyecto de innovación tecnológica.
- Permite incorporar nuevos avances tecnológicos a los propios productos y procesos.
- Identifica oportunidades de inversión y comercialización.
- Permite evitar barreras no arancelarias en mercados exteriores.
- Identifica posibles socios y colaboradores para proyectos de I+D.
- Identifica amenazas potenciales que puedan suponer pérdida de cuota de mercado.

La vigilancia no debe confundirse nunca con espionaje, ya que ésta ha de basarse en la captación, análisis y síntesis y utilización de la información pública existentes, formalizada en papel o no. Asimismo, las actividades de Vigilancia Tecnológica, para que permitan su utilización como herramienta dentro de un sistema de Gestión de la Innovación, han de ser continuas en el tiempo y establecidas en un sistema organizado y colectivo de vigilancia dentro de la empresa.

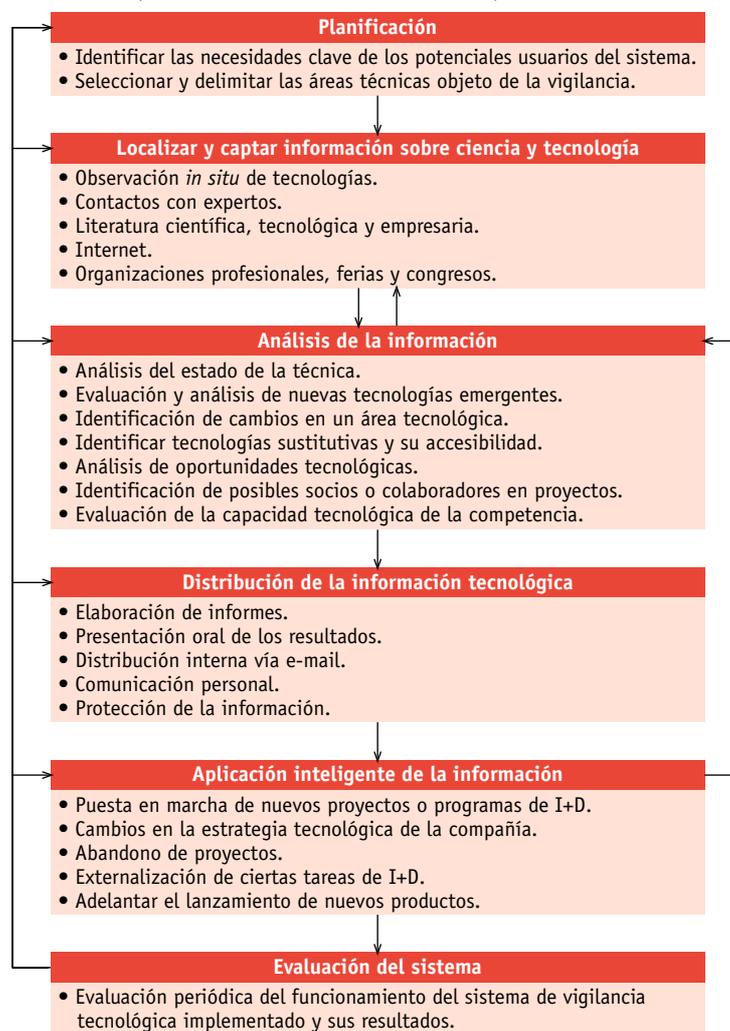
### 3.2. CÓMO ORGANIZAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Antes de iniciar cualquier actividad de vigilancia tecnológica, es necesario responder a unas preguntas básicas que servirán como punto de partida para poner en marcha el sistema y que según Palop y Vicente (1999) son:

- ¿Cuál es el objeto de la vigilancia y qué debemos vigilar?
- ¿Qué informaciones buscar?
- ¿Dónde localizarlas?
- ¿De que forma comunicarlas?
- ¿A quién dirigir las?
- ¿Qué medios vamos a destinar?

El siguiente esquema, basado en Ashton y Stacey (1995) refleja las diferentes etapas en las que se desarrolla el sistema de vigilancia tecnológica:

**FIGURA 5** ETAPAS DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA (BASADO EN ASHTON Y STACEY, 1995)



Los sistemas de vigilancia tecnológica deben adaptarse a los recursos de la empresa y al sector en que opera. Tomando este hecho como premisa, la vigilancia tecnológica puede ser desarrollada por todo tipo de empresas ya sean grandes multinacionales, PYMEs industriales, empresas de servicios, empresas transformadoras, subcontratistas, etc. Simplemente es cuestión de llevar a cabo una práctica organizada de observación del entorno y un tratamiento adecuado de la información obtenida.

Es posible, asimismo, subcontratar total o parcialmente las labores de vigilancia tecnológica a empresas especializadas existentes hoy en día en el mercado. Cabe señalar en este sentido la nueva iniciativa puesta en marcha recientemente por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y en la que participan la *Oficina de Española de Patentes y Marcas (OEPM)* y del *Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI)*, ambas entidades dependientes del Ministerio. Se trata de un servicio destinado a la empresa, que facilita información sobre avances y novedades tecnológicas. Este servicio se materializa en boletines trimestrales que contienen noticias tecnológicas e información sobre patentes publicadas. Actualmente se publican los boletines para el sector agroalimentario, los sectores básicos y transformadores. La suscripción a estos boletines se puede hacer en la siguiente dirección web:

<http://www.opti.org/publicaci/bolevigi/boletinesvigilancia.htm>.

En un futuro es previsible que estos boletines se produzcan también para otros sectores como son el de Energía, Medio Ambiente Industrial, Química, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Transporte y sectores tradicionales. Más información sobre este servicio se puede consultar en la página web del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial<sup>2</sup>. También la Comunidad de Madrid, a través del Plan Regional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y el Sistema *Madri+d*, ha puesto en marcha los *Círculos de Innovación* que constituyen una iniciativa dirigida a introducir y desarrollar las prácticas de Vigilancia Tecnológica y de Inteligencia Económica en las empresas, así como a fomentar la cooperación entre éstas y los grupos de investigación.

El objetivo perseguido por los *Círculos de Innovación* consiste en ayudar a las empresas a obtener y analizar de forma sistemática la información de carácter tecnológico o económico de importancia estratégica para facilitar sus procesos de decisión. Asimismo, pretenden servir de apoyo al incremento de los vínculos y facilitar la transferencia de conocimiento hacia las empresas aprovechando la presencia en Madrid de una importante comunidad investigadora en ciencia y tecnología.

Los *Círculos de Innovación* ofrecen los siguientes servicios a las empresas y a los investigadores:

1. *Información general*. Cada *Círculo de Innovación* suministra en su ámbito de competencia información referente a:
  - Tecnología.
  - Ferias y Congresos.
  - Seminarios y Cursos de Formación.
  - Publicaciones.
  - Noticias.
2. *Asesoría tecnológica*. Cada una de las Unidades de Gestión se encarga, en colaboración con especialistas, investigadores y empresas, de proporcionar las respuestas más adecuadas en relación con:
  - Nuevas tecnologías disponibles.
  - Nuevos productos.
  - Patentes.
  - Tendencias tecnológicas en un campo específico.
  - Empresas y sectores industriales.
3. *Servicios de Vigilancia Tecnológica*. La Unidad de Gestión de los *Círculos de Innovación* presta a las empresas servicios de Vigilancia Tecnológica en un número limitado de áreas de tecnología definidas previamente por la empresa. Dicho servicio consistirá en la preparación periódica de un informe para la empresa (basado en informaciones detalladas accesibles para la empresa), en línea o bajo demanda. Este informe contendrá el resultado del análisis de informaciones y oportunidades tecnológicas de interés para la empresa. Las Unidades de Gestión de los *Círculos de Innovación*, basándose en su experiencia en la transferencia de tecnologías y en la cooperación investigación-empresa, apoyan el planteamiento de nuevos proyectos de I+D e Innovación en el marco de:
  - Programas Regionales.
  - Programas Nacionales.
  - Programas Europeos.

<sup>2</sup> [www.OPTI.org](http://www.OPTI.org).

Toda la información actualizada sobre los Círculos de Innovación se encuentra disponible en la página web del Sistema Regional Madri+d, dentro del apartado de *servicios* <http://www.madrimasd.org>. Asimismo, se puede consultar un artículo de la revista *Madri+d* en el que se describen los Círculos de Innovación y sus objetivos ([http://www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero5/body\\_aula\\_abierta\\_5.html](http://www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero5/body_aula_abierta_5.html)).

No cabe duda de que las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones y fundamentalmente Internet, están posibilitando que las empresas tengan acceso de forma rápida, actualizada y económica a una gran cantidad de información. Este hecho posibilita que las actividades de vigilancia tecnológica se puedan desarrollar de una forma más rápida pudiendo tener acceso a gran cantidad de información de otros países y regiones de forma casi inmediata. Esta cuestión resulta hoy en día de gran utilidad si se tiene en cuenta la globalización de los mercados que obliga a las empresas a conocer mucho más el entorno internacional.

La gestión de esta información y su transformación en conocimiento útil para la empresa son tareas importantes que deben tenerse en cuenta dentro de las actividades de gestión de la empresa. Es lo que hoy en día se conoce como *Gestión del Conocimiento*.

Tal y como señala la OCDE<sup>3</sup>, las economías desarrolladas dependen cada vez más de la información y el conocimiento. Actualmente el Conocimiento es considerado como uno de los motores para el crecimiento económico y la productividad de las empresas, lo que está provocando que cada vez haya más interés en conocer el papel que juega la información, la tecnología y el aprendizaje en la economía, lo que ha dado lugar a que se hable ya de la "Economía basada en el conocimiento" (*knowledge-based economy*).

<sup>3</sup> OCDE (1996): *The knowledge-based economy*.

### 3.3. LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA: UNA METODOLOGÍA PARA ADELANTARSE AL FUTURO

Desde siempre ha existido un enorme interés en conocer el futuro, aun a sabiendas de que el futuro es por definición incierto y “*Quien prevé el futuro es un impostor, porque el futuro no está escrito sino que está por hacer*” (Godet, 1989b).

En 1948, la *Rand Corporation*, localizada en California (EEUU), fue la primera organización que se dedicó de forma sistemática a las investigaciones del futuro.

El término *Prospectiva* fue introducido por un francés, Gaston Berger, quien lo definió como el arte y/o la ciencia de estudiar y prever el futuro.

La prospectiva como metodología se inscribe en el intento de descifrar algunas pautas del futuro por medio de un examen minucioso de las tendencias a largo plazo que se pueden establecer a partir del análisis del presente, la previsión de inflexiones y de rupturas, el diagnóstico de los retos que el futuro señala, y de las estrategias que, en consecuencia, se pueden adoptar (B. Porcel, 1993).

No cabe duda de que para cualquier actividad económica, el conocer o anticipar lo que puede suceder en el futuro, resulta una ventaja competitiva indudable. En este sentido, la *Prospectiva* se presenta como una herramienta de trabajo, muy utilizada tanto en compañías privadas como por gobiernos nacionales, que facilita la toma de decisiones sobre las estrategias a seguir.

En el caso concreto de la tecnología, la *Prospectiva* se puede definir como un intento sistematizado de investigar el futuro a largo plazo de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad. Su objetivo se centra en identificar, mediante la utilización de diversas metodologías, cuales pueden ser las demandas futuras de la economía y de la sociedad, y en consecuencia, cuáles deberían ser las posibles soluciones ofertadas por la ciencia y la tecnología.

De acuerdo con la OCDE por *Prospectiva Tecnológica* se entiende: “Tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y/o sociales”.

La prospectiva no es sólo una ventana para pensar en el futuro suponiendo cuál va a ser la evolución actual, sino que permite explorar futuros alternativos identificando las oportunidades científicas y los factores que pueden afectar a la habilidad necesaria para su explotación tecnológica. Esto hace que sea un instrumento necesario para las tareas de planificación, puesto que permite establecer vías de actuación basadas en disponer de información sobre las tecnologías emergentes y las áreas científicas más relevantes. Además, integra las opiniones de numerosos expertos creando una base de información racional que puede, y debe, ser utilizada para recomendar acciones a los responsables de I+DT para decidir prioridades de financiación o vías de desarrollo, que cuentan así con un respaldo objetivo a las decisiones que deben tomar en el desempeño de sus funciones.

Existen muchas metodologías para utilizar en un análisis de prospectiva tecnológica. Podemos citar como las más utilizados el *Método Delphi* (o Delfos), el *dictamen de un grupo de expertos* o los *escenarios*. Una revisión sencilla sobre los diferentes métodos se puede consultar en el libro de Pere Escorsa y Jaume Valls, *Tecnología e Innovación en la empresa. Dirección y Gestión*, Ediciones UPC, 1997, Barcelona.

Cabe señalar en este sentido que los trabajos de prospectiva son largos y muy costosos, por lo que realmente sólo están al alcance de grandes empresas u organismos públicos. No obstante, resulta de gran interés consultar los resultados de estos informes, sobre todo los que se realizan por organismos públicos (las grandes empresas, obviamente, no sacan a la luz los resultados de sus estudios), ya que aportan información sobre cuáles pueden ser las tecnologías del futuro, los gustos de la población, los intereses sociales, etc., que pueden servir de base para la toma de decisiones sobre ciertas líneas estratégicas a seguir por la empresa. Es importante tener presente siempre que se trata de previsiones del futuro y como tales, están sujetas a un importante margen de error.

En España, dentro del contexto del Plan Nacional de I+D, se creó la *Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva* (ANEP) que actualmente depende orgánicamente del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y concretamente de la Secretaria de Estado de Política Científica y Tecnológica. Según el Real Decreto 1451/2000, artículo 2, la ANEP tiene asignadas las siguientes funciones:

- a) Realizar con objetividad e independencia las tareas que le sean asignadas por el secretario de Estado, tanto en lo que se refiere a la evaluación científico-técnica de las acciones del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, como al seguimiento de sus resultados.
- b) Contribuir a la realización de los estudios y análisis prospectivos que en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico le sean encomendados por el secretario de Estado.
- c) Realizar cualesquiera otras actividades de evaluación que le encomiende el secretario de Estado.

Una iniciativa interesante puesta en marcha recientemente ha sido el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI).

El *Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI)* nace a finales de 1997 por iniciativa del entonces Ministerio de Industria y Energía. Después de dos años de funcionamiento, OPTI se constituye en Fundación el 15 de diciembre de 1999. El Patronato de dicha Fundación está compuesto por entidades tanto públicas como privadas, con capacidad tecnológica propia y vinculación con el mundo tecnológico e industrial.

Los objetivos perseguidos con la creación de un Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI), son los siguientes:

- Generar una base de información y conocimiento sobre tendencias y previsiones de futuro acerca del impacto e influencia de la tecnología en la industria, el empleo y la competitividad.
- Servir de apoyo para la toma de decisiones de carácter estratégico, tanto por las empresas como por las administraciones, en temas en los que los aspectos tecnológicos tengan una importancia evidente. En España la industria debe realizar un importante esfuerzo para incorporar y asimilar tecnologías que mejoren su competitividad y fomenten su presencia en los mercados. Esto requiere contar con información sobre la evolución de la tecnología y su impacto en el desarrollo industrial.

Los Sectores Industriales/Áreas de Conocimiento cubiertos por las actividades de OPTI son:

- Agroalimentario.
- Energía.
- Medio Ambiente Industrial.
- Química.
- Sectores Básicos y Transformadores.
- Sectores Tradicionales.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Transporte.

Amplia información sobre el OPTI, con datos sobre los resultados de los primeros informes de los diferentes sectores, los centros coordinadores de los estudios, etc., se encuentra disponible en la página web: [www.opti.org](http://www.opti.org).

En el contexto europeo funciona el *Instituto de Prospectiva Tecnológica*<sup>4</sup> (*Institute for Prospective Technological Studies IPTS*). Este centro creado en 1994 y cuya sede está en Sevilla, pertenece a la Red de Centros Comunes de Investigación (*Joint Research Centres*) de la Comisión Europea. El objetivo de este centro es apoyar a los órganos de decisión europeos en la toma de decisiones mediante la realización de estudios y proyectos sobre los desarrollos científicos y tecnológicos, su impacto, las interrelaciones que se producen y las implicaciones para las políticas futuras.

Dentro de las actividades que realiza, dedica importantes esfuerzos a las relaciones entre la tecnología, la competitividad y el empleo, para lo cual lleva a cabo importantes estudios sobre aquellos aspectos científicos y tecnológicos más relevantes, tanto en Europa como en otros países desarrollados.

Un interesante artículo denominado "La prospectiva tecnológica como herramienta para la política científica y tecnológica" de Luis Sanz, Fina Antón y Cecilia Cabello del Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC), se puede consultar en la dirección web:

<http://www.iesam.csic.es/doctrab/dt-9904.htm>.

<sup>4</sup> La página web del Instituto de Prospectiva Tecnológica es [www.jrc.es/welcome.html](http://www.jrc.es/welcome.html).

### 3.4. EL BENCHMARKING EN LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

“Benchmarking es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria” (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

*Benchmarking* –buscar al mejor en cualquier parte del mundo, y compararse con él para mejorar– o en una traducción casi literal llevar a cabo “estudios de referencia” es una técnica de obtención de información acerca de prácticas competitivas. En definitiva se trata de comparar una organización con otra considerada “excelente” en el sentido más amplio posible. Un ejemplo de una compañía que aplica el *Benchmarking* lo tenemos en Xerox Corporation, quien, desde 1979, ha venido usando esta técnica para comparar varios aspectos de los productos, servicios, y procesos frente a otras firmas competidoras.

Esta empresa, investigando y evaluando las actividades y procesos de otras empresas, no necesariamente competidoras, adoptó de las siguientes empresas los mejores procesos:

- Cannon: fotocopiadoras.
- DEC: Estaciones de trabajo.
- L. L. Bean: Operaciones de almacenaje.
- General Electric: Sistemas de información.
- Deer: Logística del servicio de partes.
- Ford: Procesos genéricos de automatización para el sistema de ensamblaje.
- Federal Reserve: Lectura óptica de billetes.
- Citicorp: Procesamiento de documentos.

El *Benchmarking* es uno de los caminos más actuales en la búsqueda de la excelencia. Es el proceso por el cual se puede transformar una organización en la mejor del ramo. Para ello se requiere:

1. Conocerse a sí mismo (fortalezas y debilidades).
2. Identificar las organizaciones líderes en excelencia.
3. Utilizar los mejores procesos existentes.
4. Construir sobre estos procesos para innovar creando otros todavía mejores.

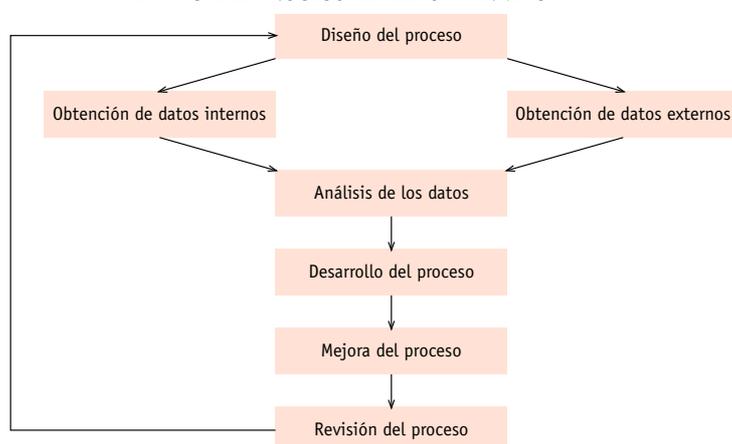
El Proceso de *Benchmarking* abarca los siguientes aspectos:

1. Decidir qué cosas serán objeto del Proceso de *Benchmarking*.
2. Definir los procesos por comparar.
3. Desarrollar medidas de comparación.
4. Definir áreas internas y empresas externas que serán objetos del PB.
5. Reunir y analizar datos.
6. Determinar la brecha entre su proceso y el mejor proceso.
7. Desarrollar planes de acción, objetivos y procesos de medición.
8. Actualizar el esfuerzo de *Benchmarking*.

Las etapas del Proceso de *Benchmarking* son las siguientes:

FIGURA 6

ETAPAS DEL PROCESO DE BENCHMARKING



Existen asimismo diferentes tipos de *Benchmarking*, que son:

- *Benchmarking interno*: Consiste en examinar dentro de la propia organización las mejores prácticas observadas, aplicarlas en los procesos y actividades que requieran de mejoras y transferir personal experimentado a los sectores para mejorar los procesos.
- *Benchmarking competitivo*: Consiste en la investigación de la competencia referente a:
  - Productos y servicios.
  - Procesos y actividades.

La información pueden obtenerse de la siguientes manera:

1. Servicio de Inteligencia Comercial sobre la competencia: Contratando servicios externos u organizando el servicio internamente.
2. Adquirir los productos y servicios de la competencia: Analizar internamente los mismos, desarmarlos parte por parte, analizar, deducir e inducir procesos y proveedores.
3. Obtener manuales de funcionamiento, instrucciones del servicio, examen del embalaje, sistemas de despacho y distribución.

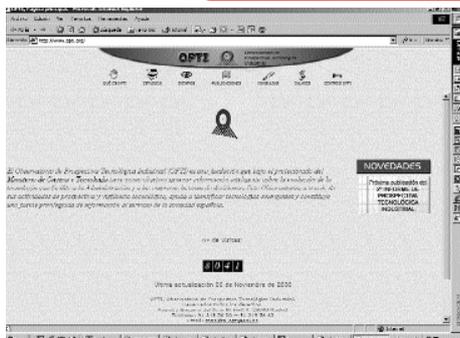
Tal y como señalan Pavón e Hidalgo en su libro sobre *Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico*, “el *benchmarking* no consiste en hacer visitas a otras organizaciones para captar dos o tres ideas que puedan ser útiles en la empresa, sino que se centra en una investigación planificada de las mejoras que hay que hacer en áreas críticas, reflexionando sobre dónde estamos, dónde queremos estar y qué tenemos que hacer para conseguirlo”.

Un ameno e ilustrativo artículo sobre el *Benchmarking*, “*Benchmarking: comparándonos con el mejor*”, por C. Jackson Grayson, Jr., se puede consultar en la dirección web:

<http://www.mercado.com.ar/mercado/mo/enciclo/8/8cinco.asp>.

C. Jackson Grayson, Jr., es fundador y presidente del Centro para la Calidad y la Productividad de los Estados Unidos, con sede en Houston. Este centro es una organización sin fines de lucro, dedicada a la educación, la investigación y la capacitación, y su objetivo es mejorar la calidad, la productividad y la calidad de vida en el entorno laboral. Grayson fue una figura destacada en la fundación de la Cámara Internacional para el *Benchmarking*, a cargo de las operaciones de *Benchmarking* del mencionado Centro.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL**

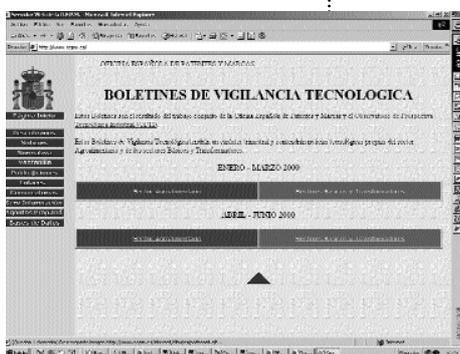
<http://www.opti.org/>

**Contenidos:** El OPTI tiene como objetivo generar información inteligente sobre la evolución de la tecnología que facilite a la Administración y a las empresas la toma de decisiones. A través de sus actividades de prospectiva y vigilancia tecnológica, ayuda a identificar tecnologías emergentes y constituye una fuente privilegiada de información al servicio de la sociedad española.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Prospectiva Tecnológica Industrial, Vigilancia Tecnológica.



**BOLETINES DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS**

<http://www.oepm.es/internet/publica/opti.htm>

**Contenidos:** Boletines de Vigilancia Tecnológica fruto del trabajo conjunto de la OEPM y el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). Tendrán un carácter trimestral y contendrán noticias tecnológicas propias del sector Agroalimentario y de los sectores Básicos y Transformadores.

**Accesibles también desde la web de OPTI:**

<http://www.opti.org/publicaci/bolevigi/boletinesvigilancia.htm>

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Vigilancia Tecnológica, Prospectiva Tecnológica Industrial, Boletines de Vigilancia Tecnológica.



**TECHNOLOGY WATCH**

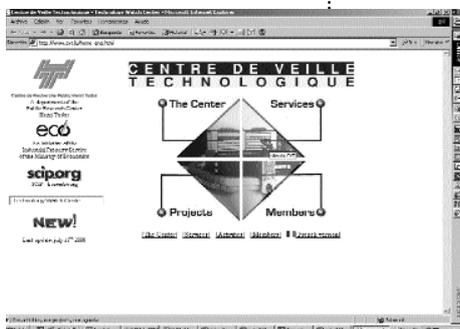
<http://popularmechanics.com/popmech/sci/1TUARCHP.html>

**Contenidos:** Revista en línea de vigilancia tecnológica, que cubre todo el mundo de la ciencia y la tecnología de sectores como medicina, informática, aviación, espacio, transportes, etc. Es gratuita y con una periodicidad mensual. Se puede consultar los números desde el año 1994 hasta la actualidad.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Vigilancia Tecnológica, Información sectorial.



**CENTRE DE VEILLE TECHNOLOGIQUE TECHNOLOGY WATCH CENTER**

[http://www.cvt.lu/home\\_eng.html](http://www.cvt.lu/home_eng.html)

**Contenidos:** El CVT pertenece al CRP Henri Tudor, centro de investigación dedicado a la innovación y al desarrollo tecnológico. Su objetivo principal es prestar apoyo a las empresas nacionales y regionales mediante información actualizada para sus procesos de desarrollo industrial.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés, francés.

**Descriptor:** Centro de Vigilancia Tecnológica, Vigilancia Tecnológica.



### THE BENCHMARKING RESOURCE GUIDE

<http://www.well.com/user/benchmark/tbnhome.html>

**Contenidos:** En esta web se ofertan una serie de recursos diversos de información sobre el *Benchmarking*. Con links a empresas que llevan a cabo esta práctica de los siguientes países: Australia, Canadá, Finlandia, Alemania, India, Japón, Irlanda, México, Nueva Zelanda, España, Reino Unido y Estados Unidos.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** *Benchmarking*, *Best practices*.



### MONOGRAFÍAS.COM-BENCHMARKING

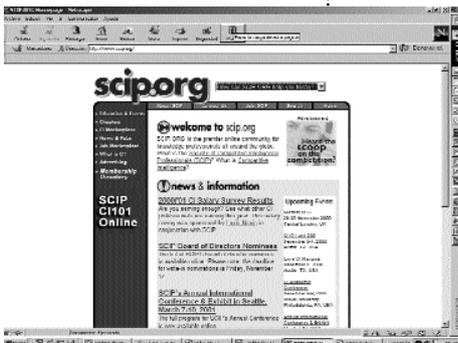
<http://www.monografias.com/trabajos3/bench/bench.shtml>

**Contenidos:** Página web en la que de forma detallada se realiza un estudio sobre el *Benchmarking*: definición del *Benchmarking*, aspectos y categorías, perspectiva histórica, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** *Benchmarking*, Estrategias competitivas.



### SOCIETY OF COMPETITIVE INTELLIGENCE PROFESSIONALS (SCIP)

<http://www.scip.org/>

**Contenidos:** El SCIP en su web nos proporciona información detallada sobre la "Inteligencia Competitiva" con noticias actuales, publicaciones, listado de miembros, información sobre eventos relacionados con esta temática, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** SCIP, Inteligencia Competitiva.



## **CAPÍTULO 4.**

# **LA PROTECCIÓN DE LA INNOVACIÓN: LAS PATENTES**

---



#### 4.1. LA NECESIDAD DE PROTEGER LAS INNOVACIONES: LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y LA PROPIEDAD INTELECTUAL

En este nuevo escenario económico, en el que la iniciativa privada tiene cada vez más peso, en el que las fronteras tienden a desaparecer, donde el flujo de conocimientos es cada vez más rápido y donde la Innovación constituye uno de los principales motores del crecimiento y la competitividad, las patentes y otras formas de protección industrial e intelectual, juegan un papel decisivo.

Ya hemos visto en el capítulo primero cómo el conocimiento representa actualmente uno de los principales valores para el desarrollo económico, hasta tal punto que se dice que nos aproximamos irrevocablemente hacia la *Sociedad del Conocimiento*.

Teniendo en cuenta esta afirmación, no resulta extraño pensar que tan importante resulta el conocimiento en sí mismo, como todos los bienes y derechos que le afectan. Estos bienes inmateriales o activos intangibles se engloban en España dentro de la denominación de *Propiedad Industrial*, mientras que en el extranjero se conocen como *Propiedad Intelectual* (*Intellectual property*). Esta denominación parece hoy en día más correcta, ya que se trata de bienes y derechos que tienen su origen en el saber y en la inteligencia, aunque por su utilización se conviertan en industriales.

Los derechos de propiedad industrial se caracterizan por:

- Ser derechos sobre bienes inmateriales.
- Otorgan a su titular un derecho en exclusiva o monopolio legal.
- Al ser el objeto del derecho sobre el que recaen bienes inmateriales, son repetibles ilimitadamente y pueden reproducirse, a la vez, en diferentes lugares.

La Comisión Europea publicó en 1997 el Libro Verde sobre la patente Comunitaria y el Sistema de patentes en Europa<sup>1</sup>, con el objetivo final de fomentar la innovación mediante el establecimiento de un sistema de protección de la Innovación (las patentes y otras formas de protección industrial) que permitiese a las empresas proteger sus innovaciones de una forma más sencilla, con mayor seguridad jurídica y en un ámbito geográfico adecuado.

¿Y por qué resulta tan importante el favorecer que las empresas inviertan en proteger sus innovaciones? Cuanto mayor sea la protección que a través de una patente se conceda a la actividad inventiva, mayor será la rentabilidad que pueda obtenerse de ésta y, consecuentemente, mayor serán los esfuerzos que las empresas estén dispuestas a hacer en el campo de la innovación (González-Bueno, C., 1997<sup>2</sup>). Un ejemplo claro de esta cuestión lo vemos si pensamos en una empresa farmacéutica que invierte mil millones de pesetas en el desarrollo de un nuevo medicamento y para la cual, resulta vital el conocer:

- a)Cuál será la duración de la patente con la que, en régimen de monopolio, va a poder explotar ese medicamento.
- b)A partir de qué momento esa duración empieza a computarse.
- c)Cuál va a ser el ámbito territorial en el que va a poder hacer valer su patente.
- d)Cuál va a ser el coste de obtención y mantenimiento de este título de propiedad industrial.

Una vez que se ha expuesto brevemente la importancia de proteger las invenciones como mecanismos para favorecer la Innovación y la competitividad de las empresas, parece oportuno indicar de forma breve cuáles son las diferentes modalidades de Protección Industrial existentes y al alcance las empresas.

Como ya se ha comentado anteriormente, en España se distingue entre Propiedad Industrial y Propiedad Intelectual, mientras que en el mundo anglosajón se engloba todo bajo el término de Propiedad Intelectual. Así, en España se dispone de dos registros que son:

- *Registro de la Propiedad Industrial*, que incluiría:
  - Patentes y modelos de utilidad.
  - Signos distintivos: Marcas, nombres comerciales y rótulos de establecimiento.
  - Modelos y dibujos industriales.
- *Registro de la Propiedad Intelectual*, en donde se incluyen:
  - Creaciones literarias, artísticas, musicales, etc.
  - Programas de ordenador.

<sup>1</sup> Libro Verde sobre la patente comunitaria (1997). Comisión Europea. El documento completo en español se puede consultar en [http://europa.eu.int/comm/internal\\_market/en/intprop/indprop/558.htm](http://europa.eu.int/comm/internal_market/en/intprop/indprop/558.htm).

<sup>2</sup> González-Bueno, C. (1998): "El papel de las patentes en la economía española actual", publicado en la *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, n.º 1, 1998, "La propiedad industrial en la nueva estructura económica internacional". Página web del Instituto de Estudios Económicos: <http://pymes.tsai.es/iee/>.

<sup>3</sup> Ley 11/1986 de 20 marzo (BOE de 26 de marzo de 1986). El texto completo se puede consultar en [http://www.kapler.com/ley\\_patentes.htm](http://www.kapler.com/ley_patentes.htm).

## LAS PATENTES

Una patente es un privilegio temporal de explotación en exclusiva concedido por el Estado para lo reivindicado en una solicitud, si ésta reúne los requisitos exigidos por la Ley.

Estos requisitos, según la actual la Ley Española de Patentes<sup>3</sup>, son:

- **Novedad:** El invento debe ser completamente nuevo a nivel mundial en la medida en que el inventor no puede haber tenido acceso a él por ningún medio más que el de su creatividad.
- **Nivel inventivo:** Es indispensable que la invención proporcione una solución no evidente para los expertos a un problema técnico.
- **Aplicación industrial:** Debe tener la posibilidad de ser fabricado o utilizado industrialmente.

La Patente puede referirse a un procedimiento nuevo, un método de fabricación, una máquina, aparato o producto, así como un perfeccionamiento o mejora de los mismos.

Para aclarar un poco más qué cuestiones son susceptibles de ser patentadas, podemos citar *qué no es patentable*:

- Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.
- Las obras literarias o artísticas, o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas.
- Los planes, reglas, métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenador.
- Métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico, humano o animal.
- Las invenciones cuya publicación o explotación sea contraria al orden público o las buenas costumbres.
- Las variedades vegetales (Ley de 12 de marzo de 1975).
- Las razas animales.
- Los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o animales.

Y ¿para qué sirven las Patentes?

- Atribuyen a su titular un derecho exclusivo para la explotación industrial y comercial de la invención patentada.
- Son armas defensivas del empresario contra la competencia, al proteger sus innovaciones.
- Son medios ofensivos del empresario para consolidar mercados y para entrar en otros nuevos.
- Constituyen una fuente de información tecnológica, actualizada, favoreciendo la innovación al permitir conocer el estado de la técnica sobre un producto o proceso determinado, y permitiendo conocer la situación de la tecnología patentada.

La duración de una Patente es de *veinte años*, a contar desde la fecha de presentación de la solicitud. Para mantenerla en vigor es preciso pagar tasas anuales a partir de su concesión. Una vez transcurrido el tiempo de duración de la protección, la invención es de dominio público y podrá ser utilizada libremente.

## LOS MODELOS DE UTILIDAD

Es un título que confiere a su titular un derecho exclusivo de explotación industrial y comercial de la invención durante 10 años.

Los requisitos para que una invención pueda ser objeto de modelo de utilidad son la novedad en España, no importando que sea conocida en el extranjero, ser el resultado de una actividad inventiva –menor que la exigida para patentes– y tener *carácter industrial*. Los modelos de utilidad protegen pequeñas invenciones.

Pueden protegerse los utensilios, instrumentos, herramientas, dispositivos o partes de los mismos.

## **MARCAS**

Una Marca es un título que concede el derecho exclusivo a la utilización de una determinada identificación de un producto o un servicio en el mercado.

Pueden ser Marcas las palabras o combinaciones de palabras, imágenes, figuras, símbolos, gráficos, letras, cifras, formas tridimensionales (envoltorios, envases, formas del producto o su representación).

## **NOMBRE COMERCIAL**

Un Nombre Comercial es un título que concede el derecho exclusivo a la utilización de cualquier signo o denominación como identificador de una persona física o jurídica en el ejercicio de su actividad empresarial. Los nombres comerciales, como títulos de propiedad industrial, son independientes de los nombres de las sociedades inscritos en los Registros Mercantiles.

## **RÓTULO DE ESTABLECIMIENTO**

Un rótulo de establecimiento es un título que concede el derecho exclusivo a la utilización de una determinada identificación de un establecimiento comercial en un determinado ámbito territorial.

Pueden ser rótulos de establecimiento los apellidos de una persona, firmas sociales, denominaciones de fantasía, descriptivas, anagramas, etc.

La duración de la protección conferida por los Signos Distintivos es de diez años a partir de la fecha del depósito de la solicitud y pueden ser renovados indefinidamente. Para el mantenimiento en vigor de los Signos Distintivos es preciso el pago de tasas quinquenales.

## **MODELO INDUSTRIAL**

Un Modelo Industrial da un derecho exclusivo a su titular sobre la forma nueva u original dada a un producto o artículo tridimensional. En este caso la creatividad protegida recae sobre el aspecto estético del producto.

## **DIBUJO INDUSTRIAL**

Un Dibujo Industrial es una modalidad de propiedad industrial análoga al Modelo Industrial para objetos bidimensionales.

La duración de la protección conferida por los Modelos y Dibujos Industriales es de diez años, renovables por otros diez, sometida al pago de tasas de mantenimiento.

Más información sobre todas estas formas de protección industrial se puede consultar en la página web de la Oficina Española de Patentes y Marcas, en la sección denominada Ventanilla: <http://www.oepm.es>.

## **LA PROPIEDAD INTELECTUAL**

La propiedad intelectual (derechos de autor, *copyright*, etc.) viene definiéndose tradicionalmente como “las obras literarias y artísticas”, es decir, las creaciones artísticas y literarias originales. Pero los sectores que abarcan estos derechos son más variados y entre ellos se encuentran los medios impresos, las artes, la música, las grabaciones sonoras y las películas, pero también las emisiones de radio y televisión, los programas informáticos, las bases de datos

y otros tipos de obras multimedia. La llamada sociedad de la información está repercutiendo enormemente en este sector, ya que la mayoría de los nuevos productos y servicios están protegidos por derechos de autor (productos fuera de línea, como las grabaciones en vídeo, CD, CD-ROM y CDI, y servicios en línea).

La propiedad intelectual protege las creaciones de un autor, como, por ejemplo, un libro, un compact-disco de música, un programa de ordenador o una página web. La duración de los derechos de propiedad intelectual (o derechos de autor) dura toda la vida del autor y ochenta años después de su muerte. Pasado dicho período de tiempo se puede utilizar dicha creación indicando siempre quién es el autor.

Existen dos maneras de proteger este tipo de creaciones, que presentan ventajas e inconvenientes ante el Registro de la Propiedad Intelectual o ante notario:

- En el caso de realizarse en el Registro, se debe presentar la obra según un formato establecido, que varía mucho en función de la obra que se ha de proteger.
- Cuando se presenta ante notario, simplemente se debe hacer un acta notarial depositando ante el mismo el objeto de protección, y reivindicando los derechos de autor y de explotación.

El *BOE* del lunes 22 de abril de 1996 publica el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

La *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)* una organización Internacional que se encarga de numerosas actividades relacionadas con la propiedad intelectual (en el sentido anglosajón del término), incluyendo la administración de tratados internacionales, prestación de asistencia a los gobiernos, organizaciones y sectores privados y seguir de cerca todos los avances en el ámbito de la propiedad intelectual, promover la armonización, simplificación de las normas y prácticas a ese respecto. Más información en la página web:

<http://www.wipo.org/index.html.es>.

#### 4.2. CÓMO SE PATENTA UNA INVENCION: PATENTE NACIONAL, PATENTE EUROPEA, PATENTE INTERNACIONAL (PCT) Y PATENTE COMUNITARIA

Para obtener una Patente de Invención o un Modelo de Utilidad, es necesario formalizar la solicitud acompañada de cierta documentación, entre la que se encuentra la memoria descriptiva de la invención. La fecha de solicitud es muy importante, ya que será la fecha a partir de la cual la invención está protegida (*Derecho de Prioridad*).

Esta solicitud se puede entregar directamente en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)<sup>4</sup> o bien en los registros de cualquier órgano administrativo, de la Administración General del Estado, de cualquier administración de las CC AA o de aquellas entidades de la Administración local que tengan suscrito el oportuno convenio. También pueden presentarse en las Oficinas de Correos y en las representaciones diplomáticas u oficinas consulares de España en el extranjero.

La memoria a presentar debe ser lo suficientemente clara como para que un experto en la materia pueda realizar el objeto de la misma, aunque, ocasionalmente, y como medida de protección adicional, se omiten ciertos puntos de carácter técnico.

La documentación a presentar para solicitar una patente es la siguiente:

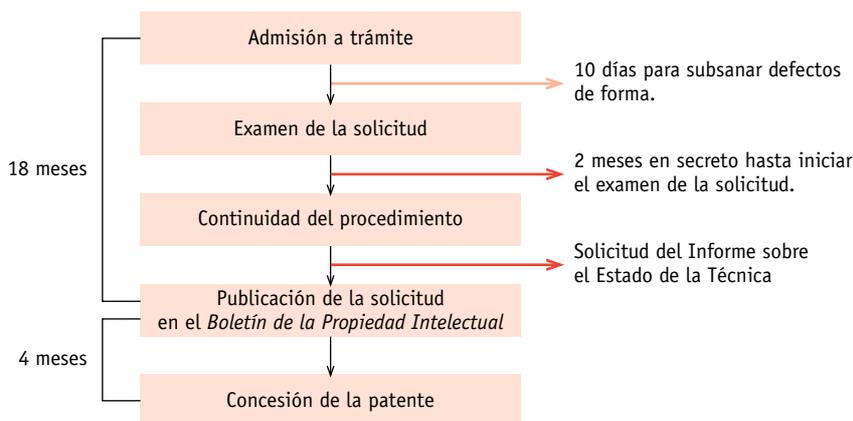
- Una instancia dirigida al director de la Oficina Española de Patentes y Marcas.
- Una descripción de la invención para la que se solicita la patente.
- Una o varias reivindicaciones.
- Dibujos o esquemas si se considera necesario.
- Un resumen de la invención.
- Pago de la tasa: 13.020 pesetas.

Los formularios de solicitud de las patentes y otras formas de protección industrial están disponibles a través de la página web de la Oficina Española de Patentes y Marcas ([www.oepm.es](http://www.oepm.es)) en la sección denominada *Ventanilla*.

El siguiente esquema muestra los pasos que sigue la tramitación de una patente en España:

FIGURA 7

#### ETAPAS EN LA TRAMITACIÓN DE SOLICITUD DE UNA PATENTE



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

La solicitud del Informe del Estado de la Técnica requiere el pago de una tasa de 72.190 Ptas. y es un requisito indispensable para la tramitación del expediente. Una vez que la patente ha sido concedida, es necesario mantenerla a lo largo de los años para no perder el derecho de protección. Para ello, es necesario abonar unas tasas anuales de mantenimiento cuyo coste va aumentando a lo largo de los años tal y como se muestra en la siguiente tabla (datos a fecha de diciembre de 2000):

<sup>4</sup> La Oficina Española de Patentes y Marcas es un organismo que depende del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Se encuentra en la calle Panamá, 1, 28071 Madrid. Tel.: 91 349 53 00.

**FIGURA 8 TASAS ANUALES DE MANTENIMIENTO DE UNA PATENTE**

<i>Anualidad</i>			
3. <sup>a</sup> .....	3.215 ptas.	12. <sup>a</sup> .....	36.890 ptas.
4. <sup>a</sup> .....	4.015 ptas.	13. <sup>a</sup> .....	42.350 ptas.
5. <sup>a</sup> .....	7.675 ptas.	14. <sup>a</sup> .....	47.860 ptas.
6. <sup>a</sup> .....	11.330 ptas.	15. <sup>a</sup> .....	53.335 ptas.
7. <sup>a</sup> .....	14.960 ptas.	16. <sup>a</sup> .....	60.795 ptas.
8. <sup>a</sup> .....	18.625 ptas.	17. <sup>a</sup> .....	67.945 ptas.
9. <sup>a</sup> .....	22.270 ptas.	18. <sup>a</sup> .....	75.260 ptas.
10. <sup>a</sup> .....	25.930 ptas.	19. <sup>a</sup> .....	82.560 ptas.
11. <sup>a</sup> .....	31.415 ptas.	20. <sup>a</sup> .....	89.870 ptas.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas.

Los derechos que la Patente de Invención y el Modelo de Utilidad otorgan son nacionales. En consecuencia, para proteger una invención en el extranjero, debe procederse a su inscripción en aquellos países en los que se quiera obtener los derechos que la legislación nacional conceda. Existen diferentes convenios internacionales que tienden a facilitar la solicitud de patente en varios países a la vez, de tal forma que no sea necesario el tener que presentar una solicitud en cada uno de los países elegidos.

Repasamos a continuación brevemente los diferentes convenios y sus implicaciones.

#### **CONVENIO DE LA UNIÓN DE PARÍS**

Este convenio se firmó en el año 1883, siendo su última revisión el Acta de Estocolmo de 1967. España es miembro de este convenio desde su creación.

El Convenio de la Unión de París permite al titular de una Patente de Invención de cualquiera de los países signatarios, reivindicar la prioridad registral de su solicitud (mantener la fecha de solicitud del primer país) cuando proceda a formalizarla en alguno de los otros países, siempre y cuando no transcurra un plazo superior a un año desde la fecha presentación de la solicitud. El hecho de mantener la prioridad no exime al interesado de presentar una solicitud en cada uno de los países elegidos, con lo que esto supone de coste económico.

Este plazo de un año para solicitar la patente en otros países permite, asimismo, analizar y evaluar técnica y económicamente la patente para estudiar aquellos países en que resulte más rentable iniciar los trámites de solicitud.

El texto completo del tratado se puede consultar en la siguiente dirección web:

<http://www.wipo.org/spa/iplax/wo-par01.htm>.

#### **CONVENIO DE MUNICH SOBRE CONCESIÓN DE PATENTES EUROPEAS**

Este Convenio entró en vigor para España el 1 de octubre de 1986. Es un tratado Internacional que no pertenece al Derecho Comunitario, aunque España se viese obligada a firmarlo cuando entró formalmente en la entonces Comunidad Europea.

En la actualidad los Estados miembro son: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Mónaco, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

Este convenio establece un sistema común de concesión para los diecisiete Estados. Con depositar una única solicitud se pueden obtener patentes en todos los países que se designen y que formen parte del convenio.

<sup>5</sup> European Patent Office (EPO): [www.epo.org](http://www.epo.org).

Este convenio resulta muy ventajoso en cuanto que con una única solicitud en una única lengua se puede patentar lo mismo en diecisiete países. Los requisitos de patentabilidad son los mismos que se exigen en España. La única diferencia es que la Oficina Europea de Patentes (European Patent Office EPO<sup>5</sup>), organismo que gestiona estas patentes, sigue un procedimiento más estricto a la hora de evaluar las patentes que la Oficina Europea de Patentes. La solicitud de patente europea es tramitada por la Oficina Europea de Patentes y la concesión produce el efecto, en cada uno de los Estados para los que se otorga, de una patente nacional. El texto completo del *Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas*, de 5 de octubre de 1973, así como el *Real Decreto 2424/86 de Aplicación del Convenio* sobre la concesión de patentes europeas se pueden consultar en la página web de la OEPM (<http://www.oepm.es/internet/legisla/tratados.htm>).

#### **TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT), DE WASHINGTON (1970)**

El sistema PCT permite solicitar protección para una invención en cada uno de los Estados partes del tratado internacional (108 países a 15 de abril del 2000), mediante una única solicitud denominada *solicitud internacional*.

<sup>6</sup> Organización mundial de la Propiedad intelectual (OMPI): [www.OMPI.org](http://www.OMPI.org).

El tratado de Cooperación en materia de Patentes (*Patent Cooperation Treaty: PCT*) es un tratado multilateral, en vigor desde 1978, y es administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)<sup>6</sup>.

El 16 de agosto de 1989 se produce la adhesión de España al Tratado de Cooperación cuyas disposiciones entran en vigor el 16 de noviembre del mismo año y, desde esta fecha, la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) viene funcionando como oficina receptora de solicitudes internacionales PCT en relación con solicitantes españoles o residentes en España.

El PCT facilita la tramitación de las solicitudes para la protección de las invenciones cuando dicha protección es deseada en varios países, estableciendo un sistema por el que la presentación de una solicitud única produce los mismos efectos que si dicha solicitud hubiera sido presentada en cada uno de los países deseados y designados por el interesado.

No se trata de un procedimiento de concesión de patentes, ni sustituye a las concesiones nacionales, sino que es un sistema de unificación de la tramitación previa a la concesión, que sustituye a la tramitación país por país y abarata costes.

El solicitante internacional puede retrasar el comienzo de la tramitación de su solicitud en cada una de las oficinas designadas hasta un plazo de veinte meses, lo cual supone una ventaja frente a los doce meses de prioridad que establece el Convenio de París.

Durante este plazo, el solicitante puede valorar con mayor certeza la trascendencia económica y comercial de su invención, tomar decisiones al respecto, todo ello sin necesidad de incurrir en gastos que pueden resultar inútiles.

En la medida en que la solicitud internacional produce efectos de una solicitud nacional en los Estados designados, el solicitante no tiene necesidad de incurrir en los gastos derivados de la preparación y presentación de una solicitud por cada Estado en que desea obtener protección. Del mismo modo, no precisa modificar su solicitud internacional al objeto de cumplir con los requisitos formales específicos de cada legislación nacional.

Actualmente, una solicitud internacional puede ser presentada con todos sus documentos en papel, incluyendo el impreso normalizado del Petitorio PCT/RO/101, o bien puede utilizarse el programa PCT-EASY. Este programa cuyas siglas responden a Electronic Application System, es un programa que ha sido creado para facilitar la preparación de las solicitudes internacionales de patente en formato electrónico, permitiendo a los solicitantes elaborar correctamente los datos de la solicitud.

Las solicitudes internacionales que incluyan el petitorio elaborado mediante la utilización del programa *PCT-EASY* solamente podrán ser presentadas en aquellas Oficinas receptoras que acepten dichas solicitudes. El 18 de marzo de 1999 se publicó en la *Gaceta PCT* que la Oficina Española de Patentes y Marcas está preparada para aceptar dichas solicitudes. El programa está disponible en distintos idiomas, entre ellos el español.

El programa *PCT-EASY* se puede obtener de forma gratuita a través de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) dirigiéndose a las siguientes direcciones:

PCT-EASY Help Desk-OMPI  
34, Chemin des Colombettes  
P.O. Box 18  
CH-1251 Geneva 20 (Suiza)  
Teléfono: 41-22 338 95 23  
Fax: 41-22 338 80 40  
Dirección electrónica: [pcteasy.help@wipo.int](mailto:pcteasy.help@wipo.int)

Una información más detallada sobre este convenio, en la que se explican las diferentes fases del proceso, así como los países que actualmente pertenecen al mismo, se puede consultar en la siguiente dirección web: <http://www.kapler.com/pct.htm>.

#### FASES DEL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD DE UNA PATENTE INTERNACIONAL VÍA PCT

El procedimiento PCT consta de dos fases fundamentales:

- La *fase internacional*, que se lleva a cabo ante la Oficina receptora, la Oficina Internacional (OMPI), y la Administración encargada de la búsqueda internacional y del examen preliminar internacional.
- La *fase nacional*, que tiene lugar ante las oficinas designadas.

Una vez recibida la solicitud internacional, la Oficina receptora otorga una fecha de presentación y comprueba si la solicitud cumple con los requisitos del Tratado y su Reglamento. Tras ello remite el original a la Oficina Internacional y la copia de búsqueda a la Administración de búsqueda internacional.

La Administración de búsqueda realiza un informe, llamado de "*búsqueda internacional*" que tiene por objeto descubrir qué documentos existentes en el estado de la técnica –acervo de conocimientos científicos y técnicos hechos accesibles al público por cualquier medio hasta la fecha de la solicitud– pudieran ser relevantes para determinar la novedad y actividad inventiva de la invención objeto de solicitud internacional. Estas dos fases constituyen el denominado capítulo I del PCT.

El capítulo II consiste en un examen preliminar internacional que se elabora por las oficinas autorizadas a petición del solicitante. Este examen establece si la invención reivindicada es nueva, tiene actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Todavía no es posible para los nacionales y residentes en España acogerse a este capítulo II.

La tasa de solicitud internacional incluye la presentación, la búsqueda internacional y la publicación de la solicitud, y puede hacerse efectiva en la moneda de la oficina receptora, en este caso, en moneda española.

Las tasas en pesetas que deben abonarse en la Oficina Receptora por los conceptos que se indican son las siguientes:

I.	Tasa de transmisión .....	10.040 ptas.
II.	Tasa de búsqueda .....	157.235 ptas.
III.	Tasa internacional:	
	• Tasa de base:	
	– Las 30 primeras hojas .....	68.717 ptas.
	– Cada hoja siguiente .....	1.664 ptas.
	• Tasa de designación:	
	– Por cada designación nacional o regional** .....	15.807 ptas.
	– Reducción por solicitud PCT-EASY.....	21.131 ptas.

\* Por solicitud internacional se entiende no solamente el formulario de instancia, sino el resto de los documentos reglamentarios: descripción, reivindicaciones, resumen, dibujos, etc.

\*\* Cuando se efectúan más de 10 designaciones el importe máximo que debe ser pagado es el equivalente a 10 tasas de designación.

Por tanto, el coste mínimo de una solicitud PCT asciende a 274.594 pesetas, asignando un solo país.

## SISTEMA EURO-PCT

Por vía Euro-PCT se entiende la utilización combinada del sistema PCT y del sistema de patente europea. Una Solicitud de Patente *Euro-PCT* es aquella solicitud internacional en la que el solicitante expresa su deseo de obtener una patente europea. Esta vía ofrece importantes ventajas a los solicitantes españoles de patentes europeas siempre que pidan que el informe de búsqueda internacional les sea realizado por la Oficina Española de Patentes y Marcas como Administración de búsqueda internacional.

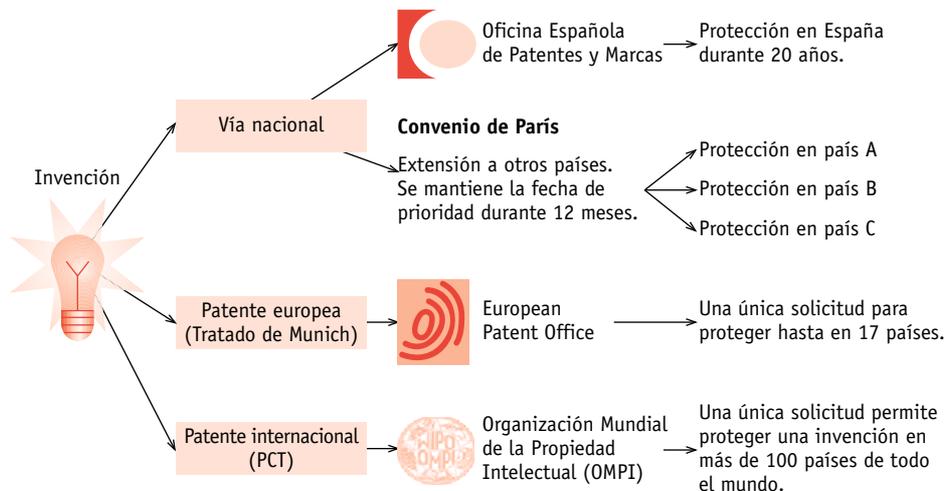
Las ventajas son, entre otras, las siguientes:

- Presentación de toda la documentación en español, sin necesidad de ningún tipo de traducción.
- Posibilidad de llevar los trámites durante la fase internacional (oficina receptora y Administración de búsqueda) ante la OEPM, lo que facilita la comunicación del propio solicitante.
- Si el solicitante se acoge al capítulo II con la realización del examen preliminar, consiguiendo retrasar la entrada en la fase nacional o regional hasta los 30 meses, tiene una importante disminución de costes por cuanto la tasa de la Oficina Europea de Patentes por el examen de novedad.

En virtud del acuerdo suscrito con la Oficina Europea de Patentes, los solicitantes españoles que deseen obtener una patente europea a los que la OEPM haya realizado el informe de búsqueda internacional, quedan eximidos del informe de búsqueda complementario del Convenio de Munich sobre concesión de patentes europeas (CPE), así como de la tasa por dicho informe.

FIGURA 9

### PRINCIPALES VÍAS EXISTENTES PARA PATENTAR UNA INVENCIÓN



## LA PATENTE COMUNITARIA

Uno de los objetivos que se marcaron con la puesta en marcha del *Primer Plan de Acción para la Innovación* por parte de la Comisión Europea era la necesidad de analizar el actual sistema de patentes en Europa y ver las posibilidades de emprender acciones en aras de facilitar, abaratar y en definitiva promover la protección de la innovación como uno de los mecanismos para favorecer el desarrollo tecnológico en Europa.

En el año 1997 se publicó el *Libro Verde sobre la patente comunitaria* y el Sistema de patentes en Europa en el que se analiza la situación en materia de protección de la innovación mediante el régimen de patentes en la Comunidad Europea. Asimismo, se evalúa la necesidad de adoptar nuevas acciones comunitarias y/o modificar los regímenes actuales y se explora la forma y el contenido posibles de estas nuevas acciones.

En definitiva, se trata de crear una única patente cuyos derechos sean legalmente válidos en todos los países miembros de la Unión Europea. Y que permita abaratar los costes que supone actualmente proteger una invención en todos los estados de la Unión Europea.

En la Unión Europea, la protección de patentes, se canaliza a través de dos sistemas: la patente nacional y la patente europea. La patente europea, gestionada por la Oficina Europea de Patentes, permite mediante una única solicitud obtener la patente en diferentes países. Pero requiere para su validez legal en cada país que la patente sea traducida al idioma del país solicitado. Junto a este hecho, en caso de disputa legal, se encontraría con que en cada país existe una legislación diferente que podría suponer, la existencia de hasta 15 procedimientos legales diferentes en cada uno de los países miembros del Convenio de Munich con la posibilidad de obtener diferentes resoluciones sobre un mismo tema. Todo esto complica enormemente el proceso y no facilita el proceso de innovación tecnológica en Europa, fundamentalmente de su principal motor: las empresas.

Como reflejo de este hecho, en la siguiente tabla se resume el coste (**en euros**) de solicitar una patente en Europa, en Estados Unidos y en Japón:

**TABLA 5 COSTE DE SOLICITUD DE PATENTES EN EUROPA, ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN**

	<i>Tasas de solicitud y búsquedas</i>	<i>Tasas de examen</i>	<i>Tasas de concesión</i>	<i>Tasas de manteni- miento</i>	<i>Coste de traducción</i>	<i>Coste del agente de la P.I.</i>	<i>Coste total estimado</i>
Patente europea (*) ....	818+532	1.431	715	16.790	12.600	17.000	49.900
Estados Unidos .....	690	-	1.210	2.730	n/a	5.700	10.330
Japón .....	210	1.100	850	5.840	n/a	8.450	16.450

(\*) Patente Europea típica que solicita la protección en ocho Estados.

Fuente: Comisión Europea (2000).

Actualmente el Sistema Europeo de Patentes se basa en dos tratados internacionales: el Convenio de Munich sobre la Patente Europea (CPE) de 1973, y el Convenio de Luxemburgo de 1975 sobre la patente comunitaria, no habiendo entrado en vigor, hasta la fecha, este último. La patente comunitaria tendría por objeto, reunir el conjunto de derechos de protección resultantes de la expedición de una patente europea en un único derecho unitario y autónomo, para el Conjunto de los Estados miembros de la UE.

Según el último informe presentado por la Comisión Europea en agosto del año 2000<sup>7</sup>, se ha estimado la conveniencia de establecer una serie de medidas concretas, que contribuyan a la mejora del marco regulador para la obtención de la patente en la Unión Europea. Entre las medidas en consideración, se incluye una propuesta para el establecimiento de una figura de patente comunitaria con validez jurídica en el territorio de la Unión Europea. De esta forma, y de acuerdo con lo afirmado por la Comisión, la obtención de protección y el consecuente derecho de exclusividad inherente a la propiedad de una patente, será objeto de una obtención más sencilla así como más económica, respecto al momento presente. La comisión persigue con ello el objetivo de las inversiones de innovación, con el fin de competir económicamente con el bloque asiático y con el norteamericano, y contribuir a la mejora de objetivos tales como el empleo, el crecimiento y la competitividad en la Unión Europea.

Los objetivos principales delineados en la Comunicación de la Unión Europea, de acuerdo con las deliberaciones del Parlamento Europeo, así como encuentros habidos con sectores interesados, son las siguientes:

- Una Propuesta de Regulación de creación de la Patente Comunitaria, ya apuntada en el Libro Verde, la cuál tendría validez, con efecto inmediato, en el territorio comunitario, a través de una única solicitud. Este sistema coexistiría con las patentes de naturaleza nacional, así como con la patente de carácter regional, conocida como Patente europea. La Patente comunitaria facilitaría significativamente la administración de los derechos derivados de una patente en el Mercado Único, del mismo modo que la defensa de los derechos de exclusividad inherentes a la patente, y la observancia de los mismos por terceros en el mercado.

<sup>7</sup> El texto completo de la propuesta de la Comisión Europea sobre la Patente Comunitaria se puede obtener en la siguiente página web:  
[http://www.europa.eu.int/comm/internal\\_market/en/intprop/indprop/412es.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/internal_market/en/intprop/indprop/412es.pdf)

- Una Propuesta de Directiva para la armonización de los requisitos de patentabilidad de las invenciones relativas a los programas de ordenador. El objetivo de esta Directiva se fundamenta en la armonización de las legislaciones y práctica de cada Estado, con el fin de contribuir a que las compañías dedicadas a la creación de programas de ordenador puedan obtener una protección efectiva en la legislación de las patentes en todos los Estados miembros, hasta ahora no factible debido a las divergencias legislativas existentes.
- Una Comunicación interpretativa sobre la libre circulación de servicios, en el caso específico de los agentes de patentes en el ámbito comunitario, de acuerdo con las Directivas del Tratado de Maastricht.
- Un plan piloto que contribuirá a la promoción de la innovación por parte de las Oficinas Nacionales de Patentes.

En la última cumbre del Consejo Europeo celebrada en Lisboa en marzo de 2000, aparece en el documento final de conclusiones de la presidencia la siguiente afirmación:

*“Garantizar que a finales de 2001 se disponga de una patente comunitaria, incluido el modelo de utilidad, de forma que la protección de patentes de ámbito comunitario en la Unión sea tan fácil y barata de obtener y su cobertura tan amplia como la protección otorgada por los principales competidores<sup>8</sup>”.*

<sup>8</sup> El texto completo de las conclusiones de este Consejo Europeo se puede ver en la siguiente dirección web:  
<http://ue.eu.int/presid/conclusionsEN.htm>.

### 4.3. LOS DOCUMENTOS DE PATENTES

La documentación de patentes está formada por varios tipos de documentos publicados que dependen del sistema legal de cada país. Los tipos básicos de documentos de patentes son los siguientes:

- Solicitud de patente.
- Patente concedida.
- Informe sobre el Estado de la Técnica.

La *solicitud de patente* es el documento de patente que describe la invención en cuestión exactamente en la forma presentada por el inventor a una Oficina de Patentes.

En la siguiente dirección web se puede consultar un ejemplo de una solicitud de patente española: <http://www.oepm.es/internet/ventanilla/patente.pdf>.

La *patente concedida* es el documento de patente que describe la invención, tras pasar por las distintas fases del procedimiento de concesión que pueden dar lugar a modificaciones de la solicitud original.

El *Informe sobre el Estado de la Técnica* es un documento redactado íntegramente por las Oficinas de Patentes y referente a una determinada solicitud de patente. Contiene citas de otros documentos de patentes, o de literatura no patente que tenga relación con la solicitud en cuestión, a los efectos de determinar su novedad.

Existen otros tipos de documentos, como la publicación de la traducción de las reivindicaciones y dibujos (y no la descripción) de las solicitudes europeas que pidan la protección provisional en España, y la publicación de la traducción de las concesiones de patentes europeas que pidan la protección en España, que lleva a cabo el Registro de la Propiedad Industrial.

La exposición más completa de los tipos de documentos de patentes existentes en el mundo, así como otras cuestiones de documentación de patentes, se encuentra en un Manual de Documentación de Patentes publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), que puede consultarse en el Registro de la Propiedad Industrial.

Desde el punto de vista jurídico, el documento de patente más importante es el de la patente concedida, en la medida de que las reivindicaciones contenidas en el mismo son las que definen exactamente el alcance de la protección de la patente. Pero, desde el punto de vista documental, los documentos importantes son el de solicitud, ya que es el primero en divulgar el contenido de la invención, y el de su correspondiente Informe sobre el Estado de la Técnica, porque aporta información sobre su novedad y sobre el estado de la técnica en el que incide.

La base territorial del derecho de patentes aparece como el principal problema en la utilización de la literatura de patentes, al tiempo que constituye una de las principales ventajas de este tipo de información. Aunque existen, tal y como hemos visto anteriormente, sistemas multinacionales de patentes –de los que los más importantes son el sistema de la Patente europea y el sistema del PCT (Patent Cooperation Treaty)– los sistemas de patentes son, hoy por hoy, derechos nacionales.

Esto implica que una misma invención da lugar, por una parte, a documentos de patentes que describen dicha invención y que son emitidos por los distintos países en los que solicita una patente para proteger la invención. Por otra, da lugar a distintos tipos de documentos en cada país según las exigencias de cada legislación. El conjunto de patentes concedidas por distintos países para una misma invención forma lo que se ha dado en llamar una “*familia*” de patentes. El problema, naturalmente, consiste en determinar de entre ese conjunto de documentos el que interese para cada utilización concreta, que en un caso puede ser el más antiguo, en otro puede ser el que esté redactado en una lengua determinada, en otro puede ser el documento de concesión publicado por una determinada Oficina, etc.

La ventaja radica en que, a través de la documentación de patentes, el nacional de un determinado país puede acceder a toda la documentación tecnológica mundial y utilizar libremente toda aquella que no corresponda a patentes protegidas en su país (las protegidas en el país, naturalmente, no pueden ser usadas para explotar la invención sin el consentimiento del titular).

Las diferencias de los distintos sistemas legales e incluso de las prácticas administrativas de las oficinas de patentes implican, insistimos, una gran complejidad que exige una gran especialización al usuario de esa documentación.

Por ejemplo, un usuario interesado en el seguimiento de las nuevas tecnologías patentadas de un determinado sector técnico debe saber que si quiere estar al día de las de origen estadounidense, probablemente deba hacerlo a través de documentos publicados por Oficinas europeas.

En efecto, la Oficina de Patentes de los Estados Unidos no publica documentos de solicitud, sino tan sólo documentos de concesión, cuya publicación tiene lugar al menos tres años más tarde de la fecha de solicitud de la patente (plazo mínimo para un procedimiento de concesión que examine la novedad de la invención).

Sin embargo, el titular de la invención probablemente solicite la patente en países cuyo sistema legal no establezca un procedimiento de examen de la solicitud, en cuyo caso este país puede publicar la patente concedida en menos de un año, a partir de la fecha de solicitud (caso del actual sistema español hasta que entre en vigor el procedimiento de concesión con Informe sobre el Estado de la Técnica); o bien en países cuyo sistema legal tenga prevista la publicación de la solicitud, lo cual suele suceder a los 18 meses de la solicitud (caso del Sistema Europeo de Patentes).

En definitiva, es posible conocer una tecnología de origen estadounidense a través de documentos publicados o puestos a disposición del público por otras oficinas de patentes, con anterioridad a la divulgación efectuada por el propio sistema estadounidense.

Estas características de la documentación de patentes, junto a su propio valor intrínseco, son el fundamento de su extraordinaria utilidad si se emplean adecuadamente.

#### 4.4. LAS BASES DE DATOS DE PATENTES COMO FUENTE DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA

Como ya se ha comentado anteriormente, las patentes y otras formas de protección industrial constituyen una forma de fomentar la innovación y la actividad inventiva. Pero, además, constituyen una importantísima y a veces poco utilizada fuente de información tecnológica. La información tecnológica es actualmente una condición casi indispensable para el éxito en cualquier proceso relacionado con los sistemas productivos: investigación, planificación industrial, desarrollo y fabricación. Se sabe que, incluso, existe una fuerte correlación entre el nivel de desarrollo tecnológico de los países y la capacidad de sus estructuras productivas para acceder a la información y utilizarla libremente.

Las fuentes de información tecnológica que habitualmente utilizan las empresas son numerosas, pudiendo citar como las más frecuentes los contactos directos con otros técnicos, científicos, ingenieros, empresarios, profesionales en un sector técnico dado, la literatura profesional y científica, visitas a exposiciones y ferias, y la participación en congresos.

Pero en comparación con otras fuentes de información tecnológica, los documentos de patentes tienen considerables ventajas, las cuales se señalan a continuación:

- Los documentos de patentes constituyen el *medio de divulgación tecnológica de más reciente publicación*. No puede concederse una patente a una invención que haya sido divulgada anteriormente, por lo que, normalmente, una invención se habrá mantenido en secreto absoluto hasta que no aparece publicada en el documento de patente.
- Los documentos de patentes de cualquier país tienen una *estructura uniforme* que permite a cualquiera, familiarizado con ella, extraer eficazmente la información deseada.
- Los documentos de patentes  *cubren* la práctica totalidad de lo que es *nuevo y relevante internacionalmente en la tecnología* aplicada por la industria, sea ésta sencilla o compleja. Los documentos de patentes contienen información que, en una gran proporción, no se difunde por otros procedimientos.

Estudios llevados a cabo recientemente en Estados Unidos, revelaron que el 84% de las patentes americanas contenían tecnología no divulgada, ni total ni parcialmente, mediante otra clase de publicación que el propio documento original de la patente.

- Los documentos de patentes de muchos países contienen un *resumen*. Estos resúmenes permiten obtener rápidamente una idea acerca del contenido de una patente sin necesidad de la lectura del documento completo.
- Los documentos de patentes están ordenados en la mayoría de las oficinas de patentes, según un sistema de clasificación único: *la Clasificación Internacional de Patentes (IPC)*<sup>9</sup>, que atribuye a las Patentes unos símbolos según las áreas técnicas a que pertenezcan; se estima que el número de documentos de patentes que tienen asignados estos números supera los 15 millones. Este sistema permite la fácil recuperación de los documentos que pertenezcan a un área tecnológica dada.
- Los documentos de patentes indican habitualmente el *nombre y dirección del solicitante y el inventor*. Esta información es especialmente interesante desde el punto de vista comercial, para la localización de las posibles fuentes de tecnología, el estudio de las condiciones de acceso a una posible licencia, la exploración del entorno competitivo en un determinado mercado o sector industrial, el seguimiento de las actividades de una determinada empresa y poder conocer cuáles son las empresas líderes en un determinado sector o área industrial concreta.

Uno de los grandes problemas que presentaba la utilización de las patentes como fuente de información tecnológica era el gran volumen de documentación existente y la dificultad de acceso a la misma. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, fundamentalmente Internet, han permitido que actualmente se tenga acceso desde un ordenador a toda una serie de bases de datos, tanto gratuitas como de pago, que permiten acceder prácticamente a toda la literatura de patentes publicada en todo el mundo e incluso el poder obtener una copia de las patentes de interés.

<sup>9</sup> La Clasificación Internacional de Patentes se puede consultar en la siguiente dirección web: <http://www.wipo.org/classifications/es/ipc/index.html>.

De forma resumida, el siguiente cuadro ilustra los diferentes usos que se le pueden dar a la información contenida en las patentes:

**TABLA 6 USOS QUE SE LE PUEDEN DAR A LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN UNA PATENTE**

<i>Objetivos</i>	<i>Usos</i>
<b>Investigación de patentes con fines legales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar vulnerar la novedad ya protegida, mediante el estudio de la extensión de la tecnología cubierta por las patentes publicadas.</li> <li>• Para determinar la novedad de una invención.</li> <li>• Para identificar la tecnología de libre uso.</li> <li>• Para anticiparse a posibles reclamaciones por parte de otros titulares de patentes.</li> </ul>
<b>Investigación sobre el “Estado de la Técnica” con fines tecnológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para ayudar en los programas de Investigación y Desarrollo y, particularmente, para evitar la duplicidad de esfuerzos.</li> <li>• Para proporcionar elementos de estímulo de los planes de innovación en las empresas.</li> <li>• Para resolver problemas tecnológicos específicos.</li> <li>• Para el seguimiento de las actividades de investigación de los competidores.</li> <li>• Para justificar o confirmar la oportunidad de ciertas inversiones.</li> </ul>
<b>Evaluación y promoción de la tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el análisis de la situación tecnológica de un sector, una región, un país o un área económica concreta (como, por ej., la UE) utilizando los indicadores que se obtienen a partir de la información de patentes. Este aspecto es especialmente relevante para las administraciones públicas a la hora de desarrollar sus políticas de Innovación y Desarrollo Tecnológico.</li> </ul>
<b>Transferencia de tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los documentos de patentes tienen una estructura cómoda de uso y uniforme; lo que las hace más adecuadas para la transmisión que el <i>know-how</i>, normalmente carente de soporte físico.</li> <li>• Las patentes presentan una descripción histórica del estado de la técnica, facilitando al receptor una visión más amplia de la tecnología.</li> <li>• Las patentes permiten al receptor ver claramente lo que está comprando.</li> <li>• Al identificar tanto al inventor como al titular de la patente, las patentes facilitan las negociaciones directas.</li> <li>• El sistema de licencias de patentes está suficientemente experimentado y desarrollado.</li> </ul>
<b>Marketing y análisis de la competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información sobre las solicitudes de patentes en un área tecnológica concreta y a lo largo de varios años, permite identificar a las empresas líderes en el sector, analizar la evolución de la tecnología y conocer datos sobre el mercado de la misma.</li> </ul>

#### LAS BASES DE DATOS DE PATENTES

Para facilitar el acceso a los documentos de patentes se han ido creando bases de datos de patentes que contienen aquella información de interés para la búsqueda de documentos de patentes.

El contenido de esas bases de datos y las técnicas de recuperación han ido evolucionando al compás de las tecnologías informáticas, y en la actualidad existe una amplia gama de bases de datos que se diferencian entre sí tanto por su contenido como por las técnicas de recuperación.

Desde el punto de vista de su contenido, podemos clasificar las bases de datos como sigue:

- Bases de datos bibliográficas.
- Bases de datos full-text.

Las bases de datos bibliográficas son aquellas que contienen datos identificativos del documento de patente; esos datos pueden incluir, por ejemplo, el resumen de la patente que en muchos casos contiene información suficiente como para hacer innecesaria la consulta al documento original.

Las bases de datos full-text contienen tanto los datos identificativos del documento de patente como el propio texto completo del documento.

Existen casos intermedios en los que no se recoge la totalidad del texto de la patente, sino sólo alguna parte, especialmente las reivindicaciones.

La mayoría de las bases de datos existentes, por el momento, son bibliográficas, y algunas de ellas incluyen resúmenes. Cuando las bases de datos incluyen documentos de varios países puede suceder que se respete el idioma original o se utilice un mismo idioma (que casi siempre es el inglés).

Las únicas bases de datos que incorporan textos del documento, bien en su totalidad, bien sólo las reivindicaciones, son bases de datos referidas a patentes norteamericanas, aunque existe, en la actualidad, una fuerte tendencia a crear bases de datos full-text.

Desde el punto de vista de las técnicas de acceso, en general las bases de datos de patentes utilizan un software de recuperación de información de tipo estándar, aplicables a cualquier base de datos de tipo documental. No obstante, existen bases con técnicas especiales, como, por ejemplo, bases de datos que permiten la recuperación a partir de símbolos químicos.

Existen aproximadamente 40 bases de datos de patentes creadas por varios productores de información (tanto oficinas de patentes como empresas privadas) que cubren la información de patentes desde 1970 con cierta exhaustividad. Para el período anterior existe alguna base de datos que contiene información sobre la práctica totalidad de los documentos, aunque limitada a tres o cuatro datos bibliográficos (entre los que no se encuentra, por ejemplo, el título de la patente).

Las bases de datos de patentes se distribuyen, conjuntamente con otras bases de datos, por empresas especializadas ("hosts") que precisamente suelen ser las que aportan el software de recuperación de información propia, de mayor o menor calidad.

Al final del capítulo, y en apartado de Links de Interés, se recopilan las principales Bases de datos de patentes de acceso gratuito a través de Internet, así como las webs de las principales empresas suministradoras de información sobre patentes.

En España, la Oficina Española de Patentes y Marcas pone a disposición del usuario, a través de su página web ([www.oepm.es](http://www.oepm.es)), diferentes bases de datos en las que se puede consultar los documentos de patentes en un área o tema concreto.

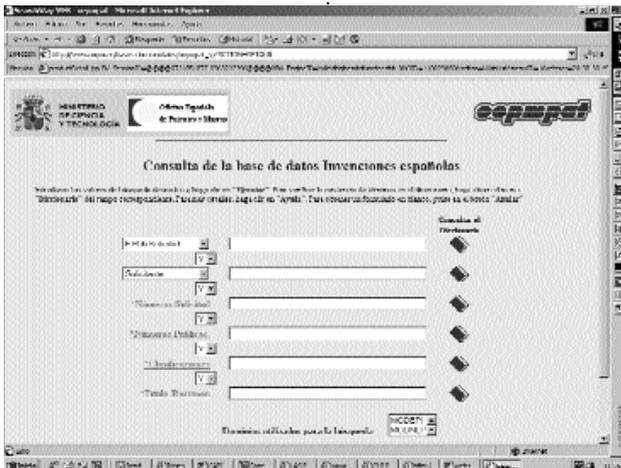
Estas bases de datos son:

- **CIBEPATN@T:** Base de datos de invenciones (<http://www.oepm.es/internet/bd/inven.htm>).  
Contiene las siguientes bases de datos:
  - **Oepmpat:** Contiene los datos bibliográficos de patentes y modelos de utilidad.
  - **Latipat:** Contiene los datos bibliográficos de patentes y modelos de dieciocho países iberoamericanos.
  - **Clipat:** Contiene la clasificación internacional de patentes.
- **MODINDUN@t:** Base de datos de creaciones de forma (<http://www.oepm.es/internet/bd/creac.htm>).  
Contiene las siguientes bases de datos:
  - **Modindun@et:** Contiene información tecnológica sobre modelos y dibujos industriales.
  - **Claind:** Clasificación internacional de palabras clave.

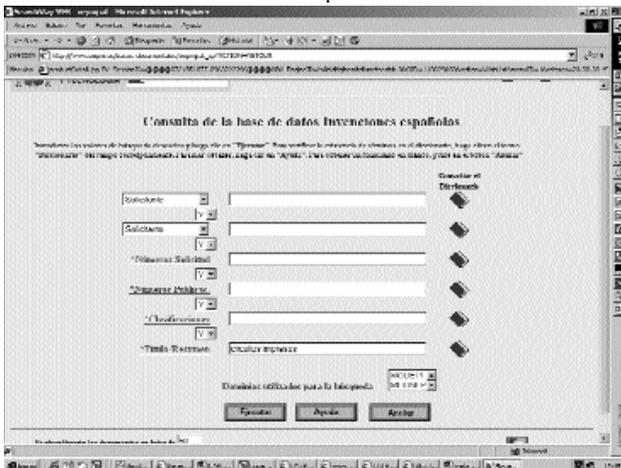
Las bases de datos son accesibles desde al lunes a las 8 horas hasta el viernes a las 18 horas (salvo festivos en Madrid).  
A continuación y a modo de ejemplo se realiza una búsqueda en la OEPMPAT:

### Inicio de la búsqueda.

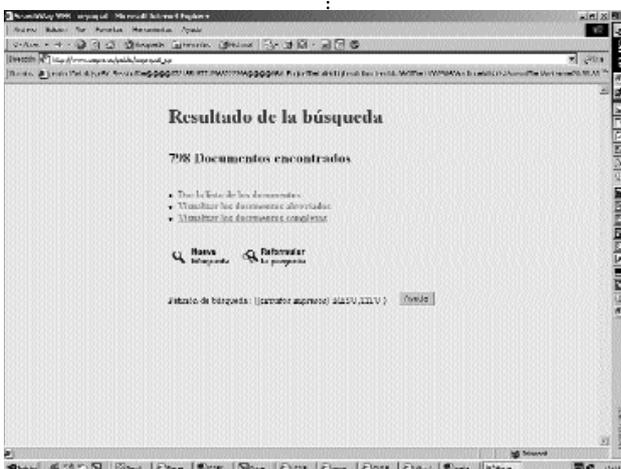
En la primera pantalla se introducen los diferentes términos de búsqueda.

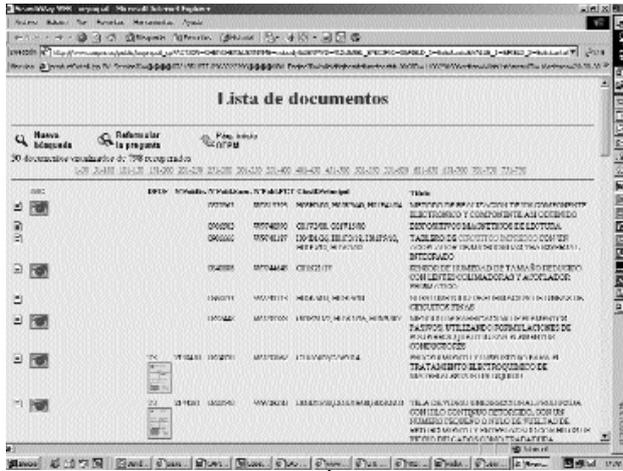


Búsqueda de documentos en los que aparezca el término *circuito impreso* en el texto y/o resumen.

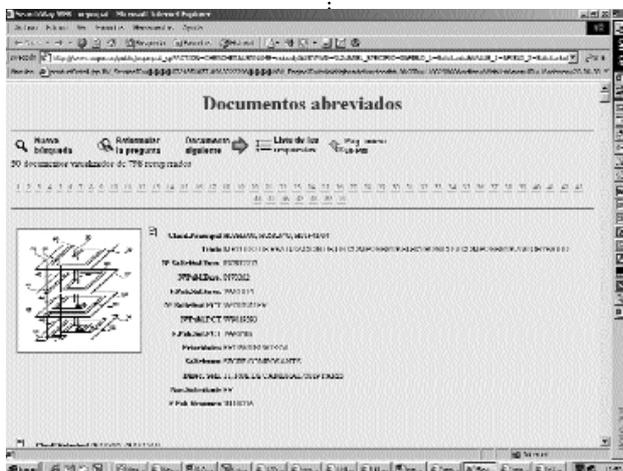


Pantalla del resultado de la búsqueda en la que se ofrecen tres posibilidades de recuperación de los resultados.

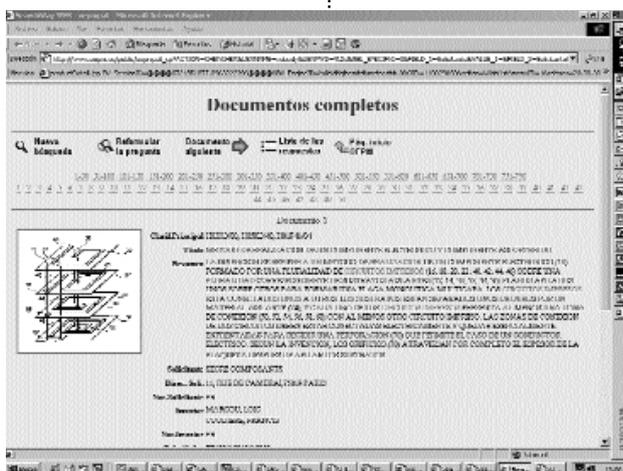




Visualización de los resultados mediante la opción de: *lista de documentos*.

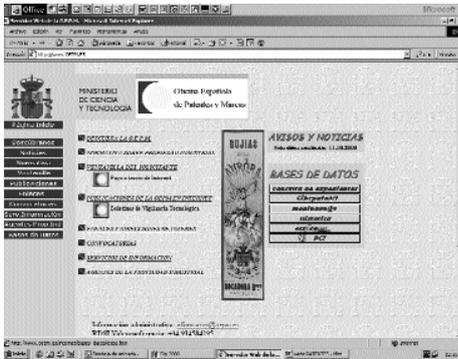


Visualización de los resultados mediante la opción de: *documentos abreviados*.



Visualización de los resultados mediante la opción de: *documentos completos*.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS**

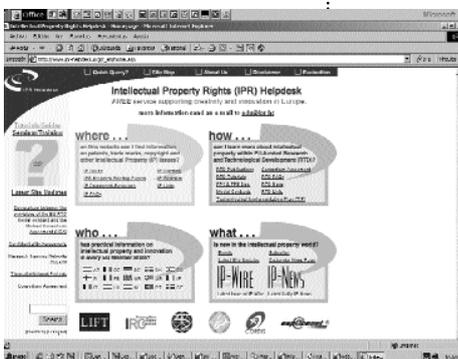
<http://www.oepm.es>

**Contenidos:** El servidor web de la OEPM ofrece información detallada sobre todos los aspectos relacionados con la propiedad industrial en España (Patentes, Marcas, Modelos de utilidad, Signos distintivos, etc.). Información detallada sobre los trámites y costes de solicitud de las diferentes modalidades de protección industrial. Permite el acceso a los formularios de solicitud a través de Internet, así como a diferentes bases de datos que permite llevar a cabo búsquedas *on-line* (*Cibepatn@t*, *modinun@t*).

**Calidad de la información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Propiedad Industrial, Organismos nacionales, Legislación, Vigilancia Tecnológica, Bases de datos.



**INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT HELPDISK (IPR)**

[http://www.ipr-helpdesk.org/t\\_en/home.asp](http://www.ipr-helpdesk.org/t_en/home.asp)

**Contenidos:** Pagina web puesta en marcha por CORDIS como apoyo a todos los aspectos relacionados con los derechos de propiedad intelectual y los proyectos de I+DT financiados por el V PM. Tiene *links* con todas las oficinas de patentes de los países de la Unión Europea. Contiene información muy interesante sobre modelos de contratos de consorcio, la propiedad intelectual en los diferentes tipos de proyectos, noticias, documentos, modelos de acuerdos de confidencialidad, modelos de acuerdos de consorcio y numerosos *links* de interés. Permite realizar consultas *on-line* sobre cualquier tema relacionado con la Propiedad industrial/intelectual.

**Calidad de la información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Intellectual Property Rights, Europe, V Framework Programme, News, Agreements, R&DT projects.



**GLOSSARY OF PATENT TERMS**

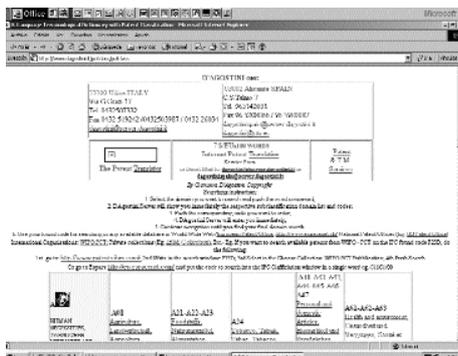
<http://www.derwent.com/patentglossary/index.html>

**Contenidos:** Definición de los principales términos utilizados en la literatura de patentes, tanto en las solicitudes y concesiones, como en los propios documentos de las patentes y la legislación.

**Calidad de la información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Patentes, Legislación de Patentes.



#### LANGUAGE TERMINOLOGICAL DICTIONARY WITH PATENT CLASIFICATION

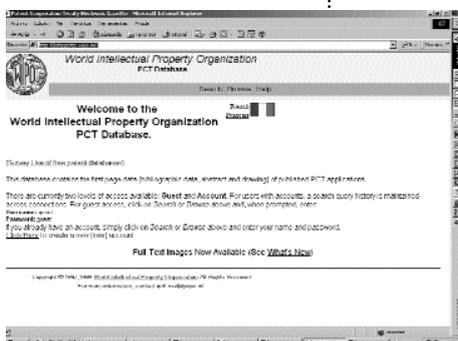
<http://www.dagostini.it/patclass/patclass>

**Contenidos:** Permite conocer los términos de la clasificación de patentes en los siguientes idiomas: inglés, alemán, francés, español e italiano.

**Calidad de la información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés, alemán, francés, español e italiano.

**Descriptor:** Patentes, Clasificación de Patentes.



#### PCT DATABASE

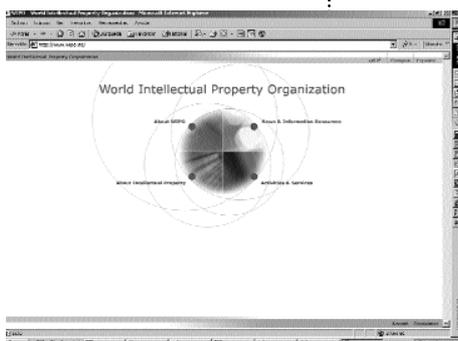
<http://pctgazette.wipo.int/>

**Contenidos:** Web de la Patent Cooperation Treaty Electronic Gazette, realizada por la World Intellectual Property Organization (WIPO). Es una base de datos que contiene los datos bibliográficos de los PCT (Patent Cooperation Treaty/Tratado de Cooperación en Materia de Patentes), resumen y dibujo. El resultado de las búsquedas se puede mostrar en formato normal, gaceta y en Front Page, ordenado cronológicamente o por criterio de relevancia.

**Calidad de la información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés, francés.

**Descriptor:** PCT, Patentes, World Intellectual Property Organization.



#### WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION

<http://www.wipo.int/>

**Contenidos:** La WIPO en su web nos presenta información detallada sobre qué es una patente, cómo se concede una patente, quién concede una patente, cómo actúa una marca, cómo se registra una marca, cómo pueden protegerse los dibujos y modelos industriales, qué derechos proporciona el derecho de autor, por qué debe protegerse el derecho de autor, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés, español, francés y árabe.

**Descriptor:** Propiedad Intelectual, World Intellectual Property Organization, Patentes, Marcas, dibujos y modelos industriales, Copyright, Dominios de Internet, Patent Cooperation Treaty, Derechos de autor.



#### CONSULTA DE LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE MODELOS Y DIBUJOS INDUSTRIALES

[http://www.oepm.es/bases-documentales/claind\\_sp?ACTION=RETOUR](http://www.oepm.es/bases-documentales/claind_sp?ACTION=RETOUR)

**Contenidos:** Base de datos de la OEPM en la que se pueden realizar consultas sobre la clasificación internacional de modelos y dibujos industriales. La estrategia de búsqueda puede ser por clase, descriptor y palabras clave, y el resultado de la búsqueda se presenta en forma de lista, de documento abreviado o de documento completo.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Modelos industriales, Dibujos industriales, OEPM, Clasificación Internacional de Modelos y Dibujos Industriales.



#### CONSULTA DE LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES

[http://www.oepm.es/bases-documentales/clipat\\_sp?ACTION=RETOUR](http://www.oepm.es/bases-documentales/clipat_sp?ACTION=RETOUR)

**Contenidos:** Base de datos de la OEPM en la que se pueden realizar consultas sobre la clasificación internacional de patentes. La estrategia de búsqueda puede ser por el código de la clasificación internacional de patentes o por descriptores, y el resultado de la búsqueda se presenta en forma de lista, de documento abreviado o de documento completo.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptores:** Patentes, OEPM, Clasificación Internacional de Patentes.



#### CONSULTA DE LA BASE DE DATOS DE CREACIONES DE FORMA

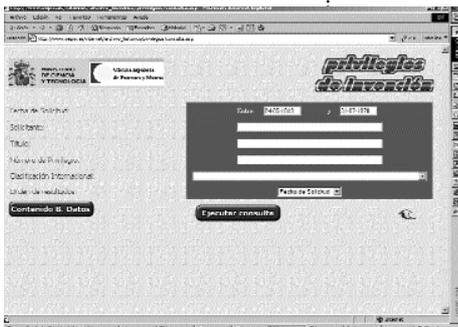
[http://www.oepm.es/bases-documentales/modinext\\_sp?ACTION=RETOUR](http://www.oepm.es/bases-documentales/modinext_sp?ACTION=RETOUR)

**Contenidos:** Base de datos de la OEPM en la que se pueden realizar consultas sobre las creaciones de forma. La estrategia de búsqueda puede ser por título-resumen, solicitante, provincia, fechas, prioridad, clases y número de solicitud. El resultado de la búsqueda se presenta en forma de lista, de documento abreviado o de documento completo, incluyendo su dibujo.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptores:** Creaciones de forma, OEPM.



#### CONSULTA DE LA BASE DE DATOS DE PRIVILEGIOS DE INVENCIÓN

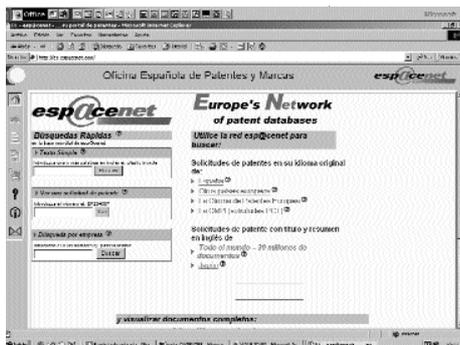
[http://www.oepm.es/internet/archivo\\_historico/privilegios/consulta.asp](http://www.oepm.es/internet/archivo_historico/privilegios/consulta.asp)

**Contenidos:** Base de datos de la OEPM realizada a principios de los noventa. En ella podemos consultar los privilegios de invención desde el 27 de marzo de 1826 hasta el 31 de julio de 1878. Las búsquedas se pueden realizar por número de expediente, título, fecha de solicitud, solicitante, así como a través de la desagregación tecnológica realizada bajo las directrices de la clasificación internacional de patentes.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptores:** Privilegios de invención, OEPM.



### ESP@CENET: EUROPE'S NETWORK OF PATENT DATABASES

<http://es.espacenet.com/>

**Contenidos:** Servicio de la Oficina Europea de Patentes y Marcas que permite la consulta a los datos bibliográficos de todas las patentes publicadas en los dos últimos años en cualquier Estado miembro de la Organización Europea de Patentes, así como las de la Oficina Europea de Patentes, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) e incluso las patentes japonesas. Recoge más de 30 millones de documentos de patente. Existe un tutorial en el que se especifica de forma detallada cómo debemos de realizar las búsquedas (<http://es.espacenet.com/espacenet/es/es/help/info.htm>). Se puede acceder a esp@acenet a través de la Oficina española de Patentes, Oficina Europea de Patentes, IPR Cordis o cualquier oficina de patentes de los países miembro.

**Calidad de la información:** Muy interesante.

**Idioma:** Según la vía de acceso.

**Descriptor:** Patentes, Organización Europea de Patentes y Marcas, Oficina Española de Patentes y Marcas, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Propiedad Intelectual.



### EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO)

<http://www.european-patent-office.org/>

**Contenidos:** Web de la Oficina Europea de Patentes, contiene más de 30 millones de patentes europeas. Ofrece información detallada sobre la EPO, Boletín en línea de la EPO, Memoria anual de la EPO, PATLIB: Centro de Información de Patentes en Europa, Convención de Patentes Europea, Base de datos INPADOC, CD-ROM SPACE, Búsquedas en la base de datos Esp@cenet, Información sobre Patentes de Japón, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés, francés, alemán.

**Descriptor:** Oficina Europea de Patentes, Patentes, Propiedad Intelectual, Propiedad Industrial.



### PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL: EL LIBRO VERDE

[http://europa.eu.int/comm/internal\\_market/en/intprop/indprop/558.htm](http://europa.eu.int/comm/internal_market/en/intprop/indprop/558.htm)

**Contenidos:** La Comisión Europea dedica esta página web a la propiedad industrial e intelectual y su protección. Además, nos ofrece la oportunidad de descargar a texto completo el "Libro Verde sobre la patente comunitaria y el sistema de patentes en Europa" en 11 idiomas, entre ellos el español.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés y francés.

**Descriptor:** Propiedad industrial, Propiedad intelectual, Patentes, Patente comunitaria, Libro Verde, Sistema de patentes europeo, Comisión Europea.



**LEY DE PATENTES**

[http://www.kapler.com/ley\\_patentes.htm](http://www.kapler.com/ley_patentes.htm)

**Contenidos:** Web dedicada completamente a la Ley de Patentes (11/03/1986), publicada en el *BOE* n.º 7900 del 26/03/1986, en la que aparece dicha ley a texto completo.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Patentes, Ley de patentes, Modelos de utilidad.



**PROTECCIÓN INTERNACIONAL DE LAS INVENCIÓNES-PCT PATENTE MUNDIAL**

<http://www.kapler.com/pct.htm>

**Contenido:** Web en la que se nos explica de forma detallada el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (*Patent Cooperation Treaty: PCT*), y la utilización del sistema Euro-PCT.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano e inglés.

**Descriptor:** PCT, Euro-PCT, Protección Internacional de las Innovaciones, Patentes, Patente Mundial.



**TRATADOS INTERNACIONALES DE ESPAÑA EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL**

<http://www.oepm.es/internet/legisla/tratados.htm>

**Contenidos:** Web que contiene un listado de los principales tratados internacionales firmados por el Reino de España en materia de Propiedad Industrial (tratado de ámbito general, marcas, diseño industrial y patentes). Ofrece estos tratados multilaterales a texto completo, y la fecha de su entrada en vigor en España.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Tratados internacionales, Propiedad industrial, Patentes, Marcas, Diseño industrial, Tratados multilaterales.



**SERVICIO DE ASESORÍA ON-LINE SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

<http://www.madrimasd.org/default.asp>

**Contenidos:** El Sistema regional de apoyo Madri+d de la Comunidad de Madrid pone a disposición de las empresas un servicio de consultoría *on-line* sobre propiedad industrial.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Propiedad Industrial, Patentes.



## **CAPÍTULO 5.**

# **LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES Y LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN**

---



### 5.1. QUÉ ES LA TECNOLOGÍA Y CÓMO SE TRANSFIERE

Es seguro que la mayoría de la gente posee un concepto más o menos aproximado de lo que es la tecnología, y, sin embargo, resulta muy difícil su definición al referirse a aspectos intangibles como son el conocimiento y la aplicación del mismo en la producción de un bien o servicio concreto.

La tecnología puede definirse en un sentido amplio como el conjunto de conocimientos científicos cuya utilización adecuada produce beneficios a la humanidad.

En un sentido más específico y ligado a la innovación, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) define la Tecnología como “Aquel conocimiento sistemático para la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso, o el suministro de un servicio, si este conocimiento puede reflejarse en una invención, un diseño industrial, un modelo de utilidad o una nueva variedad de una nueva planta, o en información o en habilidades técnicas, o en los servicios y asistencia proporcionada por expertos para el diseño, instalación, operación o mantenimiento de una planta industrial, o para la gestión de una empresa industrial o comercial o sus actividades”.

Hoy en día, y tal y como se ha ido comentando a lo largo de los capítulos anteriores, la tecnología es un activo de las empresas y, como tal, se puede comprar, vender o transferir. Pero dado que se trata de un activo o bien intangible, en cuanto que la tecnología por sí es un término abstracto, lo que realmente se transfiere es:

- La tecnología en forma de bienes o equipos (tecnología incorporada).
- La tecnología escrita en forma de documentos escritos y/o audiovisuales, privados o públicos.
- La tecnología que incorporan las personas con sus conocimientos personales, *know-how*, experiencia, etc.

**TABLA 7 PRINCIPALES SOPORTES DE LA TECNOLOGÍA**

Bienes y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas, equipos, productos.</li> <li>• Plantas llave en mano.</li> </ul>
Documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congresos, seminarios.</li> <li>• Literatura técnica.</li> <li>• Patentes.</li> <li>• Planos y diseños.</li> <li>• Ingeniería de detalle, normas y procedimientos operativos.</li> <li>• Proyectos de I+D.</li> </ul>
Personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación/formación.</li> <li>• Contactos personales.</li> <li>• Movilidad técnica.</li> <li>• Cooperación técnica.</li> <li>• Asistencia técnica.</li> </ul>

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (1992): *Manual para la Transferencia de Tecnología*.

Por tanto, la *transferencia de tecnología* abarcaría, tal y como señalan Pavón e Hidalgo<sup>1</sup>, el conjunto de las siguientes acciones:

- Venta o cesión bajo licencia de cualquier forma de propiedad industrial.
- Transmisión de conocimientos técnicos especializados y experiencias bajo la forma de estudios de fiabilidad, planos, modelos, manuales, fórmulas detalladas o instrucciones específicas.
- Transmisión de conocimientos tecnológicos necesarios para la instalación, operación y funcionamiento de proyectos llave en mano.
- Materiales destinados a la formación de personal y servicios, tanto de consultoría como de gestión, prestados por personal especializado.

<sup>1</sup> Pavón Morote, J., e Hidalgo Nuchera, A. (1999): *Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico*, Ed. Pirámide.

## LA ADQUISICIÓN EXTERNA DE LA TECNOLOGÍA

Como ya vimos en el primer capítulo del libro, las innovaciones se consideran tecnológicas cuando tiene que ver con la ciencia y la tecnología, y de forma sencilla como señala Escorsa y Valls (1997) cuando supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en los productos o procesos.

Las empresas, como motores del cambio tecnológico pueden optar por generar la tecnología internamente o bien adquirirla, ya sea al extranjero (en el caso de España suele ser lo más habitual) o a otra empresa nacional. La posibilidad de adquirirla supone la existencia de un mercado de la tecnología al que concurren tanto los que demandan tecnología como los que la ofertan.

Algunos de los motivos que suelen llevar a las empresas a adquirir la tecnología en el exterior son (SIDRO, 1988):

- Ganar tiempo en la obtención de un producto.
- No incurrir en los riesgos inherentes a la investigación propia.
- Carecer de los recursos económicos necesarios para generarla internamente.
- No disponer de la suficiente experiencia para garantizar una mínima expectativa de éxito en la posible generación de tecnología intramuros.

Una vez que conocemos el soporte que permite la transferencia de la tecnología, podemos analizar los mecanismos por los que se transfiere la tecnología y cuáles son los actores que participan en dicha transmisión (Escorsa y Valls 1997):

## MECANISMOS O FORMAS DE TRANSFERIR TECNOLOGÍAS

- Licencias de patentes.
- Asistencia técnica.
- Transferencia casa madre-filial en las empresas multinacionales.
- Franquicias.
- Formación de *joint ventures*<sup>2</sup>.
- Cooperación conjunta en Programas de I+D y alianzas.
- Transferencia universidad/empresa.
- Transferencia de personal entre universidades, centros de investigación y empresas.
- Participación y apoyo en procesos de normalización y estandarización.
- *Spin-offs*.

## ACTORES QUE PARTICIPAN EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

- Universidades, Centros de Investigación, Centros de Servicios Técnicos.
- Centros tecnológicos.
- Consultores en innovación y gestión de tecnología.
- Asesores en patentes y licencias.
- Parques tecnológicos y viveros de empresas.
- Sociedades de capital-riesgo y Bancos.
- Cámaras de Comercio y organizaciones profesionales.
- Organismos de desarrollo regional.
- Ministerios y Agencias gubernamentales.
- Poderes públicos regionales y locales.
- Sociedades de ingeniería.
- Gestores de bancos de datos.

Enlazamos aquí con otro aspecto importante de la Innovación Tecnológica y su transmisión en forma de tecnología y/o conocimientos como es la existencia del llamado Sistema Nacional de Innovación.

<sup>2</sup> *Joint venture* es una reunión de fuerzas entre dos o más empresas del mismo o de diferentes países con la finalidad de una operación específica (industrial, comercial, inversión, producción o comercialización externa).

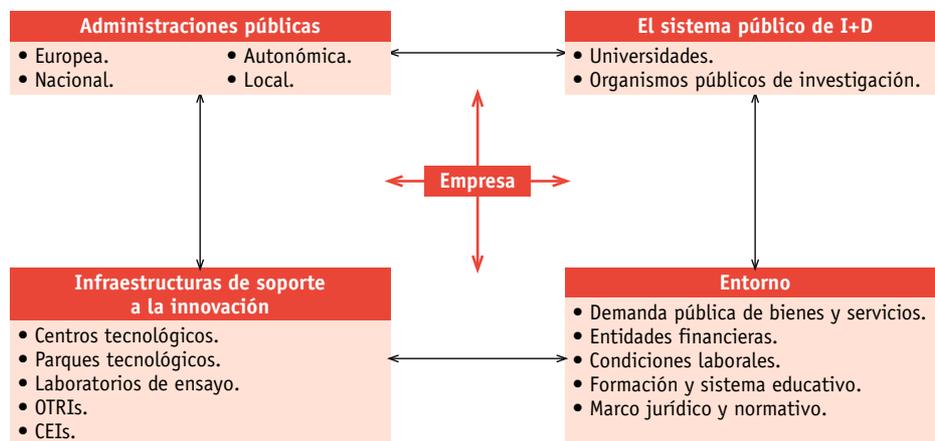
<sup>3</sup> Milàns del Bosch, L., y Asensio, R. (1998): *I+D y Tejido Económico. Profundizando en las causas del retraso español*. Sin publicar.

El conocimiento sólo genera prosperidad cuando se difunde al tejido productivo. Este proceso de difusión involucra a agentes cuya dinámica y cultura son muy diferentes, cuando no opuestas. Resulta, por tanto, necesario articular el conjunto de agentes que intervienen en la conversión de conocimiento en riqueza<sup>3</sup>.

Como ya se ha comentado en capítulos anteriores, la innovación tecnológica es la conversión de conocimientos (tecnológicos) en nuevos productos o procesos productivos y su introducción con éxito en el mercado.

La innovación tecnológica tiene, por tanto, un importante componente económico y empresarial: son las empresas las que innovan. Este hecho no significa, sin embargo, que las empresas innoven de forma aislada, siendo frecuente que a lo largo de todas las fases del proceso de innovación, intervengan otros agentes: Administraciones públicas, Centros de Investigación, Centros e Institutos Tecnológicos, Clientes, Proveedores, otras empresas. Todos ellos conforman lo que se conoce como el *Sistema Nacional de Innovación: la red de instituciones en los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías* (Freeman, 1987).

**FIGURA 10 EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN**



Fuente: Elaboración propia.

Como puede verse, todos los actores que de alguna forma pueden participar en la transferencia de tecnología forman parte a su vez de los llamados Sistemas Nacionales de Innovación. Aquellas políticas encaminadas a favorecer y fomentar las relaciones entre los diferentes agentes del sistema y, sobre todo, con las empresas, van a favorecer la transferencia de tecnología entre los que generan y, por tanto, pueden ofrecer tecnologías (centros públicos de investigación, universidades, centros tecnológicos, empresas, etc.) y aquellos que demandan tecnologías (fundamentalmente el sector empresarial).

Tal y como ya se ha mencionado en el capítulo I, desde la propia Comisión Europea se considera que las regiones deben jugar un importante papel en el apoyo y el fomento de la innovación tecnológica, sobre todo hacia las pequeñas y medianas empresas. Es por ello que desde la Comisión se han puesto en marcha diferentes programas de apoyo para que desde las administraciones regionales se creen infraestructuras y medios para apoyar a las empresas en las actividades de innovación. Estos programas están estrechamente vinculados a los Fondos Estructurales y pretenden, en definitiva, apostar por la I+DT+I como factor clave de competitividad y desarrollo, y promoviendo una mayor igualdad entre las regiones europeas. Se habla ya de los *Sistemas Regionales de Innovación* en similitud con los Sistemas Nacionales, promoviendo acciones que favorezcan el buen funcionamiento de los mismos.

## 5.2. LOS CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Como *Contratos de Transferencia de Tecnología* se engloban toda una serie de contratos que tiene que ver con la venta y principalmente con el uso de derechos de Propiedad Industrial (patentes, marcas y modelos), derechos de Propiedad Intelectual (esto es, todo lo relativo a la creación individual de un autor o autores). Engloba todo un amplio espectro de actividades, desde el campo literario al científico, desde el campo puramente artístico hasta el de los últimos desarrollos en tecnología puntera en software, electrónica y telecomunicaciones (Batalla, 1991). El título general de Contratos de Transferencia de Tecnología también engloba toda esa serie de derechos inmateriales no sujetos a registro como son los derechos relativos a secretos industriales y comerciales, *know-how*, asistencia técnica, ingeniería, etc.

Aunque resulta difícil establecer un contrato tipo de transferencia de tecnología, sí se puede establecer una estructura básica que debe seguir este tipo de contratos y que, según Sidro (1988), sería la siguiente:

### INTRODUCCIÓN

- *Partes Contratantes:* Cedente y receptora.
- *Exposición de motivos:* Recogerá los intereses de las partes, describiendo con detalle la tecnología de la cedente. La receptora indicará su finalidad y los niveles de conocimiento en relación con la tecnología que se le cede, así como las lagunas que debe cubrir el cedente.
- *Objetivo del contrato:* Recogerá el tipo de tecnología que ha de transferir y la modalidad de transferencia escogida.
- *Definición de los objetivos que se desea conseguir:* Se expresarán en términos de Volumen de Producción, reducción de costes, etc., y servirán de base para el cálculo de los *royalties*.

### CLÁUSULAS GENERALES O ACUERDOS

- *Características de la tecnología:* Se detallarán especificaciones relativas al grado de novedad, nivel de desarrollo, etc.
- *Calidad y garantías:* Ha de precisarse la calidad de la tecnología transferida en términos de niveles de tolerancia, partes por millón, etc. Asimismo, se establecerán garantías en cuanto a la obtención de producciones diarias, especificaciones que se desea conseguir, etc., de forma que si no se alcanzan pueda penalizarse al cedente demorando los pagos o mediante otras medidas.
- *Sublicencias:* Hace referencia al establecimiento de acuerdos relativos a la posibilidad de que la receptora sublicencie, es decir, conceda a terceros la posible utilización de la tecnología cedida.
- *Compromisos comerciales entre las partes:* Se regulan en este punto acuerdos entre las partes relativos a suministros de componentes, precios de producto, etc.
- *Contraprestaciones:* Comprende las modalidades de prestación que la receptora realiza por la cesión de tecnología. Éstos pueden ser:
  - a) Cesión mutua de derechos o conocimientos.
  - b) Pagos por una cantidad fija, en una sola vez o en varios plazos.
  - c) Pagos por los servicios recibidos.
  - d) Participación en el capital de la empresa.
  - e) Pagos proporcionales al volumen de ventas o producción (porcentaje por unidad o por valor).En general las licencias de patentes y *Know-How* suelen pagarse según esta modalidad. Las cantidades a pagar se denominan *royalties* o regalías. La asistencia técnica y demás servicios se liquidan por tarifas horarias o diarias.
- *Formas de pago:* Deberán incluirse cláusulas relativas a los procesos de inflación y a las devaluaciones (en aquellos casos en que los pagos queden aplazados).
- *Mejoras, perfeccionamiento y actualización de la tecnología cedida:* Es frecuente que la cedente de tecnología pretenda lograr la propiedad de todas las mejoras que la receptora introduzca en la tecnología cedida, aspecto que ha de tenerse muy en cuenta para establecer las contraprestaciones al respecto de la cedente hacia la receptora.
- *Cláusula de empresa más favorecida:* Habrá de exigirse esta cláusula, por la cual la cedente deberá conceder a la receptora cualquier mejora, ya sea tecnológica o monetaria, que otorgue a terceros.
- *Duración, prórroga o renovación, rescisión.*
- *Territorio.*
- *Arbitraje, legislación aplicable, idioma que se ha de utilizar, etc.*
- *Infracción de derechos.*
- *Domicilios.*

## CLÁUSULAS ESPECIALES

- *Patentes:* Se aportará el título o certificado de propiedad industrial de la patente, con la autorización para su explotación. Se incorporará un listado con las patentes incluidas en el acuerdo de transferencia.
- *Know-How:* Se incluirán aquellos conocimientos necesarios para la explotación de la tecnología cedida, no patentados, tales como formación, manuales, etc. Debe tener muy presente la receptora que no se le imponga la prohibición por parte de la cedente de utilizar o limitar estos conocimientos una vez expirado el contrato.
- *Mantenimiento del secreto.*
- *Servicios que se prestarán por la cedente.*
- *Marcas:* Se trata de cláusulas relativas al uso de marcas, aunque al respecto la receptora debe tener en cuenta que tales acuerdos dan lugar a un alto grado de dependencia con respecto al cedente.

## CONFORMIDAD

- *Lugar y fecha del acuerdo.*
- *Firmas de los participantes.*

Este esquema puede servir de guía a la hora de plantearse un acuerdo de transferencia de tecnología, aunque siempre es recomendable buscar la asesoría de un despacho de abogados especializado, sobre todo si los contratos se realizan con empresas o entidades extranjeras. Estos contratos de transferencia de tecnología pueden materializarse bajo diferentes formas, siendo las más habituales las siguientes:

- Cesión y licencia de patentes (o *Know How*).
- Contratos de investigación
- Contratos de cooperación técnica o tecnológica.

### CONTRATOS DE CESIÓN Y LICENCIA DE PATENTES (O *KNOW HOW*)

La patente constituye un bien económico y jurídico, y como tal puede ser transmitido a terceros. Es importante destacar en este sentido que una de las obligaciones asumidas por el titular de una patente es la de explotar industrial y comercialmente la invención, por sí mismo o por personas autorizadas por ellos, dentro de un plazo de cuatro años desde la fecha de presentación de la solicitud de patente, o de tres años desde la fecha en que se publique la concesión de ésta en el *Boletín Oficial de la Propiedad Industrial*. De no hacerlo así, cualquier tercero podría llegar a obtener una *licencia obligatoria* para explotar la invención patentada (Título IX de la Ley 11/1986 o Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad (BOE 26-3-1986, núm. 73).

La *cesión de patentes* constituye la forma más habitual de transmisión plena de patentes, e implica que el titular no tiene intención de explotarla comercialmente, bien porque se trate de personas individuales sin el soporte de una empresa, o bien porque se trate de pequeñas empresas que carecen de medios suficientes.

En este caso, el que compra la titularidad de la patente asume tanto los derechos como las obligaciones, entre las que se encuentran el pago de las tasas para el mantenimiento de la patente.

Al igual que los demás negocios jurídicos que tiene por objeto una patente, los Contratos de cesión de patentes deben constar por escrito así como inscribirse en el Registro de la Propiedad Industrial. Este registro se encuentra en la Oficina Española de Patentes y Marcas. La tramitación de los expedientes de explotación y licencias tiene una tasa actualmente de 3.015 pesetas.

La licencia de patentes viene también regulada en la actual Ley de Patentes, la cual contempla dos tipos de contratos:

- *Licencia ordinaria* (art. 75, Ley de Patentes).

El titular de la patente, *Licenciante* (en inglés *Licensor*), autoriza a un tercero, *licenciario* (en inglés, *Licensee*), a explotar la patente a cambio de la regalía (precio, *royaltie*) que se haya pactado. En este caso el licenciante *no transmite* la propiedad de la patente, sino que se limita a otorgar al licenciario un derecho de explotación en los términos que se pacten contractualmente.

En el contrato de licencia se establecerá si la licencia tiene una duración inferior o no a la vida de la patente, qué facultades se conceden al licenciario (fabricación, comercialización, etc.), el ámbito de aplicación (nacional, internacional, determinados países, etc.).

Se puede hablar también de *licencias simples*, cuando el licenciante se reserva el derecho de conceder la misma licencia a otros y/o explotarla por sí mismo, o *licencias exclusivas*, cuando no se puede otorgar a terceros ningún derecho y el licenciante sólo podrá explotar la patente por sí mismo si en el contrato se hubiese reservado expresamente ese derecho. Salvo que se exprese lo contrario, se presume que una licencia no es en exclusiva.

- *Licencias de pleno derecho* (arts. 81 y 82, Ley de Patentes).

El titular de la patente podrá hacer un ofrecimiento público de licencias de pleno derecho mediante escrito presentado ante el Registro de la Propiedad beneficiándose de una reducción del 50% del importe de las tasas de mantenimiento anuales.

Una vez hecho el ofrecimiento, cualquier persona tiene derecho a obtener una licencia contractual, indicando por escrito al Registro la utilización que va a hacer de la invención. El solicitante puede iniciar la explotación una semana después de que el Registro remita la notificación al titular de la patente.

La regalía (precio) a pagar por el licenciario al titular de las patentes se fijará de común acuerdo y en su defecto, por el propio Registro de la Propiedad Industrial.

Ambos tipos de contratos se pueden hacer cuando el objeto de la transmisión es el *Know How*, entendido éste como el "Conjunto de conocimientos e información relacionados con una actividad que pueden tener o no soportes tangibles, siendo su principal apoyo las personas".

#### CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN

Los contratos de investigación se establecen normalmente entre una empresa interesada en desarrollar una tecnología específica y que contrata a una organización, normalmente una universidad, centros de investigación o centro tecnológico para que lleve a cabo una parte de la investigación.

Debido al creciente interés que están tomando este tipo de contratos, y al hecho de que las actuales políticas, tanto nacionales como europeas, promueven una mayor colaboración entre las empresas y las universidades y centros públicos de investigación, este punto se tratará un poco más a fondo al final de este capítulo.

#### CONTRATOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA

Los Contratos o Convenios de Cooperación se pueden definir como "un acuerdo entre dos o más empresas, interdependientes, que uniendo o compartiendo parte de sus capacidades y/o recursos, sin llegar a fusionarse, instauran un cierto grado de relación entre ellas con objeto de incrementar sus ventajas competitivas" (Fernández, 1991).

En el campo de la tecnología y la I+D, este tipo de acuerdos entre empresas está siendo cada vez más frecuente, en gran parte debido a la situación en la que nos encontramos, con unos mercados globales y donde la gran velocidad con que aparecen nuevos desarrollos tecnológicos en el mercado hace difícil que las empresas por sí solas puedan mantener sus niveles de competitividad tecnológica. El ambiente en el que se desenvolvían las empresas en el pasado,

era estable, con mercados protegidos, existían monopolios, poca tecnología y los productos eran considerados reyes debido a la escasa oferta existente. Sin embargo, este ambiente hoy en día es distinto y el mañana se divisa más dinámico aún, con una alta competencia debido a la existencia de una gama de productos más amplia, un mercado libre y global, cualquiera que desee y tenga recursos puede ingresar en él, con un gran componente de tecnología y con cambios rápidos debido al desarrollo de ésta. En esta nueva situación, ya no es el producto el que manda sino el cliente.

Tradicionalmente la empresa ha dado respuesta a sus necesidades de conseguir nuevas capacidades, adquiriendo o fusionándose con la empresa que poseía el conocimiento, los recursos o las capacidades que ella necesitaba.

Hoy en día, la figura que está surgiendo como consecuencia de la nueva situación de los mercados son *los acuerdos tecnológicos o alianzas estratégicas* entre empresas. Este tipo de acuerdos se basa en que dos o más empresas deciden libremente compartir medios humanos y materiales, para llevar a cabo una investigación o un desarrollo tecnológico concreto durante un período de tiempo limitado. De esta forma y, sobre todo, en proyectos de I+D que implican un alto coste económico y un elevado riesgo, los acuerdos permiten acelerar el proceso, repartir los costes, compartir los recursos y compartir los riesgos.

Un caso particular de cooperación es el de las *joint ventures*, término anglosajón que significa empresa en común. Se puede definir esta figura (que como tal no aparece contemplada en la legislación española) como un contrato de colaboración entre dos o más empresas, jurídica y económicamente independientes, por virtud del cual crean un ente jurídico nuevo, sometido al control de aquéllas, que asumirán los riesgos inherentes a las operaciones de la nueva empresa, en la que participarán según las condiciones previamente pactadas.

Un modelo de contrato de una *joint venture* en inglés se puede consultar en la siguiente dirección de Internet: <http://www.esi.es/EU-CHIP/Contents/Misc/join.html>.

#### LA COOPERACIÓN EN MATERIA DE I+D EN ESPAÑA. ALGUNOS DATOS EMPÍRICOS

Según señala la Fundación COTEC (2000) en una publicación sobre las "Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones"<sup>4</sup>, la mayoría de las colaboraciones se producen entre empresas no competidoras, fundamentalmente con clientes y proveedores. El siguiente cuadro, elaborado a partir de datos de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE), 1998, que elabora la Fundación Empresa Pública<sup>5</sup>, muestra el porcentaje de empresas que mantuvieron colaboraciones externas para realizar actividades tecnológicas:

**TABLA 8 EMPRESAS QUE MANTUVIERON COLABORACIONES EXTERNAS PARA REALIZAR ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS**

<i>Tipo de colaboración</i>	<i>Empresas de hasta 200 trabajadores</i>	<i>Empresas de más de 200 trabajadores</i>
Con proveedores .....	48,3	66,0
Con universidades y/o centros tecnológicos.....	28,4	62,8
Con clientes.....	41,4	50,6
Con competidores .....	5,4	8,0
Acuerdos de cooperación tecnológica .....	5,0	19,6
Participación en empresas con innovación tecnológica.....	8,0	19,6
Participación en programas de investigación de la UE.....	1,5	5,8
Ninguno de los anteriores .....	31,4	12,8

Nota: La ESEE sólo incluye empresa con 10 o más trabajadores de la industria manufacturera, excepto actividades relacionadas con la energía y las extractivas.

<sup>4</sup> Esta publicación se puede solicitar a COTEC en la siguiente dirección: COTEC, Marqués de Urquijo, 26 (1.ºC/I). 28008 Madrid. Teléfono: 91 542 01 86.

<sup>5</sup> En la página web de la Fundación se pueden descargar los archivos con los resultados completos de esta encuesta: <http://www.funep.es/PIE/ESEE/esee1.htm>.

Según datos de otros estudios realizados sobre este tema en España y que también aparecen señalados en el libro de COTEC, la propensión a cooperar depende en gran medida del sector de actividad, siendo los sectores de servicios a empresas (desarrollo de software), farmacia y equipo eléctrico y electrónico los que presentan una propensión más elevada (Cassiman, 1999). Bayona, García y Huertas (1999) definen el perfil de la empresa española que coopera en I+D+I (Investigación, Desarrollo e Innovación) como: empresas de gran tamaño, que pertenecen a sectores de alta intensidad tecnológica, y que perciben como más importantes que las que no cooperan y dificultan la innovación, y dan más importancia a los objetivos que se pretenden alcanzar con la innovación. Por ello concluyen que los factores que más contribuyen a explicar la decisión de las empresas de cooperar en actividades de I+D+I son:

- La complejidad del desarrollo tecnológico, y el carácter incierto y costoso de la innovación.
- El tamaño y la capacidad de la empresa en I+D+I.

### 5.3. LA COLABORACIÓN DE LAS EMPRESAS CON LAS UNIVERSIDADES Y LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Como ya se ha comentado anteriormente, las empresas pueden contratar con el exterior parte o la totalidad de sus actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico. En los últimos años se está produciendo en todos los países desarrollados una importante incorporación de las universidades y los centros públicos de investigación al mercado de la tecnología, como proveedores de servicios de I+D en forma de proyectos de investigación bajo contrato u otras formas de colaboración como pueden ser los contratos de consultoría, servicios especializados, formación, etc.

Según señala la OCDE en su último informe sobre ciencia, tecnología e industria<sup>6</sup>, varias pueden ser las causas que expliquen este hecho:

- La aceleración de los procesos técnicos y la expansión de los mercados se está produciendo mayoritariamente en sectores con una importante base científica, como son biotecnología, tecnologías de la información y nuevos materiales.
- Las nuevas tecnologías de la información facilitan y abaratan el intercambio de información entre los investigadores.
- Los procesos de innovación requieren cada vez más la contribución de equipos multidisciplinares que aporten conocimientos en diferentes áreas. Este hecho, junto con los elevados costes de la I+D interna están llevando a muchas empresas a subcontratar parte de sus investigaciones al exterior.
- Las restricciones en la financiación pública de las universidades y los centros públicos por parte del estado están obligando a éstas a buscar financiación por otras vías, una de las cuales es la colaboración con las empresas a través de contratos de investigación.

Asimismo, la necesidad de transformar los conocimientos científicos en desarrollos tecnológicos comercializables que permitan competir en los actuales mercados, está llevando a los gobiernos a fomentar y apoyar aquellas investigaciones científicas que tengan una aplicabilidad real, y cuyos resultados puedan ser, por tanto, utilizados por el sector productivo en forma de nuevas innovaciones.

Todo ello se une a la actual concepción de los procesos de innovación como un proceso interactivo en el que participan numerosos agentes, interrelacionados entre sí, y que ha de cristalizar en la empresa como ente capaz de poner en el mercado el resultado de la innovación. Este conjunto de agentes y sus interrelaciones forman el *Sistema Nacional de Innovación*, al que se ha hecho mención al comienzo de este capítulo.

En España ha existido siempre un grave problema de intercomunicación entre el sector empresarial y el sector público de investigación. La *Ley de Reforma Universitaria* aprobada en el año 1983<sup>7</sup>, a través de su conocido artículo 11, abrió las vías de colaboración de la Universidad con el exterior, posibilitando que los Departamentos e Institutos Universitarios, y su profesorado a través de los mismos, pudiesen contratar con entidades públicas o privadas la realización de trabajos de carácter científico, técnico o artístico, así como el desarrollo de cursos de especialización. Asimismo, se daba vía libre a cada Universidad para que, a través de sus estatutos, estableciese el procedimiento para la autorización de los contratos y los criterios a seguir en la gestión de los recursos obtenidos.

El III Plan Nacional de I+D, puesto en marcha en 1996, introdujo como Programa Horizontal el Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (PACTI) que tenía como objetivos:

- Promover la articulación de los entornos científicos, tecnológicos y productivo.
- Fomentar una orientación y una eficaz utilización de los conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas por parte de los sectores productivos, y en general de la sociedad.

Este programa tenía como una de sus acciones potenciar la Red de Organismos de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS). Las OTRIS surgen a finales de 1988, por iniciativa y con el apoyo de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), como un mecanismo que propicie la transferencia de conocimientos entre los Centros de Investigación y la Empresa, y que promueva una mayor articulación del Sistema Nacional de Innovación.

La misión genérica de las OTRIS es promover, dentro de las universidades, la generación de conocimientos acordes con las necesidades del entorno, y facilitar la transferencia de los mismos.

<sup>6</sup> OCDE (2000): *Science, Technology and Industry Outlook*.

<sup>7</sup> Ley orgánica 11/1983, de 25 de agosto de 1983, de Reforma Universitaria (*BOE*, n.º 209, de 1 de septiembre). Esta norma junto con los Reales Decretos que la Desarrollan se pueden consultar en la página de legislación de la Secretaría de Estado de Política Científica y tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.cicyt.es/legisla/plegis.htm>.

<sup>8</sup> COTEC (2000): "Aspectos jurídicos de la gestión de la innovación", *Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas*, n.º 17.

A pesar del impulso que se ha venido dando por parte de las administraciones públicas españolas, al fomento de las relaciones entre el sector científico y las empresas, no se ha conseguido que éstas alcancen los niveles deseados. Muestra de ello es que en el actual Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003, sigue siendo objetivo prioritario el "Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española".

La Fundación COTEC señala que "la I+D por encargo como vía de acceso a la innovación está todavía poco extendida. Tan sólo un 2% de las empresas españolas colabora regularmente con universidades o centros públicos de investigación"<sup>8</sup>. No se señala si este dato corresponde al total de empresas españolas o al subgrupo de empresas que innovan o al conjunto de empresas que realizan actividades de I+D. En cualquier caso, sigue siendo bajo y pone de manifiesto la dificultad existente para promover una mayor colaboración entre los centros públicos de investigación y las empresas.

#### ¿CUÁLES SON LAS CAUSAS QUE DIFICULTAN ESTE ACERCAMIENTO EMPRESA-UNIVERSIDAD/CENTRO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN?

Cabe destacar, en primer lugar, una gran diferencia en la mentalidad de un investigador de un centro público y un empresario, que dificulta en muchas ocasiones las relaciones. El investigador desconoce cómo funciona una empresa y en qué parámetros económicos se mueven, lo que le lleva a pensar en muchas ocasiones que las empresas disponen de gran cantidad de recursos.

El objetivo principal de un investigador es publicar y difundir los resultados de sus investigaciones lo antes posible, ya que tradicionalmente el prestigio de una universidad o centro de investigación y la carrera profesional de los propios investigadores se basa en el número y calidad de las publicaciones que realizan.

Para una empresa, resulta de vital importancia el mantener en secreto sus actividades de I+D para poder competir, por lo que es imprescindible que los investigadores no publiquen los resultados de la investigación sin antes haber protegido la investigación mediante una patente u otra forma de protección industrial.

El estatus de funcionario de la gran mayoría de los investigadores públicos españoles supone en muchos casos una dificultad añadida para que colaboren con el sector productivo. La propia organización interna de los centros de investigación dificulta al investigador, más que favorecer, los proyectos de colaboración con las empresas.

Existe todavía un desconocimiento por parte de los empresarios de las ventajas que puede suponer el colaborar con los Centros Públicos de I+D y las universidades, así como de los servicios y oportunidades que éstos ofrecen.

A pesar de todo, se han realizado importantes avances, y cada vez es mayor el contacto entre las universidades/centros públicos de I+D y las empresas. Nieto Antolín, M., y Rodríguez Duarte, A. (1998)<sup>9</sup> señalan, citando a Chastener, algunas de las ventajas que pueden obtener las empresas en este tipo de colaboraciones:

- La cooperación con las universidades es el mejor medio para captar y contratar sus investigadores.
- La investigación básica desarrollada en las universidades completa la investigación aplicada desarrollada en las empresas.
- La cooperación con las universidades permite la utilización de equipos especializados e instrumental científico a un coste reducido.
- El desarrollo de proyectos de cooperación proporciona experiencia a los investigadores de la empresa en el campo de la dirección y gestión de proyectos.
- La cooperación con las universidades permite estar al día de los desarrollos científicos internacionales.

<sup>9</sup> Comunidad de Madrid (1998): *Cooperación tecnológica entre centros públicos de investigación y empresas*; Publicaciones de Madri+d, Consejería de Educación, Dirección General de Investigación. Esta publicación está disponible en la página web de Madri+d: <http://www.madrimasd.org/default.asp>.

#### 5.4. ALGUNOS DATOS PRÁCTICOS PARA ACCEDER A LA OFERTA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA DE LAS UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLES

Uno de los principales problemas que pueden surgir cuando una empresa se plantea contratar los servicios de una universidad o centro público de investigación es la dificultad en acceder a aquel equipo investigador que mejor pueda solucionar el problema que se le plantea. Para ello se han puesto en marcha diversas iniciativas que pretenden acercar la oferta científica tecnológica al sector empresarial.

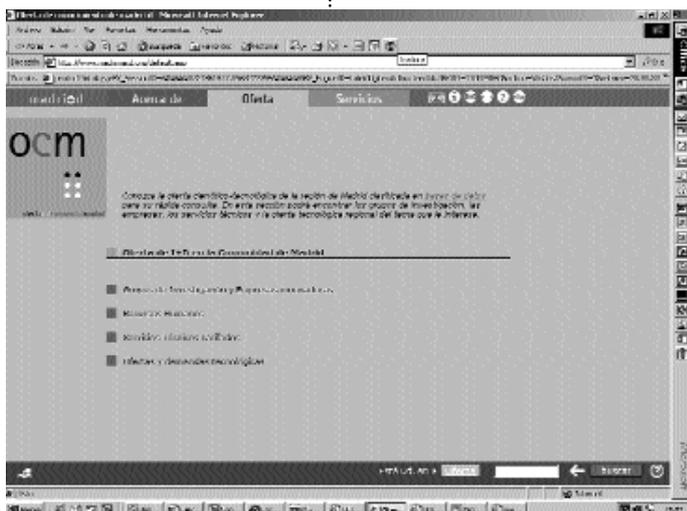


Figura 11. Página web de Madri+d en la que podemos consultar la oferta I+D en la Comunidad de Madrid.

En la Comunidad de Madrid, la Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación ha puesto en marcha el *Centro virtual de apoyo a la innovación* ([www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)). Se trata de una iniciativa de la Administración regional que agrupa a siete universidades públicas, a los organismos públicos de investigación, a la Cámara de Comercio y a la Confederación Empresarial de Madrid (CEIM), con el objetivo de crear una ventana común en Internet de la industria de la investigación de la Comunidad de Madrid. En la actualidad la página recoge información de 3.300 grupos de investigación, 8.897 proyectos de investigación, 509 empresas innovadoras, 1.080 servicios técnicos y 400 doctores. Además presta servicios de alto valor sobre comercialización y marketing de tecnología, en áreas como la creación de empresas, internacionalización, auditorías, gestión del conocimiento, inteligencia económica, fiscalidad o protección de los resultados de investigación.

En el apartado denominado "Oferta" se pueden consultar las bases de datos actualizadas con la oferta científico-tecnológica de la región: la primera es la de grupos de investigación y empresas. Con los datos de los investigadores de las universidades y centros públicos de investigación, con sus líneas, proyectos, y contratos, así como las empresas innovadoras con sus datos de contacto, sectores de actividad y líneas generales de I+D. En la actualidad, esta base de datos cuenta con más de cuatro mil investigadores y quinientas empresas.

Otra vía de acceso a la oferta científico-tecnológica de las universidades y centros públicos de investigación de todo el territorio nacional es la base de datos *DATRI*.

La *DATRI* es la Base de Datos de Transferencia de Resultados de Investigación de la Red OTRI/OTT, creada por la Secretaría General del Plan Nacional de I+D. Esta Base de Datos contiene la oferta científica y tecnológica de las universidades, asociaciones de investigación y organismos públicos de investigación que constituyen la Red OTRI/OTT.

Como hemos indicado, por medio de la *DATRI* se promueve el contacto entre la Demanda Empresarial y la Oferta de los Centros Públicos de Investigación, ya que esta Base de Datos puede facilitar, entre otras cosas:

- La búsqueda de socios para participar en proyectos de investigación de la Comunidad Europea.
- La utilización de determinados equipos, instrumentos, plantas pilotos, etc., de coste muy elevado o que para su correcto funcionamiento, requieran personal cualificado.
- La elección de grupos de expertos idóneos para:
  - Realizar proyectos de I+D a petición de empresas públicas o privadas.
  - Elaborar informes técnicos, dictámenes, etc., u ofrecer servicios de asesoría.
  - Impartir y organizar cursos, seminarios, conferencias, etc.
  - Participar en Comités y grupos de Trabajo nacionales o internacionales.
  - Evaluar proyectos de I+D.
  - Actuar como peritos en determinadas circunstancias.
  - Formar en su seno investigadores y especialistas de su campo científico.

A la Base de Datos *DATRI*, al igual que otras bases de datos con resultados de proyectos financiados por el Plan Nacional de I+D, se puede acceder a través de la página web de la Secretaría de Estado de Educación y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: <http://www.seui.mec.es>.

Otra posibilidad es acceder a través de las páginas web de las propias universidades o centros públicos de investigación y realizar búsquedas específicas por departamentos y áreas temáticas, o contactando con las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs). La Secretaría de Estado de Educación y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte dispone en su web de un listado con las universidades españolas y acceso directo a la página web. Los enlaces directos a las páginas web de las OTRIs de universidades españolas se pueden consultar en la página web de la Red OTRI de Universidades <http://www.crue.upm.es/redotri.htm>.

Si no se conoce al grupo de investigación al que se quiere contratar, o se carece de referencias que permitan valorar su capacidad científico-técnica, una buena forma de conocer su valía es averiguar si han colaborado antes con empresas y si participan con frecuencia en proyectos de investigación con financiación externa. Estos datos no son fáciles de conseguir *a priori*, pero pueden ser una cuestión a tratar en un primer contacto con los investigadores.

También puede resultar importante, en función del tipo de investigación que se quiere desarrollar en colaboración con el centro de investigación, el firmar un *Acuerdo o Contrato de Confidencialidad* cuando se inician las primeras conversaciones y antes de llegar a un acuerdo formal.

Este acuerdo se firma cuando dos partes están interesadas en firmar un Contrato de Investigación y Desarrollo, Contrato de Licencia o Contrato de Transferencia, y que hasta su formalización, las partes tendrán que intercambiar información que puede tener carácter confidencial y/o sujeta a derechos de propiedad. Un modelo de contrato de confidencialidad se puede consultar en la siguiente dirección web: <http://www.ctt.upv.es/conveni/cata.html>.

## 5.5. ASPECTOS JURÍDICOS DE LOS CONTRATOS DE I+D ENTRE EMPRESAS Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Los contratos de I+D con centros públicos de investigación, universidades u otras organizaciones de investigación públicas o privadas, implican la formalización de un contrato entre las partes. Este tipo de contratos no están específicamente regulados por la legislación española, aunque sí se hace mención de ellos en la Ley de Patentes y en la Ley de Reforma Universitaria.

Se trata de contratos en los que se regula una relación jurídica entre una empresa interesada en una determinada investigación y una organización que se encarga de su desarrollo a cambio de una contraprestación económica. En este tipo de contratos, al tratarse normalmente de proyectos de investigación, resulta imposible garantizar unos resultados. No obstante, el investigador se debe comprometer a asignar unos medios humanos y materiales para llevar a cabo unas determinadas tareas.

Resulta, por tanto, muy beneficioso para ambas partes el que, antes de iniciar cualquier proyecto de investigación por encargo, se elabore un documento en el que se reflejen los derechos, obligaciones y responsabilidades de los que van a participar en el proyecto.

Resulta difícil establecer un modelo de contrato, ya que cada proyecto es diferente, no sólo en la temática sino también en cuanto a las partes contrayentes, ya que no tiene el mismo funcionamiento una universidad que un organismo público de investigación y otras entidades como pueden ser los Centros Tecnológicos. A pesar de ello, resulta útil el comentar algunas cuestiones que casi con toda seguridad han de ser tratadas durante las negociaciones y plasmadas en el contrato a firmar. Repasaremos brevemente a continuación algunas de ellas:

- *Delimitación clara del objetivo del proyecto.*
- *Relación de tareas a desarrollar por el centro investigador.* Se puede fijar la consecución de hitos vinculados a la obtención de resultados. También resulta útil adjuntar como anexo una memoria del proyecto a realizar.
- *Equipo investigador que participa.*
- *Responsables del proyecto.* Se establece una persona por el equipo investigador y otra por parte de la empresa, que normalmente actúan como interlocutores del proyecto.
- *Calendario de realización de tareas.*
- *Confidencialidad de los resultados.*
- *Presentación de informes periódicos y finales.*
- *Retribución y forma de pago.*
- *Propiedad de los resultados y explotación industrial de la tecnología.* La empresa ha de tener siempre claro que al pagar la investigación es propietaria de los resultados de la investigación y de su explotación posterior. No obstante, muchos centros de investigación negocian con la empresa el pago de ciertos royalties para el supuesto de que se llegasen a comercializar los resultados del proyecto de alguna forma. En este sentido, cabe señalar que la legislación sobre patentes regula la propiedad de los resultados de la investigación de forma diferente, en función de que la investigación sea propia o contratada por terceros (I+D por encargo). En este último caso, la legislación deja a empresarios, centros generadores de I+D y científicos un margen de maniobra bastante amplio para pactar lo que crean oportuno, por lo que es importante que las partes involucradas negocien este tema y quede reflejado en el contrato.
- *Condicionamiento del contrato a la aprobación de una subvención.* En muchas ocasiones, la empresa contrata a un centro público en el marco de un proyecto que se va a presentar a un programa de ayudas públicas, nacionales o regionales. Es importante en estos casos incluir una cláusula que condicione la contratación del centro a la aprobación de una determinada subvención y con unas condiciones económicas concretas. Esto es importante sobre todo si luego la subvención que se consigue es menor y no contempla, por ejemplo, la totalidad del proyecto, siendo necesario en muchos casos rehacer el proyecto y modificar los objetivos, por lo que variará con seguridad el contenido de la investigación a contratar.

En relación con la consecución de subvenciones para contratar I+D a centros de investigación, resulta importante señalar que algunos programas de ayudas, como, por ejemplo, el Programa CRAFT del V Programa Marco de la Unión Europea (ver capítulo 6 del libro), marcan la propiedad de los resultados de investigación del proyecto. En este caso concreto, la propiedad de la tecnología resultante recae siempre en las empresas participantes.

El Centro de Transferencia de Tecnología de la Universidad Politécnica de Valencia dispone en su página web de una serie de modelos de contratos de colaboración entre la Universidad y la empresa. <http://www.ctt.upv.es/conveni/cata.html>.

## 5.6. OTRAS INFRAESTRUCTURAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL: LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Los Centros Tecnológicos se definen como entidades privadas sin ánimo lucro, que ofrecen servicios especializados de innovación tecnológica generalmente para las empresas. Estos servicios van desde proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+DT) hasta el asesoramiento en gestión de la innovación o la formación de personal de las empresas. Según FEDIT<sup>10</sup>, entidad que agrupa a la mayor parte de Centros Tecnológicos españoles, “los Centros Tecnológicos tiene como misión contribuir al desarrollo económico y social apoyando, impulsando y facilitando el uso de la tecnología como herramienta de competitividad de su tejido empresarial, desde un compromiso de integración en el sistema científico-tecnológico del país”. Los Centros Tecnológicos o Centros de Innovación y Tecnología (CITs) son infraestructuras de apoyo a la innovación cuya misión es proveer servicios de innovación, fundamentalmente al sector empresarial. Estos servicios incluyen<sup>11</sup>:

- *Servicios Tecnológicos:*
  - Diagnósticos científico-tecnológicos. Auditorías Tecnológicas.
  - Antena tecnológica.
  - Servicios de información tecnológica avanzada.
  - Estrategia tecnológica. Gestión de la Innovación.
  - Análisis de Tendencias. Estudios de viabilidad.
  - Fabricación de preseries y prototipos.
- *Asistencia Técnica:*
  - Ensayos y análisis.
  - Certificaciones.
  - Homologaciones (procesos y productos).
  - Estudios e Informes.
  - Arbitrajes.
- *Difusión tecnológica:*
  - Acciones promocionales.
  - Acciones formativas.
  - Acciones de difusión.
  - Valorización de los resultados de la investigación.
  - Workshops Empresas/Investigadores.
- *Programas y Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico:*
  - I+DT Competitivo.
  - Procesos.
  - Productos.
  - Mixtos.
  - I+DT precompetitiva.

### COLABORACIÓN EN LA CREACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES

Los Centros Tecnológicos se caracterizan básicamente por tener como estructura societaria la Fundación o Asociación privada sin ánimo de lucro y con presencia y dirección mayoritaria de las empresas en los órganos de gestión.

Su importancia dentro del Sistema Nacional de Innovación radica en que proporcionan a las empresas apoyo tecnológico.

En España existen cerca de 100 Centros Tecnológicos<sup>12</sup>. El 85% de la actividad la realizan los Centros agrupados en FEDIT. Según datos publicados por la propia FEDIT, a fecha de mayo del año 2000, esta asociación contaba con 55 entidades, que en conjunto presentan las siguientes cifras de actividad:

- 2.680 personas en plantilla.
- 1.540 colaboradores estables.
- 1.050 becarios en formación.
- 30.100 millones de pesetas de actividad propia (ingresos).
- 331.100 millones de pesetas de actividad inducida en la industria.

<sup>10</sup> FEDIT: Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología.

<sup>11</sup> Información facilitada por FEDIT.

<sup>12</sup> Informe COTEC 2000.

De los centros asociados a FEDIT, destacan por su mayor actividad los centros del País Vasco y la Comunidad Valenciana. En ambos casos, el gran desarrollo de este tipo de infraestructuras de apoyo a la innovación tecnológica se debe a una importante apuesta por parte de los gobiernos autonómicos en sus inicios.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE.**  
**SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES**

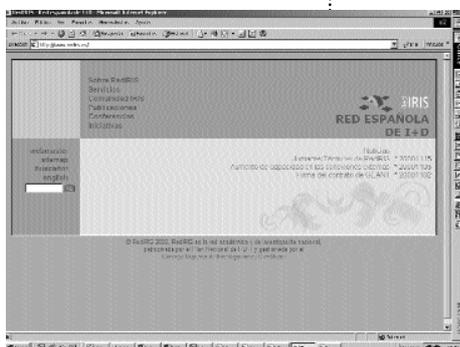
<http://www.seui.mec.es/>

**Contenidos:** Contiene información detallada sobre becas y contratos de investigación para investigadores y doctores, información sobre la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI). Contiene enlaces entre otros a: Universidades, Red OTRI, Red CIT, Oficina SOST, Plan Nacional de I+D, V Programa Marco, ANEP, Base de Datos de Proyectos e Investigadores de la SEEU, Base de Datos DATRI, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Becas de investigación, Contratos de Investigación, Plan Nacional de I+D, Universidades Españolas, CNEAI, Red OTRI, Red CIT, Oficina SOST, V Programa Marco, ANEP, Base de Datos SEEU, Base de Datos DATRI.



**REDIRIS-RED ESPAÑOLA DE I+D**

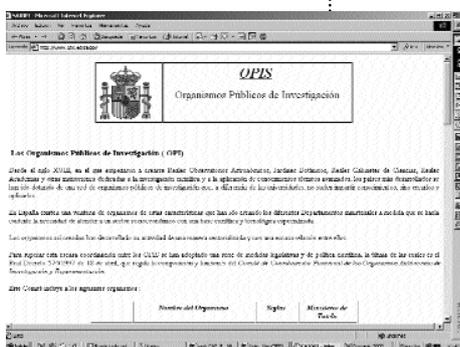
<http://www.rediris.es/>

**Contenidos:** RedIRIS es la Red académica y de investigación nacional, patrocinada por el Plan Nacional de I+D+I y gestionada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Cuenta con unas 250 instituciones afiliadas, principalmente universidades españolas y organismos públicos de investigación. Contiene *links* a las diferentes universidades. Oferta acceso a revistas electrónicas, listas de distribución, información sobre congresos, conferencias y jornadas, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español, inglés.

**Descriptor:** Investigación, Red Académica, Plan Nacional de I+D, CSIC, Universidades españolas, Organismos Públicos de Investigación, Listas de distribución, RedIRIS, Red Española de I+D.



**ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN (OPIS)**

<http://www.csic.es/saiopi/>

**Contenidos:** Esta web contiene enlaces a cada uno de los organismos que constituyen el Comité de Coordinación Funcional de los Organismos Autónomos de Investigación y Experimentación (CSIC, CIEMAT, INTA, INIA, ITGME, IEO, CEDEX, ISCIII, CEHIPAR). Además contiene las equivalencias europeas de las OPIs españolas (GSF, INRA, CNR, CNRS, etc.).

**Calidad de información:** Regular.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Organismos Públicos de Investigación, CIEMAT, INTA, INIA, ITGME, IEO, CEDEX, ISCIII, CEHIPAR, CSIC, SAIOPi.



### SISTEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

<http://www.csic.es/saiopi/SAIOPÍ1.htm>

**Contenidos:** Desde la web del SAIOPÍ podemos acceder a cada uno de los siguientes Organismos Públicos de Investigación: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Instituto de Salud Carlos III, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Instituto Tecnológico y Geominero de España, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Instituto Español de Oceanografía.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Organismos Públicos de Investigación, SAIOPÍ, CIEMAT, INTA, INIA, ITGME, IEO, CEDEX, ISCIII, CEHIPAR, CSIC.



### FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ENTIDADES DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

<http://www.fedit.es/>

**Contenidos:** La FEDIT es una asociación privada, con personalidad jurídica propia y sin ánimo de lucro, que agrupa a diferentes organizaciones interesadas en el desarrollo del sistema español de Ciencia, Tecnología y Empresa (56 asociados hasta octubre de 2000). La misión de FEDIT es atender y servir, en su conjunto, a la economía productiva española para mejorar la calidad y el nivel de vida de la sociedad.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español e inglés.

**Descriptor:** Entidades de Innovación y Tecnología, FEDIT, Innovación Tecnológica, Centros Tecnológicos, Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa.



### UNIVERSIDADES MADRILEÑAS

[http://www.comadrid.es/universidades/universidades/universidades\\_madrid.htm](http://www.comadrid.es/universidades/universidades/universidades_madrid.htm)

**Contenidos:** Web que nos ofrece enlaces e información detallada sobre todos los campus universitarios madrileños: universidades públicas, universidades privadas, centros de enseñanza superior adscritos a la Comunidad de Madrid y centros autorizados a impartir enseñanza de nivel universitario conforme a los sistemas educativos vigentes en otros países.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Universidades españolas, Universidad Pública, Universidad Privada, Centros de Enseñanza Superior, Sistemas Educativos.



## RED OTRI DE UNIVERSIDADES

<http://www.crue.upm.es/otri.htm>

**Contenidos:** La Red OTRI de las universidades españolas tiene como finalidad potenciar y difundir el papel de las universidades como elementos esenciales dentro del sistema de innovación. En su web aparece información detallada sobre la Red OTRI, gráficos sobre la evaluación de la actividad de la red OTRI, *links* a las páginas web de OTRIs de universidades, jornadas a texto completo de la Red OTRI y del V Programa Marco, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Red OTRI, CRUE, OTRI, Universidades españolas, V Programa Marco, Sistema de Innovación.



## **CAPÍTULO 6.**

### **EL APOYO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. AYUDAS FINANCIERAS Y OTRO TIPO DE SERVICIOS DE APOYO PARA LAS EMPRESAS MADRILEÑAS**

---



## 6.1. LAS POLÍTICAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN Y A LA I+D

Ya se ha comentado a lo largo de todos los capítulos la importancia actual de la innovación y el desarrollo tecnológico y cómo estos factores determinan cada vez más el desarrollo económico y social. No es de extrañar, por tanto, que exista un creciente interés en todas las administraciones públicas de los países avanzados, en apoyar activamente el proceso de innovación tecnológica.

Las administraciones públicas participan en el proceso de innovación a través de dos formas diferentes:

- *De forma directa*, a través del sistema público de I+D: Universidades y Centros Públicos de Investigación fundamentalmente y de las ayudas financieras directas a empresas.
- *De forma indirecta* mediante toda una serie de políticas de apoyo que favorezcan la realización de actividades de I+D por parte de las empresas, la transferencia de tecnología, la difusión de los resultados de la I+D pública al sector productivo y, en definitiva, crear un clima favorable a la innovación en las empresas y en la sociedad. Esto se traduce en varios aspectos de interés como son:
  - Favorecer un clima social y laboral estable que favorezca la actividad empresarial.
  - Establecer políticas fiscales que incentiven la I+D empresarial.
  - Favorecer un mercado financiero adaptado a las características de los proyectos de I+D.
  - Promover legislaciones adecuadas sobre propiedad industrial e intelectual.
  - Apoyar las tecnologías propias del país.

Aunque se discute la intensidad del apoyo público a la innovación tecnológica, fundamentalmente por cuestiones relativas a la libre competencia, nadie pone en duda la necesidad de su existencia. Tal y como señalan González, Jaumandreu y Pazó (1999), “la justificación tradicional de la intervención pública a favor de las empresas se basa en la existencia de factores asociados a estas actividades que dan lugar a fallo de mercados, de modo que en ausencia de intervención pública, el gasto en I+D realizado por las empresas sea inferior al socialmente óptimo. En concreto Arrow (1962) destaca las características de bien público del producto de la I+D (conocimiento e información), las numerosas externalidades que genera, la incertidumbre intrínseca a este tipo de actividades y la existencia de problemas de indivisibilidad que imposibilitan obtener resultados sin superar determinados niveles de gasto”.

### EVOLUCIÓN DE LAS POLÍTICAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN

Durante los años sesenta, y como consecuencia de las recomendaciones de la OCDE y de la preocupación que se detectó en determinados países ante el hecho de que en Europa no se conseguían los mismos resultados que en Estados Unidos en cuanto la explotación industrial de la I+D, la mayoría de los países europeos generaron instituciones y organismos que gestionasen y coordinasen las actividades de apoyo a la ciencia. En España, en 1958 se creó la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) que posteriormente se encargó de gestionar el Fondo Nacional para el Fomento de la Investigación Científica y Técnica, creado en 1964 con una dotación presupuestaria de 100 millones de pesetas.

A principios de los setenta, el modelo americano se tomaba como ejemplo por la capacidad de las estructuras universitarias para adaptarse rápidamente a las nuevas necesidades surgidas de la ciencia y por la capacidad del tejido industrial para explotar de forma muy eficaz los resultados tecnológicos de los centros universitarios. Este modelo fue sustituido en los años ochenta por el llamado “modelo japonés”, que se basa en un conjunto de medidas a largo plazo y convergentes en las que aparecen la educación, la investigación, la industria y el comercio exterior y con el objetivo de proporcionar, sostener y asegurar el dinamismo de las empresas. Se ha ido pasando de las políticas de ciencia, a las políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico, y las actuales políticas de innovación.

Algunas de los cambios experimentados se resumen a continuación (Salomón, 1988, tomado de Escorsa y Valls, 1997).

En un principio, la preocupación estaba en integrar la investigación fundamental en el conjunto del sistema de investigación. Actualmente, en el marco de las políticas de innovación, el interés está en integrar las políticas científicas y técnicas en el conjunto de la economía. Los intereses del Estado se dirigían en un principio a desarrollar las capacidades científicas del país utilizando grandes programas de desarrollo tecnológico por razones de defensa y/o prestigio nacional. Las políticas científicas tenían por objeto crear las bases científicas y técnicas del crecimiento económico y se asumía que las empresas serían capaces por sí solas de transformar los conocimientos científicos en nuevos productos y procesos. Las actuales políticas de innovación son mucho más amplias e involucran no sólo a los centros generadores de conocimiento científico, sino también a la industria, el sistema financiero, la cultura técnica, la formación profesional, etc.

Aparece aquí el concepto de *Sistema Nacional de Innovación*, tratado brevemente en el capítulo V, y que ilustra la complejidad y la variedad de actores, instrumentos y mecanismos que interviene actualmente en el Proceso de Innovación.

Las actuales políticas de apoyo a la innovación se tienen que adaptar a esta nueva situación. Mientras que en un modelo lineal (ver capítulo II) se podía actuar inyectando dinero en el inicio de la cadena, el actual modelo interactivo implica que las ayudas han de ir encaminadas hacia el conjunto del sistema y de sus interrelaciones.

En este nuevo contexto, las políticas de apoyo a las PYMEs juegan un papel cada vez más destacado y que se evidencia por el papel que están tomando las ayudas regionales en temas de innovación e I+D. Se supone que los gobiernos regionales, e incluido los locales, conocen mejor los problemas y necesidades de sus empresas, fundamentalmente las PYMEs, por lo que resulta lógico que desde este nivel se promuevan políticas de apoyo a las empresas en el ámbito de la innovación y el desarrollo tecnológico.

#### **MODALIDADES DE APOYO FINANCIERO A LA INNOVACIÓN**

La mayoría de los programas de apoyo puestos en marcha por las diferentes administraciones se basan en ayudas financieras, en forma de subvenciones a fondo perdido o créditos a bajo interés o privilegiados. En general, y para no vulnerar las reglas de la libre competencia, las ayudas en forma de subvención suelen darse cuando las actividades/proyectos objeto de la ayuda están lejos del mercado, con un alto riesgo e incertidumbre. En cambio, cuando las actividades son más de desarrollo y, por tanto, más próximas al mercado, el instrumento utilizado suele ser un crédito.

Surge aquí el problema de delimitar qué se considera *investigación precompetitiva*, susceptible de ser apoyada mediante subvenciones, y que se considera *investigación competitiva*, y, por lo tanto, no debe tener apoyo en forma de subvención directa. Éste es un debate que actualmente se plantean las instituciones públicas, fundamentalmente a nivel europeo y que sin duda afectará al futuro de los programas de apoyo a la I+D, como son el próximo Programa Marco. Un ejemplo de este hecho es el debate existente entre la Unión Europea y los Estados Unidos sobre las ayudas a la industria aeronáutica. Estados Unidos acusa a Europa de dar unas ayudas desmesuradas a la industria aeronáutica (AIRBUS) que dejan en inferioridad de condiciones a las empresas norteamericanas.

Más información sobre cuáles son las actividades que se consideran investigación básica y precompetitiva, queda bien desarrollado en el documento: *Encuadramiento comunitario sobre ayudas de Estado de Investigación y Desarrollo* (DOCE, 96/C 45/06), del que ya se ha hecho mención en el capítulo II, punto 2.1.

## 6.2. LOS PROGRAMAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

<sup>1</sup> El texto íntegro de la Ley se puede obtener en <http://www.madridmasd.org/acercade/publicacion/ley5-1998.pdf>.

<sup>2</sup> El texto íntegro del PRICIT se puede consultar en: <http://www.madridmasd.org/acercade/publicacion/pricit.pdf>.

<sup>3</sup> Merino, C. (1999): "El Plan regional de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid 200-2003", *Revista Madrid+*, n.º 4, 1999, editada por la Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. <http://www.madridmasd.org/acercade/revista/Numero4/index.html>.

El 19 de mayo de 1998 el *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid* publicaba la *Ley 5/1998 de 7 de mayo*<sup>1</sup>, de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica, aprobada por unanimidad en la Asamblea de la Comunidad de Madrid. Esta Ley es el marco legislativo de referencia para todas las actuaciones que desde la Administración regional se van a poner en marcha para el apoyo a la ciencia, la investigación y la innovación tecnológica.

Al amparo de esta Ley se ha diseñado un *Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003 (PRICIT)*<sup>2</sup>, cuyo diseño se ha llevado a cabo tomando como base las siguientes premisas acerca del Sistema de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Comunidad de Madrid:

- Una elevada concentración de recursos científicos y tecnológicos, lo que le confiere una ventaja competitiva esencial.
- Escasa repercusión social de las actividades que se realizan en este ámbito en la Comunidad de Madrid y falta de participación de los ciudadanos.
- Escasa percepción de la condición regional de Madrid y de la importancia de la competitividad territorial.
- Existen áreas de conocimiento que pueden convertirse en auténticos polos de atracción externa, como consecuencia del buen posicionamiento en concentración y calidad de la oferta tecnológica.
- Utilización de las tecnologías de la información como herramientas de apoyo al desarrollo regional.

El *PRICIT* se estructura en nueve líneas generales y veintisiete programas específicos para los cuales cuenta con un presupuesto de *treinta y cinco mil millones (35.000 Mptas.)* en cuatro años. La relación de tales líneas y programas es la siguiente (Merino, C., 1999)<sup>3</sup>:

- **Línea 1:** Promoción de la I+D pública. Se intenta promocionar la investigación favoreciendo el avance en áreas estratégicas para la Comunidad de Madrid, como son biomedicina, infraestructuras científico-tecnológicas, redes telemáticas, grupos estratégicos, etc. Las acciones se instrumentan a través de subvenciones o contratos programa.
- **Línea 2:** Promoción de la I+D empresarial. Con esta línea de acción se pretende facilitar el apoyo a la investigación empresarial centrándose en las ayudas a las PYMEs, los procesos de cooperación y en la participación en programas regionales, nacionales y europeos.
- **Línea 3:** Formación y movilidad. Esta acción se dirige principalmente al colectivo de investigadores con el fin de completar y mejorar su formación, para lo cual es fundamental el requisito de la movilidad. Las becas y los convenios son las principales herramientas que estructuran esta línea.
- **Línea 4:** Cultura Científica. Esta cuarta línea trata de involucrar a la ciudadanía en el proceso innovador, fomentando una mayor cultura científica y un mejor conocimiento de los recursos existentes en la Comunidad de Madrid. Serán fundamentales, por tanto, todos los eventos destinados a la difusión de información.
- **Línea 5:** Valorización de la oferta científico-tecnológica. Se busca identificar las ofertas científico-tecnológicas de los diferentes agentes de la Comunidad de Madrid implicados en el desarrollo innovador a través de la recogida y normalización de la información y su integración en diferentes sistemas de difusión, ya sean en soporte electrónico, papel, etc.
- **Línea 6:** Servicios de ayuda a la innovación. Con esta línea de acción se pretende, por un lado, obtener un conjunto de servicios externos de asesoramiento e información útiles para las empresas y centros de investigación, y, por otro, apoyar la creación de nuevas empresas de base tecnológica.
- **Línea 7:** Capacidades para la innovación. Se pretende fomentar las capacidades de los distintos agentes, estimulando la adopción de estrategias para la innovación. Esta línea centra su atención prioritaria en los centros de apoyo a la innovación y en la acreditación de la red de laboratorios.
- **Línea 8:** Relación con otras políticas públicas de I+D. Esta línea trata de promocionar, por un lado, la cooperación con las diferentes administraciones públicas con el fin de conseguir una mayor eficiencia en la asignación de los recursos, y, por otro, la participación en programas europeos.

<sup>4</sup> Según la Comisión Europea, "una PYME es aquella empresa que emplea a menos de 250 personas, cuyo volumen de negocio anual no excede de 40 Meuros o cuyo balance anual no excede de 27 Meuros, y en la que el 25% o más de su capital o de sus derechos de voto no pertenece a otra empresa, o conjuntamente a varias empresas que no respondan a la definición de PYME".

- **Línea 9:** Programas de apoyo. A parte de la difusión del PRICIT entre la ciudadanía de la Comunidad de Madrid, estos programas de apoyo se centran en el impulso del capital semilla como instrumento que facilite la creación de empresas, y también, en la creación del Instituto de Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología como institución de la Comunidad de Madrid que lidere la reflexión en ciencia-tecnología-sociedad.

Como puede verse, en la línea 2 aparece como prioritario *la promoción de la I+D empresarial* mediante la concesión de ayudas a la I+D. Estas ayudas, se han venido ofreciendo hasta ahora en forma de subvenciones a empresas para la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y únicamente apoyan la I+D realizada en las PYMEs<sup>4</sup>. Estas ayudas las gestiona la *Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación*.

La última convocatoria, cuyo texto fue publicado en el *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid* el 9 de mayo de 2000, tenía como plazo de presentación de propuesta hasta el 23/06/2000. El texto de la convocatoria se puede descargar en la página [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org), dentro del área de *Acerca de* y en el epígrafe *Convocatorias de la Dirección General de Investigación*.

Un resumen de esta ayuda se incluye a continuación:

#### **AYUDA A EMPRESAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

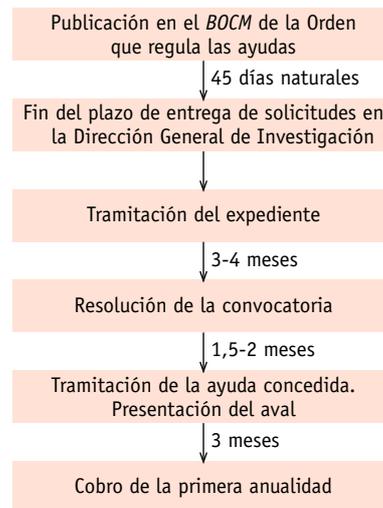
- **Promotor de Programa:** Dirección General de Investigación. Consejería de Educación.
- **Convocatoria:** Orden 1249/2000, de 25 de abril, del Consejero de Educación, por la que se convocan ayudas a empresas de la Comunidad de Madrid para la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. (BOCM, martes 9 de mayo de 2000).
- **Objetivos del Programa:** Fomentar la realización de proyectos de iniciativa empresarial. Incrementar la colaboración de la PYME con las universidades y CPI. Estimular a la PYME a la participación en programas nacionales y europeos de I+D.
- **Beneficiario:** Pequeña y mediana empresa o agrupaciones de ésta, que cumplan las siguientes condiciones:
  - Ejercer su actividad o realizar el proyecto objeto de la ayuda en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.
  - Estar al corriente de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social o, en su defecto, tener concedido aplazamiento o moratoria.
  - Tener personalidad jurídica propia y suficiente capacidad de obrar y no hallarse inhabilitadas para la obtención de subvenciones públicas o para contratar con el Estado, Comunidades Autónomas u otros centros públicos.
- **Duración máxima del proyecto subvencionable:** dos años a partir de la fecha de presentación de concesión. A efectos de justificación de los gastos realizados con cargo al proyecto se admitirán las facturas cuyas fechas estén comprendidas entre el momento de presentación de ayuda y la fecha de finalización del proyecto.
- **Subvención del Proyecto:** Hasta el 60% del presupuesto total del proyecto.
- **Plazo de presentación de solicitudes:** Se prevé la nueva convocatoria para abril/mayo de 2000.
- **Aspectos Priorizados:** No hay limitación del contenido y estructura del proyecto, pero se priorizan los siguientes aspectos:
  - Proyectos propuestos por empresas que desarrollen su actividad en ingeniería, bienes de equipo y servicios.
  - Proyectos que cuenten con colaboración efectiva de universidades tanto nacionales como de otros países de la Unión Europea.
  - Proyectos integrados en las áreas de tecnología del medio ambiente, de la información y las comunicaciones, de los materiales y la biotecnología.
  - Los proyectos cuyo cumplimiento de objetivos posibilite la resolución de problemas relevantes para la Comunidad de Madrid.
  - Los proyectos cuya realización comporte la incorporación de nuevo personal a la plantilla de la empresa promotora.
- **Evaluación científico-técnica:** Realizada por expertos designados por la Dirección General de Investigación.

- **Porcentaje de aprobados en relación de los presentados:** En torno 30-40%.
- **Porcentaje y cuantía media de la ayuda:** Entre el 30-50% de lo solicitado, que corresponde a un valor de entre 15 a 20 millones.
- **Duración de la tramitación hasta resolución de la convocatoria:** De 3-4 meses.
- **Para más información dirigirse a:**  
Dirección General de Investigación.  
Consejería de Educación.  
Comunidad de Madrid  
C/ Alcalá, 30-32, 3.ª planta.  
28014 Madrid.  
Tfno.: 91 580 45 84.  
[www.madridmasd.org](http://www.madridmasd.org)  
[www.comadrid.es/](http://www.comadrid.es/)  
Gestor del Programa: D. José Luis Belinchón ([j.belinchon@edu.comadrid.es](mailto:j.belinchon@edu.comadrid.es))
- **Observaciones de interés:** Para el cobro de estas ayudas es necesario presentar un *aval bancario solidario*, ante la Tesorería General de la Comunidad de Madrid, que garantice la cuantía correspondiente a la primera anualidad concedida para la realización del proyecto y los intereses de demora.  
Para la constitución de este aval, además de la posibilidad de formalizarlo con una entidad bancaria, es posible realizarlo a través de la Sociedad AVAL MADRID (<http://www.avalmadrid.es>).

El calendario aproximado de la tramitación de este tipo de proyectos es el siguiente:

**FIGURA 12**

**CALENDARIO APROXIMADO DE TRAMITACIÓN DE PROYECTOS**



A título informativo, podemos decir que en las anteriores convocatorias de proyectos de I+D para empresas de la Comunidad de Madrid, se han financiado los siguientes proyectos:

- **Año 1999:**
  - 37 proyectos aprobados.
  - Subvención media por proyecto: 19,7 millones de pesetas.
  - Duración de los proyectos: Entre 12 y 24 meses.
- **Año 2000:**
  - 31 proyectos aprobados.
  - Subvención media por proyecto: 21,3 millones de pesetas.
  - Duración de los proyectos: Entre 12 y 24 meses.

La resolución con los proyectos aprobados en el año 2000 se pueden consultar en la siguiente dirección web:

## LAS AYUDAS DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y EMPLEO. EL IMADE

La Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid también ha puesto a disposición de las empresas ayudas encaminadas a fomentar y apoyar la innovación tecnológica. Para ello ha puesto en marcha en el año 2000 el *Plan de Fomento de la Innovación Empresarial (FIE)*. Este Plan tiene como objetivos:

- La transferencia de tecnología.
- La cooperación entre empresas.
- La financiación de la innovación.
- La información sobre innovación.
- El acceso de personal cualificado a la empresa.
- La internacionalización de la empresa.
- Protección de resultados de innovación.

Desde esta Consejería también se van a poner en marcha diferentes acciones para fomentar la incorporación de nuevas tecnologías a las empresas y para ello se llevarán actuaciones para:

- Fomentar el acceso de Pymes a Internet.
- Facilitar la incorporación de servicios de Tecnologías de la Información en empresas.
- Fomentar la integración de Pymes en redes de negocios.
- Desarrollar un Foro de Innovación.

Los instrumentos que se van a utilizar para llevar a cabo estas actuaciones serán subvenciones a fondo perdido y anticipos reembolsables.

Toda la información referente a las ayudas y subvenciones de esta consejería están disponibles en la siguiente dirección de Internet: <http://www.comadrid.es/ecoyempleo/>.

Teniendo en cuenta que las ayudas varían de un año para otro, lo más útil es consultar periódicamente la página web para conocer aquellas convocatorias que están abiertas.

Dentro de la Consejería, los temas relacionados con la Innovación y el Desarrollo Tecnológico empresarial son gestionados por dos unidades o entidades:

- *Dirección General de Industria Energía y Minas.*  
Servicio de Innovación Tecnológica.  
C/ Cardenal Marcelo Spínola, 14.  
28016 Madrid.  
Teléfono: 91 580 22 14/16.  
[http://www.comadrid.es/ecoyempleo/dir\\_gen/estruct/industria/1industria.htm](http://www.comadrid.es/ecoyempleo/dir_gen/estruct/industria/1industria.htm).
- *Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE).*  
C/ Gran Vía, 42.  
28013 MADRID.  
Teléfono: 91 580 22 00.  
<http://www.comadrid.es/imade/>.

**6.3. LOS PROGRAMAS NACIONALES DE APOYO A LA INNOVACIÓN**

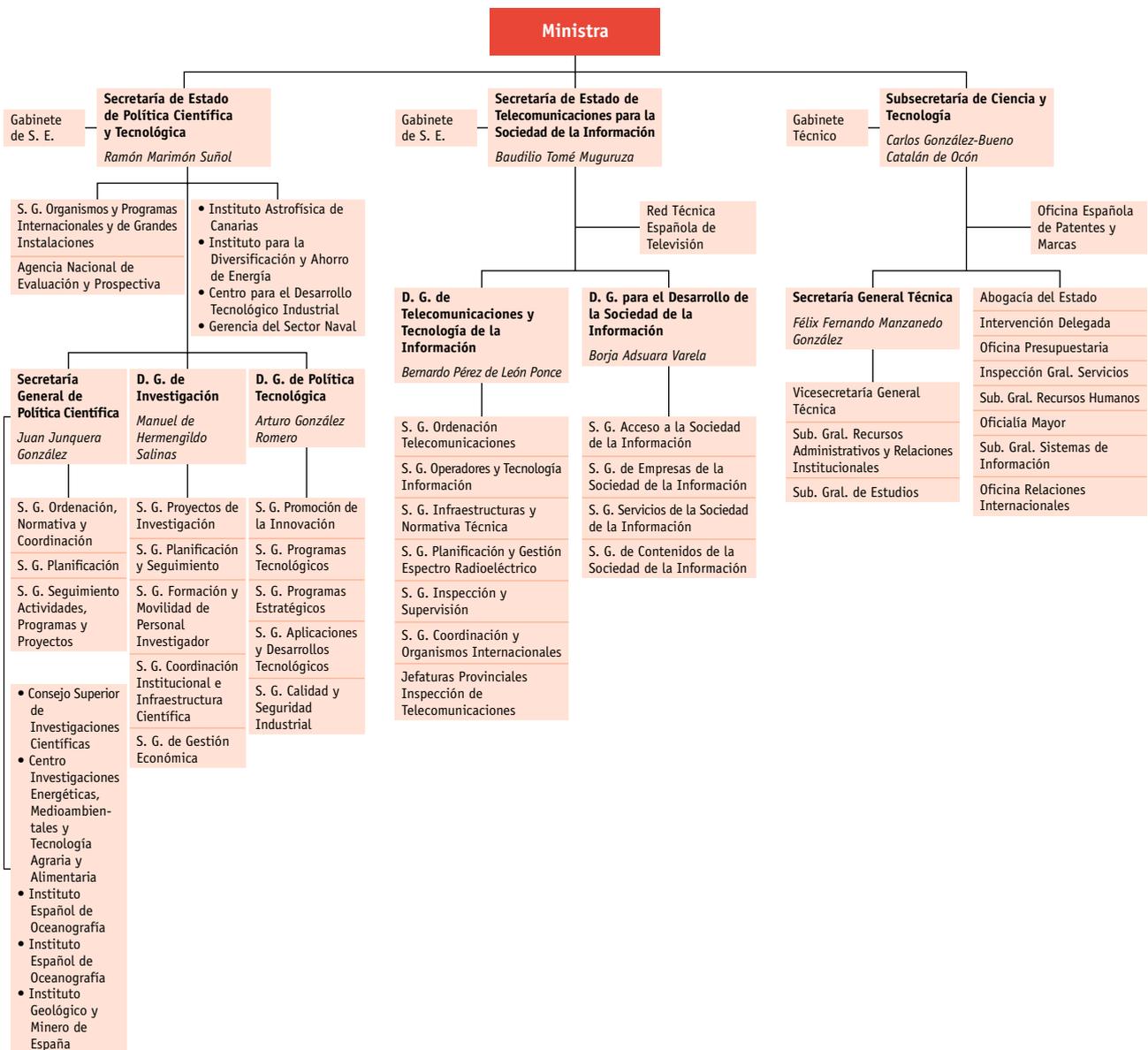
El Real Decreto 557/2000 de 27 de abril de 2000 de reestructuración de los Departamentos ministeriales crea el *Ministerio de Ciencia y Tecnología* como Departamento responsable de la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica, del desarrollo tecnológico y de la ordenación de las comunicaciones.

Este Departamento, a través de la *Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica*, es el responsable de la consecución de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003), aprobado por el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de noviembre de 1999, en el marco de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

El Real Decreto 1451/2000, de 28 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se puede consultar en la siguiente dirección web: [http://www.mcyt.es/organi/RD\\_1451\\_2000.htm](http://www.mcyt.es/organi/RD_1451_2000.htm).

Actualmente (diciembre, 2000) el Ministerio se estructura de la siguiente forma:

**FIGURA 13 ORGANIGRAMA DEL MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**



<sup>5</sup> <http://www.cicyt.es/legisla/lev.htm>.

<sup>6</sup> <http://www.cicyt.es/pnidi2000/pnidiintrod.htm>.

La Ley 13/1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica<sup>5</sup>, estableció el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica que corresponde al Estado, y creó la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) como órgano de planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional. El Plan Nacional estaba así concebido como un mecanismo integrador que debía fijar los grandes objetivos en I+D para períodos plurianuales y ordenar las actividades dirigidas a su consecución en programas a realizar por los distintos Departamentos ministeriales con responsabilidades en la materia.

El *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica*<sup>6</sup> para el período 2000-2003 corresponde, con este nuevo nombre, al concepto de Plan Nacional definido en el capítulo I de la Ley 13/1986. Su cambio de denominación responde, según señala la introducción al Plan, al objetivo de definir una estrategia global que incluya todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en I+D y que se financian con cargo a los Presupuestos Generales del Estado o mediante otros recursos extra presupuestarios (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.

El actual Plan Nacional se estructura en torno a dos tipos diferentes de áreas de actividad:

- **Áreas Científico-Tecnológicas.** Van ligadas al desarrollo de conocimientos propios de una tecnología o disciplina científica y que permite incrementar los conocimientos para su aplicación a corto, medio o largo plazo. Las áreas consideradas en este plan son:
  - Biomedicina.
  - Biotecnología.
  - Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
  - Materiales.
  - Procesos o productos químicos.
  - Diseño y Producción Industrial.
  - Recursos Naturales.
  - Recursos y Tecnologías Agroalimentarias.
  - Socioeconomía.
- **Áreas Sectoriales.** Comprende el conjunto actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) orientadas por la demanda empresarial y social y focalizadas a la resolución de problemas en un determinado sector socioeconómico estratégico. Las áreas sectoriales consideradas son:
  - Aeronáutica.
  - Alimentación.
  - Automoción.
  - Construcción Civil y Conservación del Patrimonio Histórico Cultural.
  - Defensa.
  - Energía.
  - Espacio.
  - Medio Ambiente.
  - Sociosanitaria.
  - Sociedad de la Información.
  - Transporte y Ordenación del Territorio.
  - Turismo, Ocio y Deporte.

El texto completo del Plan Nacional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica se puede consultar en <http://www.cicyt.es/pnidi2000/pnidiintrod.htm>.

Una presentación más resumida del Plan Nacional se puede también consultar, en forma de transparencias, en la siguiente dirección web: <http://www.cicyt.es/pnidi2000/pnidi2000-2003.pdf>.

## INSTRUMENTOS FINANCIEROS DEL PLAN NACIONAL

A través del Plan Nacional pueden acceder a financiación pública para llevar a cabo sus actividades de I+D+I las siguientes entidades:

- *Centros públicos de I+D*: Universidades públicas, Organismos Públicos de Investigación reconocidos como tales por la Ley 13/1986 y, en general, cualquier centro de I+D dependiente de las administraciones públicas.
- *Centros privados de I+D sin ánimo de lucro*: Universidades y entidades privadas sin ánimo de lucro, con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D. También se incluyen los centros tecnológicos cuando su propiedad y gestión sea mayoritaria de las administraciones públicas.
- *Centros Tecnológicos*: Centros de Innovación y Tecnología, reconocidos y registrados como tales según el Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre, y que no presenten en su propiedad u órganos de gobierno una mayoría de representación de las administraciones públicas.
- *Unidades de interfaz*: Entidades con personalidad jurídica propia y sin ánimo de lucro, que realizan tareas de intermediación entre los agentes del Sistema de Ciencia-Tecnología-Industria, con el fin de dinamizar y fomentar las relaciones entre ellos.
- *Empresas*: Organismos e instituciones cuya actividad esencial consiste en la producción de bienes y servicios. Se incluyen también las empresas públicas.

Los instrumentos financieros que pone el Plan Nacional a disposición de las empresas se señalan a continuación. Cabe señalar que estos instrumentos son compatibles entre sí y pueden aplicarse conjuntamente a diversas actividades del Plan Nacional.

- *Subvención*: Actuación orientada a cubrir total o parcialmente los costes de la actividad de que se trate, tanto con un porcentaje de los costes totales (en el caso de las empresas) como de los costes marginales (por ejemplo, en el caso de los centros públicos de investigación y universidades, donde sólo se financian los costes adicionales en los que se incurre al realizar el proyecto, ya que otros gastos como son los gastos de personal, están ya financiados por la Administración).
- *Subvención Concurrente*: Actuación orientada a cubrir parcialmente los costes asociados a un proyecto de I+D, junto con la existencia de créditos de diferentes tipos.
- *Crédito reembolsable*: Crédito a bajo o nulo interés, con períodos de carencia y compromiso de devolución modulables en función del éxito de la actividad financiada.
- *Reafianzamiento de crédito*: Aval por la Administración General del Estado del riesgo técnico derivado de la concesión de un crédito comercial por entidades financieras para actividades de innovación tecnológica.
- *Participación de capital (Fondos de arranque)*: Fomento de la creación de empresas de base tecnológica mediante la participación en un porcentaje de las acciones de la misma durante un tiempo limitado.
- *Fondo de coinversión*: Fomento de la consolidación de empresas de base tecnológica mediante incrementos de capital en fondos de coinversión.

Las modalidades de participación diseñadas en el actual Plan Nacional se han clasificado en cinco categorías diferentes. Se señalan a continuación aquéllas a las que tiene acceso la empresa directa o indirectamente.

## POTENCIACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Este grupo incluye las Becas, intercambio de personal, estancias en centros de investigación, incorporación de doctores, etc. Las más relevantes para el sector empresarial son:

1. Estancias de investigadores (doctores o tecnólogos) procedentes de centros españoles de I+D en empresas.
2. Estancias cortas de investigadores de centros públicos de I+D y universidades en empresas, preferentemente en pequeñas y medianas, para prestarles asistencia en sus actividades de I+D+I.

3. Incorporación de tecnólogos a PYMEs, durante un máximo de tres años.
4. Incorporación de doctores a empresas y centros tecnológicos para el desarrollo de actividades de I+D+I, con el fin de mejorar su capacidad tecnológica, durante un máximo de tres años (*Acción IDE*). Por su interés, se incluye a continuación un pequeño resumen de este tipo de ayudas.

#### **AYUDAS PARA INCORPORACIÓN DE DOCTORES A EMPRESAS (ACCIÓN IDE)**

- *Promotor del Programa:* Secretaría de Estado de Educación y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. A partir del año 2001 el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- *Orden Ministerial:* De 8 de noviembre de 1991 por la que se establecen las bases para la concesión de ayudas y subvenciones correspondientes al Plan Nacional de I+D (*BOE* de 19 de noviembre). Resolución de 20 de marzo de 1997; *BOE* del 4 de abril de 1997.
- *Objetivos del Programa:* La acción IDE pretende fomentar la innovación en empresas españolas mediante la incorporación a las mismas de personal altamente cualificado, cuya misión principal consiste en iniciar en la empresa un proceso innovador, reforzar una línea innovadora ya existente o impulsar la creación de nuevas actividades innovadoras.
- *Beneficiario:* Empresas.
- *Duración de la Ayuda:* Un período mínimo de un año, pudiéndose ampliar a un segundo año.
- *Subvención del Proyecto:* 3.000.000 pesetas por cada doctor contratado por período de un año. Se podrá otorgar una nueva ayuda por valor de 1.500.000 pesetas en caso en que la empresa y el doctor amplíen la duración del contrato por un segundo año.
- *Plazo de presentación de solicitudes:* Abierto desde el día siguiente a la publicación en el *BOE* hasta la publicación de nueva convocatoria.
- *Duración de la tramitación hasta resolución de la convocatoria:* Esta resolución se notificará a la empresa solicitante en un plazo no superior a cuatro meses desde la fecha de registro oficial de entrada de la solicitud y pondrá fin a la vía administrativa. En el supuesto de no producirse la resolución en el plazo señalado, se entenderá desestimada la solicitud.
- *Para más información dirigirse a:*  
Secretaría de Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo.  
C/ Serrano, 150.  
28071 Madrid.  
Teléfono: 91 550 54 00.  
Gestora del programa: doña Marta Zan  
[http://www.seui.mec.es/Inves\\_Cientifica\\_Tec/Formacion/Contratos/ide/ide.html](http://www.seui.mec.es/Inves_Cientifica_Tec/Formacion/Contratos/ide/ide.html)

Toda la información sobre estas ayudas, las convocatorias, plazos, etc., están disponibles actualmente en la página web de la Secretaría de Estado de Educación y Universidades, dependiente del Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. La reestructuración ministerial producida con el Real Decreto 557/2000, de 27 de abril, ha supuesto una modificación en las competencias de la Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo, por lo que estas ayudas pasarán a ser gestionadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a partir de enero de 2001.

#### **PROYECTOS DE I+D**

La realización de proyectos de I+D constituye el mecanismo fundamental por el que se desarrollan las actividades de I+D con el fin de incrementar los conocimientos científicos y tecnológicos.

Cabe señalar el interés creciente en las administraciones públicas para que los proyectos de I+D que se desarrollan en los centros públicos de I+D y universidades tengan una aplicabilidad en el sector productivo, por lo que en muchas de las modalidades de participación se exige que exista una empresa que muestre un interés en los resultados de dicho proyecto o que incluso participe de alguna forma en el mismo. En este sentido, y tal como señala el propio Plan Nacional, en la

financiación de los proyectos siempre se considerará un criterio positivo la participación conjunta de diversos agentes, y tanto más cuanto mayor sea su implicación y mayor la diversidad de tipos de agentes.

El nivel de financiación de los proyectos variará en función del tipo de agente ejecutor (empresa, centro público, centros tecnológicos, etc.) y del tipo de gasto (totales o marginales a subvencionar). En ningún caso se podrá sobrepasar los límites que establece la normativa de la Unión Europea para las ayudas públicas (DOCE 96/C 45/06).

Las ayudas de proyectos de I+D dirigidos a las empresas son convocadas a través del *Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT)* del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Debido a la importancia de este programa, se dedicará un apartado dentro de este capítulo a comentar las características más importante del mismo, tipo de ayudas, convocatorias, información adicional, etc.

#### **SOPORTE A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

En este epígrafe se incluyen las actuaciones que pretenden la aplicación de los resultados propios de otras actuaciones de I+D a los sectores empresariales. Las actuaciones previstas incluyen:

- Acciones de innovación tecnológica, con el fin de fomentar la incorporación a las empresas y los centros tecnológicos, de tecnologías ya existentes que supongan una ventaja competitiva para un determinado sector empresarial o un determinado ámbito geográfico.
- Acciones de demostraciones tecnológicas, dirigidas a comprobar la viabilidad de tecnologías incipientes o de nuevas soluciones tecnológicas que puedan comercializarse a medio o largo plazo.
- Fomento de la creación de nuevas empresas de base tecnológica a partir de los resultados de las actividades de I+D de los centros públicos de investigación, mediante la subvención parcial del Plan de Empresas.
- Lanzamiento de empresas de base tecnológica, mediante la aplicación de fondos de arranque.
- Apoyo a la creación y funcionamiento de unidades de interfaz que fomenten las transacciones de conocimientos científicos y tecnológicos entre los agentes del Sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa.
- Explotación por parte de los sectores productivos, de los conocimientos y resultados de las actividades de I+D de los centros públicos y los centros tecnológicos.

#### **ASPECTOS PRESUPUESTARIOS DEL PLAN NACIONAL**

La *Función 54* de los Presupuestos Generales del Estado, denominada "Investigación Científica, Técnica y Aplicada", incluye el conjunto de los programas presupuestarios que engloban los créditos destinados a financiar la política científica y tecnológica.

La dotación de la Función 54 en los Presupuestos Generales del Estado del año 1999 fue de 460.002,7 millones pesetas y para el año 2000 de 508.120 millones de pesetas. Para el año 2001, la Función 54 tiene un presupuesto asignado de 571.585 millones de pesetas<sup>7</sup>. De esta cantidad, 564.708 millones de pesetas corresponde al Ministerio de Ciencia y Tecnológico, que asume, por tanto, prácticamente la totalidad de la gestión de los fondos del Estado dedicados a investigación científica, técnica y aplicada.

#### **EL PROGRAMA DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN TÉCNICA (PROFIT)**

El *Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT)* es el instrumento de incentivo, mediante ayudas públicas directas, para movilizar a las empresas y otras entidades a desarrollar actividades de investigación y desarrollo tecnológico, diseño, crecimiento sostenible,

<sup>7</sup> Los Presupuestos Generales del Estado para el año 2001 se pueden consultar en: <http://www.igae.meh.es/Presup/LibroAzul01/lacontenido.html>.

capacitación de recursos humanos y absorción tecnológica, cuya gestión está encomendada al Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Este Programa sustituye a la iniciativa ATYCA que gestionaba al antiguo Ministerio de Industria y Energía, aunque se han producido bastantes cambios, entre los que destaca la modalidad de crédito reembolsable como mecanismos de ayuda a las empresas.

La orden 7 de marzo de 2000 regula las bases, el régimen de ayudas y la gestión del Programa, y es común para todas las convocatorias de todos los programas (<http://www.mcyt.es/profit/Normativa/PDF/7-03-2000.PDF>). Posteriormente fue publicada una modificación de las bases cuyo texto fue publicado en el *BOE* del 21 de junio de 2000 (<http://www.ctt.upv.es/ayuda/PNI+D+I/PROFIT/PROFIT2.pdf>).

El Programa PROFIT contempla dos modalidades de financiación de proyectos, combinables entre sí y que son las siguientes:

#### *ANTICIPOS REEMBOLSABLES*

Son préstamos a interés cero, con períodos de carencia y compromiso de devolución modulables en función de las características del proyecto al que se destinen. Estos anticipos reembolsables se concederán a los proyectos y actuaciones con bajo riesgo tecnológico o empresarial.

Las características de las ayudas en forma de anticipos reembolsables serán las siguientes:

- Importe máximo del anticipo reembolsable: Hasta el 75% del coste de los proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, respetando los límites establecidos en la Orden.
- Plazo máximo de amortización de 15 años, modulable en la respectiva resolución de concesión atendiendo a la naturaleza y a las características del proyecto. En el caso del Plan Nacional de Aeronáutica y del Plan Nacional de Espacio, el plazo máximo de amortización podrá ser de 17 años, modulable en la respectiva resolución de concesión atendiendo a la naturaleza y a las características del proyecto. En cualquier caso, se podrá conceder un plazo de carencia.
- Tipo de interés de aplicación del 0% anual.

#### *SUBVENCIONES*

Por otro lado, se encuentran las subvenciones, que cubren parcialmente los costes subvencionables del proyecto o actuación de que se trate. Las ayudas en forma de subvenciones podrán concederse exclusivamente a los siguientes tipos de proyectos y actuaciones:

- Los proyectos con desarrollo tecnológico avanzado o alto riesgo empresarial.
- Los realizados por instituciones sin ánimo de lucro.
- Las acciones especiales.
- Los proyectos y actuaciones favorecedores de la participación en los programas EUREKA, IBEROEKA, Programa Marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos, y otros programas internacionales de cooperación en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Los proyectos de investigación socioeconómica.
- Los proyectos y actuaciones que se presenten en el marco de la Acción horizontal de apoyo a los centros tecnológicos.
- Los proyectos y actuaciones que se presenten en el marco de la Acción horizontal de apoyo al sistema de garantías.

Los anticipos reembolsables, así como las subvenciones abonadas con carácter previo a la realización y justificación del proyecto o actuación exigirán, en todo caso, la prestación de garantías a favor de la Administración General del Estado.

Estos instrumentos financieros podrán a su vez concurrir con créditos privilegiados que pueda conceder el *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)*.

En el marco de los límites establecidos por el Encuadramiento comunitario sobre ayudas de Estado de investigación y desarrollo (96/C 45/06), la intensidad bruta máxima de las ayudas en forma de subvención de cualquier modalidad que se podrán conceder para los proyectos y actuaciones de los Programas Nacionales del Programa de Fomento de la Investigación Técnica será la siguiente:

**TABLA 9 INTENSIDAD BRUTA MÁXIMA DE AYUDAS EN FORMA DE SUBVENCIÓN QUE SE PODRÍAN CONCEDER A LOS BENEFICIARIOS**

Proyecto o actuación	Intensidades brutas máximas de ayudas en forma de subvención a los beneficiarios		
	Empresas	Pymes	Entidades sin fines de lucro
Proyectos de investigación industrial.	Hasta el 50% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 60% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 60% del coste subvencionable del proyecto.
Estudios de viabilidad técnica previos a actividades de investigación industrial.	Hasta el 75% del coste subvencionable del estudio.	Hasta el 75% del coste subvencionable del estudio.	Hasta el 75% del coste subvencionable del estudio.
Estudios de viabilidad técnica previos a proyectos de desarrollo precompetitivo.	Hasta el 50% del coste subvencionable del estudio.	Hasta el 60% del coste subvencionable del estudio.	Hasta el 50% del coste subvencionable del estudio.
Proyectos de desarrollo precompetitivo.	Hasta el 25% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 35% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 35% del coste subvencionable del proyecto.
Proyectos de demostración tecnológica.	Hasta el 25% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 35% del coste subvencionable del proyecto.	Hasta el 50% del coste subvencionable de la actuación.
Acciones especiales.	Hasta el 50% del coste subvencionable de la actuación.	Hasta el 50% del coste subvencionable de la actuación.	Hasta el 75% del coste subvencionable de la actuación. Hasta el 95% del coste subvencionables de la actuación de interés general, cuando la misma se promueva por una Administración pública en cooperación con otros sujetos.
Actuaciones favorecedoras de la participación en los programas EUREKA, IBEROEKA, y otros Programas Internacionales de Cooperación en I+D.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición. 25% del coste subvencionable de los proyectos en fase de desarrollo.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición. 35% del coste subvencionable de los proyectos en fase de desarrollo.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición. 35% del coste subvencionable de los proyectos en fase de desarrollo.
Actuaciones favorecedoras de la participación en el Programa Marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, demostración y desarrollo tecnológico.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición.	75% del coste subvencionable de los proyectos en la fase de definición.
Proyectos de investigación socioeconómica.	—	—	Hasta el 95% del coste subvencionable de la actuación de interés general, cuando la misma se promueva por una Administración pública en cooperación.
Proyectos de equipamiento de infraestructuras de investigación y desarrollo tecnológico de centros tecnológicos (acción horizontal de apoyo a centros tecnológicos).	—	—	Hasta el 50% del coste subvencionable del proyecto.

Toda la información actualizada referente al PROFIT se puede consultar en la siguiente página web del Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.mcyt.es/profit/>.

### EL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI)

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Su objetivo es contribuir a la mejora de la competitividad de la industria de nuestro país mediante el desarrollo de las siguientes actividades:

- Evaluación *técnico-económica* y *financiación de proyectos de I+D* desarrollados por empresas.
- Apoyo en la *participación española en programas internacionales de I+D*.
- Promoción de la *transferencia internacional de tecnología* empresarial y de los servicios de apoyo a la innovación tecnológica.

El Centro se rige por el derecho privado en sus relaciones con terceros. Esto le permite ofrecer a las empresas agilidad y flexibilidad en sus servicios de apoyo al desarrollo de proyectos empresariales de I+D, a la explotación internacional de tecnologías desarrolladas por la empresa y a la realización de ofertas para suministros tecnológico-industriales a organizaciones científicas y tecnológicas.

Actualmente, la financiación ofrecida por el CDTI a las empresas consiste en créditos a tipo de interés "cero" y con largo plazo de amortización, que cubren hasta el 60% del presupuesto total del proyecto. El CDTI sólo apoya proyectos viables técnica y económicamente, pero no exige garantías reales a la empresa promotora para la concesión de sus créditos. La financiación que presta el CDTI proviene, básicamente de los recursos propios del Centro y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

**TABLA 10 HERRAMIENTAS FINANCIERAS DEL CDTI (DICIEMBRE DE 2000)**

	<i>Tipo de interés</i>	<i>Plazo</i>	<i>Crédito (% del presupuesto)</i>
Proyectos de Desarrollo Tecnológico e Innovación e Innovación .....	0%	5 años	50%
Proyectos vinculados a programas internacionales .....	0%	8 años	60%
Línea de financiación bancaria CDTI-ICO.....	Euribor -1	5-7 años	70%

Estos créditos se caracterizan por incluir una cláusula de riesgo técnico según la cual, en el caso de que el proyecto no alcance sus objetivos técnicos, la empresa queda exenta de reintegrar la totalidad del préstamo.

Entre las ayudas que ofrece el CDTI en relación con proyectos europeos se encuentran las denominadas *Ayudas para la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)*. Estas ayudas, que pueden oscilar entre las 500.000 y los 3.000.000 de pesetas, se conceden en forma de créditos sin intereses, reembolsables sólo si la propuesta resulta aprobada por la Comisión de la Unión Europea.

**TABLA 11 AYUDAS DEL CDTI PARA LA PREPARACIÓN DE PROPUESTAS COMUNITARIAS (APC)**

<i>Objeto de la financiación</i> .....	Preparación y presentación de propuestas de proyectos de I+D a los programas de contenido industrial cogestionados por el CDTI contenidos en el V Programa Marco.
<i>Posibles beneficiarios</i> .....	Sociedades mercantiles españolas que participen como líderes o aquellas que no habiendo participado en proyectos del IV PM lo hagan ahora como socios en propuestas con participaciones igual o superior al 10%.
<i>Tipo de interés</i> .....	Sin intereses.
<i>Reembolso</i> .....	Reembolsable sólo si la propuesta resulta aprobada por la Comisión de la Unión Europea. En ese caso, se realizará un único reembolso en un plazo de 180 días a partir de la aprobación formal de la propuesta.
<i>Importe financiable</i> .....	Entre 500.000 y 3.000.000 de pesetas, en función del grado de implicación de la empresa española en el proyecto y del presupuesto total de la propuesta.

Toda la información acerca del CDTI, el tipo de proyectos que financia, programas, etc., se pueden consultar en su web: [www.cdti.es](http://www.cdti.es) o en su sede central que se encuentra en:

- *CDTI*  
C/ Cid, 4.  
28001 Madrid.  
Teléfonos: 91 581 55 00/91 209 55 00.  
Fax: 91 581 55 94.  
E-mail: [info@cdti.es](mailto:info@cdti.es).

#### 6.4. EL V PROGRAMA MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA

El *Quinto Programa Marco (V PM)* es el instrumento político que fija las bases y prioridades de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y demostración (IDT+D) financiadas por la Unión Europea durante el periodo 1998-2002. Estas prioridades han sido elegidas de acuerdo a un criterio común a los Estados miembros, el Parlamento Europeo y la Comisión Europea, como órgano ejecutivo, que pretende reflejar la creciente preocupación de los ciudadanos europeos por *la mejora de su calidad de vida y el incremento de la competitividad industrial*. Las políticas de IDT+D comunitarias abordan problemas que no puedan ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros individualmente, por lo que es necesario lograr una *masa crítica europea* en términos humanos, y de recursos materiales y financieros. El V PM también incluye entre sus objetivos el fortalecimiento de la cohesión económica y social de la Unión Europea.

El V Programa Marco está estructurado en *cuatro acciones*: la primera incluye cuatro programas temáticos; y las otras tres son horizontales y cubren la cooperación internacional, la innovación y participación de PYMEs, y la mejora del potencial humano y el conocimiento socioeconómico. Los programas temáticos recogen las líneas prioritarias a través de acciones clave, de tecnologías genéricas y de apoyo a las infraestructuras de investigación.

La dotación presupuestaria global es de *14.960 millones de euros (2,5 billones ptas.)*. A título informativo podemos señalar que en el año 1999, el presupuesto global de la Unión Europea ascendía a 96.928,7 millones de euros, de los que el 3,6% corresponden a las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

##### ESTRUCTURA DEL V PROGRAMA MARCO

El VPM, tal y como se ha comentado anteriormente se estructura de la siguiente forma, en la que se indica el porcentaje del presupuesto aproximado asignado:

- *Programas temáticos*:
  - Calidad de Vida y gestión de los recursos vivos (16,1%).
  - Sociedad de la información (24,1%).
  - Crecimiento competitivo y sostenible (18,1%).
  - Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible (14,12%).
- *Programas horizontales*:
  - Cooperación internacional (3,2%).
  - Promoción de la Innovación y PYMEs (2,4%).
  - Mejora del Potencial Humano, Investigador y de la Base del conocimiento socioeconómico (8,6%).
- *EURATOM y Centro Común de Investigación*: 13,38%.

Cada uno de estos programas tiene un programa de trabajo en el que se desarrollan las Acciones Clave (*Key actions*) o líneas de actuación prioritarias, y sobre cuyos contenidos se pueden presentar propuestas a los diferentes programas.

Los programas de trabajo son revisados anualmente, siendo necesario su consulta a la hora de preparar una propuesta.

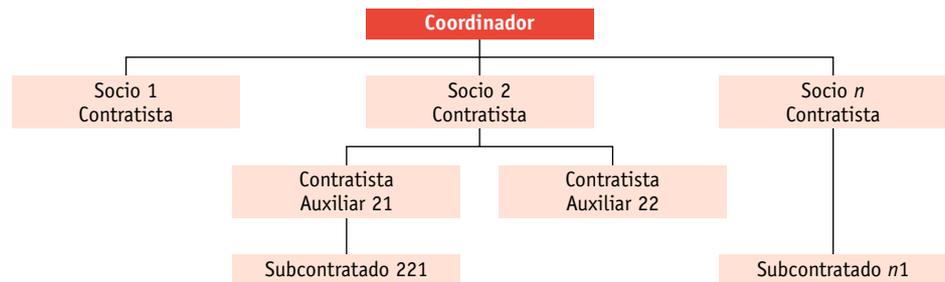
##### REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN

La participación al V PM de la UE está abierta a empresas públicas y privadas, universidades, centros de investigación públicos o privados o a cualquier otro tipo de entidad jurídica, que estén establecidos en alguno de los Estados Miembros o Asociados de la UE<sup>8</sup>.

Para participar en las acciones de I+D es necesario formar un *consorcio* integrado por al menos dos socios establecidos en dos Estados miembros o asociados (en la práctica es aconsejable que en el consorcio participen socios de al menos cuatro o cinco países distintos).

<sup>8</sup> La Comisión Europea tiene firmados acuerdos con diferentes países que les permiten, aun no siendo Estados miembros, participar en los proyectos europeos del VPM, y recibir financiación. Estos acuerdos se van firmando periódicamente, por lo que resulta útil consultar la página web de CORDIS para conocer de forma actualizada cuáles son los países considerados como asociados. [www.cordis.lu/fp5/src/3rdcountries.htm](http://www.cordis.lu/fp5/src/3rdcountries.htm).

**FIGURA 14 ESQUEMA SIMPLIFICADO DE UN CONSORCIO**



Fuente: SOST.

El coordinador actúa como interlocutor ante la Comisión y como responsable del proyecto. Los socios o contratistas (PARTNERS) tienen también responsabilidad total en el proyecto y participan en los derechos de explotación de los resultados. Tanto el coordinador como los contratistas firman el contrato con la Comisión una vez que ha sido aprobado el proyecto. El resto de los participantes en el consorcio no firman el contrato y su participación va ligada a uno de los socios.

Las convocatorias de los diferentes programas aparecen publicadas en el *Diario Oficial de la Comunidad Europea*, con un plazo aproximado de *tres meses* para presentar las propuestas. Estas propuestas han de presentarse conforme a un formulario específico y han de estar de acuerdo con las prioridades marcadas en cada convocatoria. Es recomendable que la propuesta sea presentada en inglés.

La Comisión Europea realiza la evaluación y selección de las propuestas teniendo en cuenta una serie de parámetros, que son:

- Calidad Científica.
- Valor añadido europeo.
- Naturaleza innovadora de la propuesta.
- Plan de explotación y diseminación de los resultados.
- Efectividad de la gestión del consorcio.
- Contribución potencial a los objetivos económicos y sociales de la Unión Europea.

#### MODALIDADES DE PARTICIPACIÓN

En el caso de las empresas, lo más frecuente es participar presentando un *proyecto de I+DT*. Estos proyectos son aquéllos destinados a la adquisición de nuevos conocimientos que puedan ser útiles para crear nuevos productos o mejorar notablemente productos, procedimientos o servicios ya existentes o para responder a las necesidades de las políticas comunitarias, pudiendo conseguir como financiación el 50% de los gastos subvencionables.

Otra modalidad son los llamados *Proyectos de demostración* que son aquellos que tienen como finalidad demostrar la viabilidad de nuevas tecnologías que ofrezcan ventajas potenciales desde el punto de vista económico, pero que no puedan comercializarse directamente. En este caso, la subvención puede alcanzar el 32,5% de los costes totales del proyecto.

Una vez que se ha establecido el consorcio, que existe una idea de proyecto, que éste encaja en alguna de las acciones clave o líneas prioritarias de los diferentes programas, es necesario preparar la propuesta y presentarla en Bruselas. En esta fase juega un papel clave el coordinador, ya que suele ser el que lleva todo el peso de la propuesta y el que la entrega en Bruselas. Toda la información de cómo preparar las propuestas a los diferentes programas se encuentra disponible en Internet. Al final de este capítulo se incluye toda una serie de referencias de sitios de Internet a los que se puede acceder para recabar información.

## ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO

Una parte importante de la propuesta y que será objeto de negociación con la Comisión en el caso de que el proyecto sea aprobado es el Presupuesto.

Resulta importante conocer qué costes son financiados en función del tipo de proyecto que se va a presentar, por lo que es muy importante leerse la documentación relativa a cada tipo de acción.

En general, en un proyecto de I+D, son financiados los siguientes gastos:

**TABLA 12 COSTES FINANCIADOS EN UN PROYECTO**

<i>Costes directos</i>	
<i>Gastos de personal</i> .....	Incluye los costes salariales reales (salario bruto + cargas sociales) del personal que participa en el proyecto.
<i>Equipos</i> .....	Se incluye la financiación de la amortización del coste de adquisición o del coste de alquiler con opción de compra de los equipos necesarios para la realización del proyecto, siempre que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se haya comprado después de la fecha de inicio del proyecto.</li> <li>• Dentro de los seis meses anteriores.</li> </ul>
<i>Subcontrataciones</i> .....	Costes de subcontratación de las tareas necesarias para la realización del proyecto. Hasta un máximo del 20% del coste estimado del contratista o 100.000 euros (16,6 MPTas.), no es necesaria la aprobación previa de esta partida por parte de la Comisión. No es posible subcontratar las tareas relacionadas con la coordinación del proyecto (salvo en los proyectos CRAFT).
<i>Viajes y dietas</i> .....	Incluye los viajes y las dietas del personal vinculado al proyecto.
<i>Bienes fungibles</i> .....	Material fungible adquirido específicamente para la realización del proyecto. Se puede incluir la compra de licencias de software.
<i>Informática</i> .....	En esta partida se pueden incluir los gastos derivados de la utilización de servicios y equipos informáticos que pertenezcan al contratista.
<i>Protección</i>	
<i>de los conocimientos</i> .....	Los costes de protección de derechos de propiedad industrial e intelectual (p. ej., los gastos de patentes) serán elegibles cuando: Hayan sido previsto en la propuesta. Se hayan realizado durante la vida del proyecto. Se tenga el consentimiento de la Comisión.
<i>Otros costes específicos</i>	
<i>al proyecto</i> .....	Incluye aquellos costes que no pueden enclavarse en ninguna de las categorías anteriores, necesarios para el proyecto. Han de ser autorizados por la Comisión.
<i>Gastos de Coordinación</i> .....	Sólo puede imputar este tipo de costes el contratista principal que se hace cargo de la coordinación del proyecto.
<i>Costes indirectos</i>	
<i>Gastos generales</i> .....	Los contratistas que utilicen el modelo de <i>Costes totales</i> pueden calcular los gastos generales a imputar de una de las formas siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sus prácticas contables habituales imputando costes, tales como: administración, gestión, material de oficina, telecomunicaciones, agua, gas, electricidad y otros servicios.</li> <li>2. Una contribución fija calculada como el 80% de los costes de personal. Cuando se utiliza el modelo de costes adicionales, se pueden imputar como gastos generales una cantidad fija del 20% de los costes directos, excluidas las subcontrataciones.</li> </ol>

Para que un coste sea financiado por la Comisión Europea deberá ser:

- Necesario para la realización del proyecto.
- Pertener a una de las categorías de costes contempladas por cada tipo de acción en el contrato.
- Ser un coste real y justificado documentalmente.
- Registrado en el sistema contable del participante.
- En ningún caso imputado en más de una de las categorías de costes.

En ningún caso pueden imputarse como costes en el proyecto los siguientes:

- Costes financieros.
- Valor de contribuciones en especie.
- Marketing, costes de venta y distribución de productos y servicios.
- Impuestos indirectos, incluido el IVA.
- Recursos puestos a disposición del participante libres de costes.
- Coste de representación o acogida, excepto aquéllos razonables y aceptables comúnmente como necesarios para el desarrollo del trabajo y previstos en el contrato.

#### **SISTEMAS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVISTOS POR LA COMISIÓN EUROPEA**

- *Costes totales (Full Costs FC).*

Está pensado para entidades o empresas que cuentan con un sistema de contabilidad analítica que les permite definir exactamente en que costes (directos y generales) se ha incurrido para llevar a cabo un proyecto determinado.

En estos casos, la financiación de la Unión Europea asciende al 50% de los costes del proyecto.

- *Costes totales con contribución fija (Full Costs Flat Rate FF).*

Se imputan al presupuesto los coste directos (incluyendo los de personal de plantilla), pero para los costes generales o indirectos se aplica un coste fijo equivalente al 80% del coste de personal del proyecto. Para utilizar este sistema es necesario poder identificar claramente los gastos indirectos, pero no los gastos generales.

En estos casos, al igual que en el caso del sistema de costes totales, la financiación de la Unión Europea asciende al 50% de los costes del proyecto.

- *Costes adicionales (Additional cost AC).*

Este sistema es el que utilizan las universidades y Centros Públicos de Investigación y se aplica cuando la entidad que participa en el proyecto no puede identificar claramente ni los costes de personal ni los costes generales.

En este caso, la comisión financia el 100% de los costes directos del proyecto, entendidos éstos como exclusivamente los costes añadidos en los que se incurre para la realización del proyectos (equipamiento, fungible, personal contratado exclusivamente para el proyecto, etc.).

En el caso de los costes indirectos se reembolsa el 20% de los costes directos, excluidos los de subcontratación. Este coste no está sujeto a auditoria por la CE.

Más información sobre los costes imputables a un proyecto y los diferentes sistemas de imputación de costes se pueden consultar en la página web de la Oficina Española de Ciencia y Tecnología (SOST) en Bruselas: <http://www.cicyt.es/sost/>.

#### **PARTICIPACIÓN DE LAS PYMES EN EL V PROGRAMA MARCO**

Es indudable el papel que juegan las Pequeñas y Medianas Empresas Industriales en el crecimiento económico y la creación de empleo en España y en los países de nuestro entorno. No se puede olvidar que en la Unión Europea, las PYMEs suponen el 99,8% de las empresas, el 66% de los empleos y el 65% del volumen de ventas o facturación.

La innovación es esencial para la competitividad de las empresas europeas, por lo que es uno de los principales componentes de la política de empresa, así como uno de los principales objetivos de la política de investigación.

El V Programa Marco de la Unión Europea constituye sin duda un importante instrumento de apoyo a la innovación de las empresas y un buen marco tanto para llevar a cabo proyectos de I+D como para establecer relaciones con socios europeos. Algunas de las ventajas de participar en un proyecto de I+D de la UE son:

- Apoyo financiero a las actividades de I+D.
- Acceso a nuevo *Know-how*.
- Entrada en nuevos mercados.
- Una forma de compartir riesgos a través de investigación transnacional.
- Formación de redes y cooperación con otras PYMEs y organizaciones europeas.
- Prestigio y reconocimiento.

Consciente de las dificultades que tienen las PYMEs llevar a cabo proyectos de I+D, y más aún acceder a la financiación comunitaria a través de los programas marcos, la Comisión Europea puso en marcha en el IV Programa Marco, una serie de medidas de apoyo para la participación de las PYMEs en proyectos europeos, que siguen vigentes en el VPM actual.

Según la Comisión Europea, se entiende por Pequeña y Mediana Empresa aquellas empresas que cumplan los siguientes requisitos:

- Tener menos de 250 empleados.
- Tener una facturación anual inferior a los 40 millones de euros (6.655 millones de pesetas) o un balance anual que no exceda de los 27 millones de euros (4,92 millones de pesetas).
- Cumplir con el criterio de independencia (que la empresa no esté participada en capital en un 25% o más por una o más empresas que no cumplan los criterios de PYMEs).

Más información sobre esta definición se puede consultar en:

[http://europa.eu.int/comm/dg23/gen\\_policy/smes\\_definition/smes\\_definition.html](http://europa.eu.int/comm/dg23/gen_policy/smes_definition/smes_definition.html).

Las medidas de apoyo a las PYMEs se basan fundamentalmente en dos medidas:

- *Primas exploratorias* que ayudan a las PYMEs a poner en marcha un proyecto europeo.
- *Proyectos de investigación cooperativa (CRAFT: Co-operative Research Actions for Technology)* que permiten a las PYMEs con escasa o nula capacidad investigadora llevar a cabo un desarrollo tecnológico o la validación de un resultado de I+D.

Además de estas modalidades de participación, las medidas de apoyo incluyen una ventanilla única para la presentación de propuestas, un mayor índice de aprobación de proyectos (aproximadamente uno de cada 3 ó 4 proyectos es aprobado) y la posibilidad de presentar los proyectos a lo largo de todo el año (convocatorias abiertas).

**FIGURA 15** POSIBILIDADES DE PRESENTACIÓN DE UNA PROPUESTA



Una PYME puede optar por presentarse directamente a las convocatorias que periódicamente salen publicadas para los diferentes programas del VPM como cualquier otra empresa, centro de investigación, universidad, centro tecnológico, etc.

Otra opción es acceder a una *PRIMA EXPLORATORIA* que permite a las PYME llevar a cabo la preparación o fase exploratoria de un proyecto que se presentará ulteriormente al V PM, ya sea éste un proyecto de investigación cooperativa (CRAFT), un proyecto de I+D, uno de demostración o un proyecto combinado I+D/demostración. En una prima exploratoria se pueden incluir, por tanto, estudios de viabilidad y validación, elaboración de la propuesta, estudios de mercado y búsqueda de socios. La prima exploratoria sólo se financiará si la propuesta final es presentada y además

resulta elegible (excepcionalmente se puede conceder una prima exploratoria sin presentar la fase 2, siempre que, y de acuerdo con la Comisión, haya una causa mayor justificada).

Las Primas Exploratorias se pueden presentar en cualquier momento, no existiendo convocatorias cerradas como en el caso de los proyectos de I+D. Existen evaluaciones periódicas a lo largo del año. No obstante, es necesario señalar que dado que este tipo de ayudas se conceden como preámbulo para la presentación posterior de un proyecto, han de presentarse como mínimo nueve meses antes del cierre de una convocatoria de proyectos de I+D, demostración, CRAFT, etc. Es por ello, que teniendo en cuenta que el VPM finaliza en el 2002, la fecha límite de presentación de propuestas de primas exploratorias es el *18 de abril de 2001*.

Las primas exploratorias tienen una duración máxima de 12 meses. La Comisión contribuye con el 75% del coste total elegible, siendo la contribución máxima comunitaria de 22.500 euros (3,7 millones de pesetas). El pago se realiza cuando la Comisión aprueba los informes sobre las actividades realizadas y comprueba que la propuesta presentada como consecuencia de la prima exploratoria, ha cumplido con los criterios de elegibilidad correspondientes. Según datos del V Programa Marco, el porcentaje de aprobación de este tipo de ayudas ha sido del 47%. Como tercera vía de presentación de proyectos, las PYMEs pueden optar a los proyectos de investigación cooperativa CRAFT.

#### LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA CRAFT

El esquema de investigación cooperativa (CRAFT) permite a consorcios integrados por PYMEs buscar conjuntamente una solución a sus problemas tecnológicos, o subcontratar su resolución, a terceras entidades, denominados Ejecutores de I+D (*RTD Performers*), que serán normalmente centros de investigación, universidades o empresas con capacidad suficiente de I+D. El objeto del instrumento es la realización de un desarrollo tecnológico o la validación de un resultado de I+D para PYMEs que no tienen capacidad tecnológica suficiente para hacerlo por sí mismas.

La temática de un proyecto CRAFT no viene fijada por ningún programa, siendo elección de las empresas participantes en el proyecto. No obstante, ha de estar en consonancia con los objetivos generales de la política científica de la Unión Europea y que en líneas generales son:

- Mejora de la competitividad.
- Creación de empleo.
- Desarrollo sostenible.
- Calidad de vida.

En un proyecto CRAFT pueden participar una media de seis empresas (entre 3 y 20 PYMEs,) y entre dos y tres ejecutores de I+D. En estos proyectos pueden participar empresas pertenecientes a un mismo sector o pertenecientes a distintos niveles de la cadena comercial (proveedores, manufacturas, clientes). Un proyecto CRAFT tiene como presupuesto medio 800.000 euros (13,3 millones de pesetas) y una duración de entre 12-24 meses. Los derechos de propiedad industrial pertenecen a las PYMEs participantes. Los organismos ejecutores de I+D tienen que recibir, como mínimo, el 40% del coste total del proyecto.

El plazo de presentación de solicitudes de proyectos CRAFT está abierto, siendo la fecha límite en este V PM el 17 de abril del 2002.

Existe en cada Estado miembro un contacto nacional para dar apoyo a las PYMEs en todo lo relativo a las medidas especiales de apoyo puestas en marcha por la Comisión Europea. En España, este contacto nacional es:

- Mr. Ángel Silván Torregrosa.  
Ministerio de Ciencia y Tecnología.  
Paseo de la Castellana, 160.  
28046 Madrid.  
Teléfono: +34 91 349 40 77.  
Fax: +34 91 349 42 21.

## FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLES EN INTERNET SOBRE LAS AYUDAS DE LA UNIÓN EUROPEA A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

### *Información General sobre el VPM*

- <http://www.cordis.lu/fp5/home.html>. Página web del Sistema CORDIS de la Comisión Europea, con información general del VPM (en inglés).
- [http://www.mcyt.es/sepct/PLAN\\_I+D/pypm.htm](http://www.mcyt.es/sepct/PLAN_I+D/pypm.htm). Página web del Ministerio de Ciencia y Tecnología con información general sobre el VPM (en castellano).
- <http://www.cicyt.es/sost/programa.htm>. Página web de la Oficina Española de Ciencia y Tecnología en Bruselas (SOST).
- <http://www.cdti.es/esp/general/asp/texto.asp?loc=/esp/general/asp/programas.asp>. Página web del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
- <http://www.uv.es/cde/EUOTRI/>. Servicio Eurotri Comunidad Valenciana con información actualizada sobre las ayudas del VPM.
- <http://www.madrimasd.org/servicios/bruselas/>. Asesoría *on-line* sobre proyectos europeos puesta en marcha por el Centro Virtual de Apoyo a la Innovación Madri+d.
- <http://www.cordis.lu/fp5/src/contacts.htm>. Página web de CORDIS con *links* a diversas fuentes de información adicionales de información y apoyo sobre diferentes aspectos del VPM.

### *Páginas web de los diferentes programas*

- Programa de Calidad de Vida y Gestión de los Recursos Vivos:
  - <http://www.cordis.lu/life/home.html>. Página web del Programa en CORDIS.
  - <http://www.mcyt.es/sepct/Pdf/1.pdf>. Documento PDF sobre el programa editado por la antigua Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT). Información en castellano.
- Programa de Tecnologías de la Sociedad de la Información:
  - <http://www.cordis.lu/ist/home.html>. Página web del Programa en CORDIS.
  - <http://www.mcyt.es/sepct/Pdf/2.pdf>. Documento PDF sobre el programa editado por la antigua Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT). Información en castellano.
- Programa de Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
  - <http://www.cordis.lu/eesd/home.html>. Página web del Programa en CORDIS.
  - <http://www.mcyt.es/sepct/Pdf/42.pdf>. Documento en PDF sobre el Subprograma de Energía editado por la OCYT.
  - <http://www.mcyt.es/sepct/Pdf/41.pdf>. Documento en PDF sobre el Subprograma de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible editado por la OCYT.
- Programa de Crecimiento competitivo y sostenible.
  - <http://www.cordis.lu/growth/home.html>. Página web del Programa en CORDIS.
  - <http://www.mcyt.es/sepct/Pdf/3.pdf>. Documento PDF sobre el programa editado por la antigua Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT). Información en castellano.
- Ayudas específicas a PYMEs.
  - <http://www.cordis.lu/sme/>. Página web en CORDIS con todo tipo de información sobre las medidas de apoyo a las PYMEs.
  - <http://www.infocraft.org/>. Web de la Oficina de Información y Apoyo de Programas Específicos para PYMEs (en castellano).
  - <http://innovacion.ita.es/ceneo/craft.htm>. Información del Centro de Enlace CENEO sobre los proyectos CRAFT (en castellano).

## 6.5. LOS INCENTIVOS FISCALES A LA I+D+I

La tributación que soportan las inversiones es un factor relevante que tiene un impacto directo en el coste de capital y en la adopción de decisiones de inversión. No obstante, un estudio encargado por la Comisión Europea sobre la carga fiscal soportada por las empresas en la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, revela que coexisten otra serie de factores a la hora de decidir sobre la realización de una inversión (proximidad al cliente y a la fuente de materias primas, disponibilidad de mano de obra cualificada, legislación laboral, etc.), que indican que el factor fiscal tiene una importancia determinante sólo cuando los demás factores significativos presentan unas características similares<sup>9</sup>.

En España, los responsables políticos, conscientes de que nuestro país es uno de los países de la Unión Europea que menos invierte en *Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)* aprobaron, como ya se ha indicado, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003), y dentro del mismo la adopción de una serie de medidas fiscales, que fueron incorporadas a la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales (LMF 2000), Administrativas y del Orden Social. Esta nueva normativa fiscal pretende incentivar este tipo de inversiones y contempla importantes deducciones en la cuota por actividades de I+D+I. Las nuevas medidas fiscales consisten, básicamente, en una ampliación de la deducción de la cuota que ya existía en el Impuesto sobre Sociedades. Esta ampliación no sólo afecta a la cuantía del beneficio, sino también a la definición de las actividades que se pueden acoger<sup>10</sup>. Desde el punto de vista fiscal, en la nueva normativa se considera que la *Investigación* es una indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión o el ámbito científico o tecnológico. Es decir, se considera que la investigación tiene siempre un alto nivel científico, como, por ejemplo, el descubrimiento de nuevas moléculas, de nuevos procedimientos básicos de producción, etc.

El *Desarrollo Tecnológico* es considerado como la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos, o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos o sistemas preexistentes.

Se considera *Innovación Tecnológica*, desde un punto de vista fiscal, la actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos de producción, o de mejoras sustanciales, tecnológicamente significativas, de los ya existentes. Este sentido, considera nuevos aquellos productos o procesos cuyas características o aplicaciones, desde el punto de vista tecnológico, difieran sustancialmente de las existentes con anterioridad. La Innovación Tecnológica incluye la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, así como la creación de un primer prototipo no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial. También se incluyen las actividades de diagnóstico tecnológico tendentes a la identificación, la definición y la orientación de soluciones tecnológicas avanzadas realizadas por las universidades, organismos públicos de investigación o centros de innovación, con independencia de los resultados en que culminen.

Según se precisa en la LMF/2000, con la reforma “se mejoran los incentivos actualmente existentes y se proponen otros nuevos, para, fomentar el desarrollo científico y tecnológico, favorecer la competitividad de las empresas españolas y promover en definitiva, el progreso económico de nuestro país”. Concretamente los incentivos fiscales a la I+D+I se resumen en el siguiente cuadro.

<sup>9</sup> COTEC (1999), “Informe sobre el Sistema Español de Innovación”, *Financiación de la Innovación*, 175 págs.

<sup>10</sup> Martín Fernández, J.; Giménez Reyna Rodríguez, E.; Rodríguez Márquez, J., y Serrano Antón, F. (2000), *Régimen tributario de las actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica*, La Ley, 239 págs.

## INCENTIVOS A LA INVESTIGACIÓN Y A LA INNOVACIÓN

- Deducción general del 30% por *I+D*.
- El software avanzado y el desarrollo de primeros prototipos no comercializables entran dentro del concepto de *I+D*, y dan derecho a la deducción correspondiente.
- Deducción del 50%, por el exceso de los gastos en *I+D* sobre la media de los dos ejercicios anteriores.
- Deducción adicional del 10% por gastos de *personal investigador* y por los gastos de proyectos de *I+D* contratados con universidades, organismos públicos de investigación y centros de innovación y tecnología.
- Deducción del 15% por proyectos de *Innovación* contratados con universidades, organismos públicos de investigación y centros de innovación y tecnología.
- Deducción del 10% por *diseño industrial e ingeniería* de procesos de producción.
- Deducción del 10% por adquisición de patentes, licencias y *know how* sobre una base máxima de 50 millones de pesetas anuales.
- Deducción del 10% por gastos de certificación de normas de calidad.
- El límite conjunto de las deducciones se eleva al 45% de la cuota a pagar cuando el importe de la deducción sea superior al 10% de la cuota íntegra, minorada en las deducciones para evitar la doble imposición interna e internacional y las bonificaciones.

No se consideran actividades de investigación, desarrollo o innovación, las actividades que no impliquen una novedad científica o tecnológica significativa, las actividades en la fase industrial de producción ni las actividades de prospección en materia de ciencias sociales, minerales o hidrocarburos. Los gastos de *I+D+I* correspondientes a actividades desarrolladas en el extranjero gozarán de deducción siempre y cuando la actividad principal se realice en España y no sobrepasen el 25% del importe total invertido.

También, en base al *Real Decreto 2060/1999*, se introduce la posibilidad de plantear consultas vinculantes sobre la interpretación y aplicación de la deducción, así como la posibilidad de solicitar a la Administración Tributaria la adopción de acuerdos previos de valoración de los gastos correspondientes a proyectos de *I+D+I*.

## 6.6. EL CAPITAL RIESGO

Según la *Asociación Española de Capital Inversión (ASCRI)*, el Capital Riesgo –otras veces llamado Capital Inversión, Capital Desarrollo, “*Private Equity*”, “*Venture Capital*”– puede definirse como la *toma de participación, con carácter temporal y generalmente minoritaria, en el capital de empresas no cotizadas en Bolsa*. El objetivo básico es que con la ayuda del capitalista de riesgo/inversión, la empresa crezca, su valor en el mercado aumente, y que una vez madurada la inversión, el capitalista de inversión pueda revender dicha participación y obtener una *plusvalía*.

En España el Capital Riesgo arrancó en Galicia en 1972 para promover aquellas zonas económicamente desfavorecidas. Durante esa década fue extendiéndose por Andalucía, Canarias y Extremadura. A mediados de los años ochenta se constituyeron distintas sociedades para el desarrollo SODICAMAN, SODICAL y SODIAR. La primera sociedad inversora privada fue SEFINNOVA (1975-1988). Su capacidad era limitada, no existía una legislación adecuada, no existía la capacidad de desinvertir, el concepto no era conocido por los empresarios y no había profesionales suficientes. Con la entrada de España en la Unión Europea, diferentes operadores de capital riesgo internacionales se introdujeron en el país. En 1991 la mayoría eran sociedades Gestoras de Capital Riesgo, representaban un 31% del número de inversores existentes y administraban un 65% de los recursos totales. Desde 1992 y hasta 1996, el ritmo de crecimiento del Capital Riesgo disminuyó. Esto cambió a partir de 1997. Desde entonces se han ido produciendo máximos históricos. En 1997 y 1998 se obtuvieron crecimientos medios del 40% respecto a 1996.

Por tercer año consecutivo, y en mayor medida que en los dos anteriores, el volumen de inversión suscrito por las entidades de Capital Riesgo (ECR) radicadas en España se incrementó de forma notable. En 1999 se contabilizaron inversiones por un importe de 120.263 millones de pesetas (722 millones de euros), casi duplicando los 60.747 millones de pesetas registrados en el año anterior. El número de entidades en España dedicadas al capital riesgo inscritas en la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) eran 50 a finales de 1999, mientras en 1998 fueron 41. En la tabla siguiente se muestran los indicadores de la actividad inversora de las entidades de Capital Riesgo. No obstante, España está todavía muy retrasada, en relación con otros países europeos, en cuanto a cifras de inversión en capital riesgo. (Ocupa el puesto número ocho en la clasificación europea.)

**TABLA 13 INDICADORES DE LA ACTIVIDAD INVERSORA DE LAS ENTIDADES DE CAPITAL RIESGO**

	1995	1996	1997	1998	1999
Número de contactos informales con empresas o empresarios.....	3.052	3.196	2.880	3.181	4.630
Número de proyectos estudiados en detalle ...	784	645	762	680	1.113
Número de inversiones aprobadas por los Consejos de administración de los operadores .....	154	141	211	226	296
Número de empresas que recibieron finalmente recursos por primera vez.....	107	91	155	158	199

En relación con la distribución geográfica de estas inversiones, en 1999 la Comunidad de Madrid concentró el 36% del Capital Riesgo total invertido en España (120.000 millones de pesetas, el doble que en 1998), y este liderazgo es todavía más notorio en el capítulo referido a las inversiones en el sector informático y de nuevas tecnologías, ya que la comunidad madrileña acaparó el 72% de todo lo invertido en España (unos 17.000 millones de pesetas). Además de la industria de Internet, la tecnología y la banda ancha, la atención del capital riesgo en España está centrada en las franquicias, el ocio y la biotecnología<sup>11</sup>.

Tanto las modalidades de financiación, como la cuantía mínima o máxima de las operaciones depende de cada empresa. Por citar algún ejemplo, la empresa *Capital Riesgo Madrid* creada en

<sup>11</sup> Martí Pellón, J. (2000): *El Capital Inversión en España, 1999*, Ed. Civitas, Madrid.

1997, con el objeto de contribuir al desarrollo del tejido empresarial de la región, mediante operaciones de inversión temporal en el capital de empresas u otros instrumentos financieros, y cuyos socios fundadores son, entre otros, la Comunidad de Madrid, el IMADE y Caja Madrid, ofrece financiación mediante:

1. *Participaciones Temporales en el Capital.*

- La inversión se realizará mediante ampliación de capital, excluyendo la compra de acciones ya existentes.
- Empresas con domicilio social y fiscal en la Comunidad de Madrid.
- Volumen máximo de inversión: 250 millones de pesetas.
- Porcentaje de participación: mínimo de un 5% y máximo de un 30%.
- Participación temporal durante un máximo de cinco años.
- Contribución a la profesionalización en gestión de empresas.

2. *Préstamos Participativos.*

- Se caracterizan porque la entidad prestamista participa en los beneficios netos de la sociedad participada, además de cobrar un interés fijo. Tienen la consideración de fondos propios con el objetivo de apreciar la solvencia financiera de la compañía deudora.

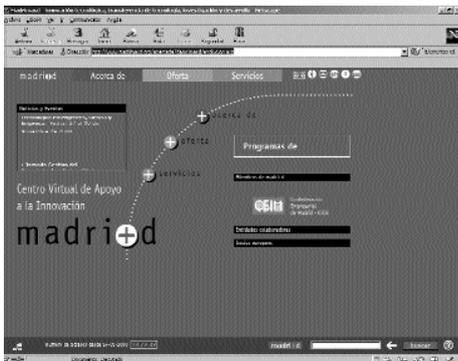
3. *Otros Instrumentos Financieros: MBO, MBI, LBO, etc.*

El documento básico para dar a conocer a la entidad de capital riesgo los objetivos empresariales es el denominado *Plan de Negocios*. El Plan de Negocios perseguirá el convencimiento del inversor de capital riesgo/inversión en tres puntos: *capacidad de los gestores, perspectivas de crecimiento y rentabilidad del negocio en la desinversión*. No existe un único modelo de Plan de Negocios, ya que su extensión y contenido variará en función de la fase de desarrollo de la empresa, la complejidad de su actividad, la diversidad de sus mercados, etc.

#### PÁGINAS WEB RELACIONADAS CON EL CAPITAL RIESGO

- <http://www.ascrri.org/ascrri/ascrriweb.nsf>. Página web de la *Asociación Española de Capital Inversión (ASCRI)*. Esta Asociación estimula la promoción, la búsqueda y el análisis de información del sector de Capital Riesgo y Capital Inversión en España. Dispone de *links* con la mayoría de las empresas Capital Riesgo/Inversión españolas.
- <http://www.crmadrid.com/>. Página web de la empresa *Capital Riesgo Madrid* creada en 1997, con el objeto de contribuir al desarrollo del tejido empresarial de la región, mediante operaciones de inversión temporal en el capital de empresas u otros instrumentos financieros, y cuyos socios fundadores son, entre otros, la Comunidad de Madrid, el IMADE y Caja Madrid.
- <http://www.webcapitalriesgo.com/>. Web sobre Capital Riesgo y *Private Equity* en España, coordinada y supervisada por José Martí Pellón, Profesor de Economía Financiera de la Universidad Complutense de Madrid.
- <http://winred.com/homepage/>. Winred pretende ser un punto de encuentro para empresarios, profesionales, directivos y emprendedores con recursos e ideas. Contiene numeros *links* relacionados con el Capital Riesgo.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS RELACIONADAS CON LOS CONTENIDOS DEL CAPÍTULO**



**MADRI+D: CENTRO VIRTUAL DE APOYO A LA INNOVACIÓN**

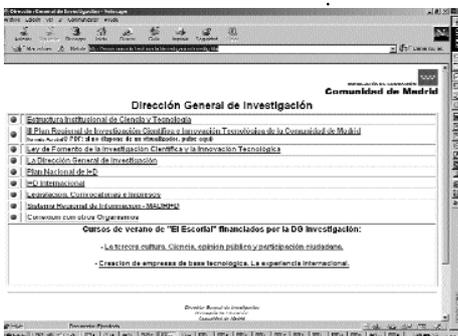
<http://www.madrimasd.org>

**Contenidos:** Es un Sistema Regional de Información y Promoción Tecnológica, formado por una red de Centros Públicos de Investigación y entidades privadas sin ánimo de lucro vinculadas a la innovación tecnológica promovida por la Comunidad de Madrid dentro del Programa Marco de la Unión Europea. A través de su web pretende informar sobre la oferta científico-tecnológica existente en la Comunidad de Madrid.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Promoción Tecnológica, Innovación Tecnológica, Oferta científico-tecnológica.



**DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

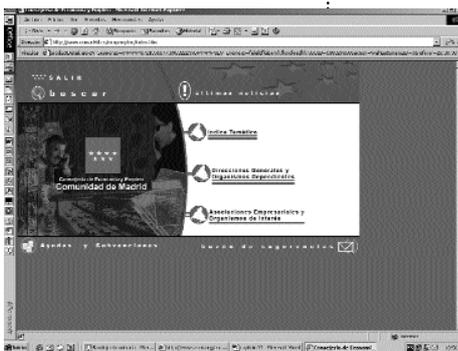
<http://www.comadrid.es/cmadrid/investigacion/investig.htm>

**Contenidos:** Recoge diversos links relacionados con la innovación a nivel nacional y regional: III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, Ley de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica, Plan Nacional de I+D, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Innovación Tecnológica, Investigación Científica, Fomento de la Investigación, Plan Nacional de I+D.



**CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y EMPLEO DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

<http://www.comadrid.es/ecoyempleo/index.htm>

**Contenidos:** pagina Web de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid con información sobre los programas de ayudas, organización de la consejería, infraestructuras de apoyo, últimas noticias, etc.

**Calidad de la información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Economía y Empleo, Comunidad de Madrid, Ayudas empresas.



**INSTITUTO MADRILEÑO DE DESARROLLO**

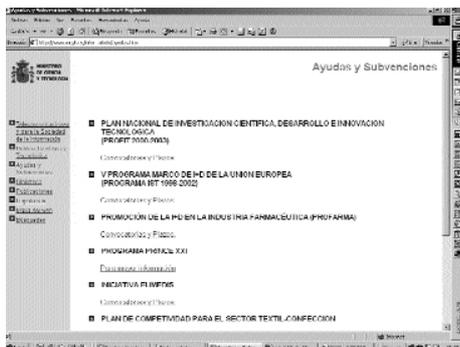
<http://www.comadrid.es/imade/>

**Contenidos:** El IMADE diseña y gestiona una serie de Programas de ayudas y servicios propios. En su web, nos ofrece información sobre todos las ayudas y programas de apoyo que desde el IMADE se han promovido.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** IMADE, Programas de Ayudas a Empresas, Programas de Apoyo a Empresas, Iniciativa PYME, PRECOMA, Programa PIPE 2000.



### MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

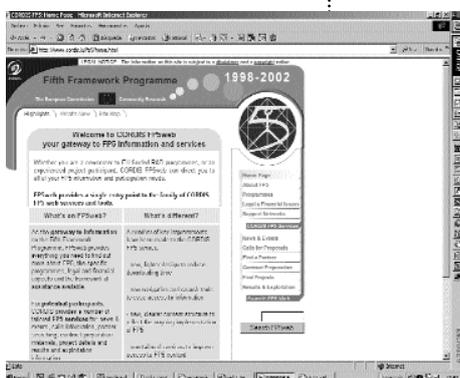
[http://www.mcyt.es/infor\\_admin/ayudas.htm](http://www.mcyt.es/infor_admin/ayudas.htm)

**Contenidos:** En esta web, el Ministerio de Ciencia y Tecnología nos ofrece un listado de ayudas y subvenciones que han sido convocadas en estos últimos años. En cada una de ellas, aparece un enlace para poder consultar el documento completo de la convocatoria y los plazos de dicha convocatoria.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Español.

**Descriptor:** Subvenciones, Ayudas, PROFIT, ATYCA, INFO XXI.



### V PROGRAMA MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA

<http://www.cordis.lu/fp5/home.html>

**Contenidos:** Web de CORDIS en la que se habla sobre el V Programa Marco de la Comisión Europea. Ofrece información completa sobre proyectos del V Programa Marco, noticias y eventos relacionados con el V PM, informes sobre resultados, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** V Programa Marco, Comisión Europea, Programas Europeos.



### FINANCING INNOVATION

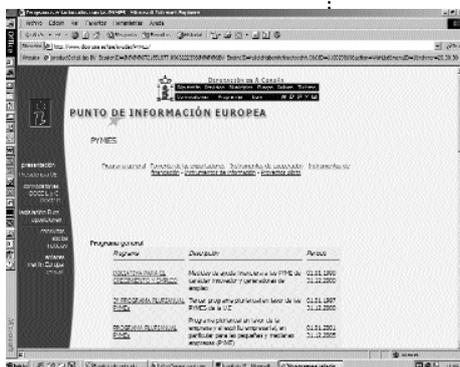
<http://www.cordis.lu/finance/home.html>

**Contenidos:** Esta web contiene una interesante información sobre la financiación de la innovación. Está dividida en dos bloques: información para las empresas innovadoras, e información para los inversores. Destacar la información que aporta acerca del Venture Capital.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Inglés.

**Descriptor:** Financiación de la innovación, Innovación tecnológica, Venture Capital.



### PUNTO DE INFORMACIÓN EUROPEA DE DIPUTACIÓN DE LA CORUÑA-PYMES

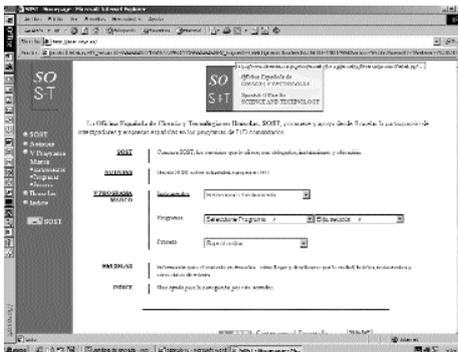
<http://www.dicoruna.es/ipe/ayudas/PYMES/>

**Contenidos:** Oferta información muy útil para la PYME, desde información básica como, por ejemplo, programas generales, hasta información detallada sobre instrumentos de financiación, instrumentos de información, instrumentos de cooperación, etc. Especialmente interesante el apartado dedicado a instrumentos de financiación (Venture Capital, Eurotech Capital, Seed Capital, ECIP, MET, MEG y Venture Consort).

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Punto de información, Instrumentos de financiación, Instrumentos de cooperación, Venture Capital, Eurotech Capital, Seed Capital, ECIP, MET, MEG, Venture Consort.



**OFICINA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

<http://sost.cicyt.es/>

**Contenidos:** Esta web contiene una información práctica sobre el V Programa Marco, los programas, los diferentes proyectos a presentar, modelos de acuerdos de consorcio, temas de propiedad industrial, etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** V Programa Marco, Programas Europeos de I+D, Ciencia y Tecnología.



**GUÍA DE FINANCIACIÓN COMUNITARIA. AYUDAS A LAS PYMES**

<http://www.uv.es/cde/GFC/once.html>

**Contenido:** Interesante guía sobre ayudas e instrumentos de financiación para las PYMES, en la que figura información detallada sobre ayudas existentes, Venture Consort, Seed Capital, Eurotech Capital, Mecanismo Europeo para la Tecnología (MET), Mecanismo de Garantía PYME (MGP), Joint European Ventures (JEV), etc.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Venture Consort, Seed Capital, Eurotech Capital, Mecanismo Europeo para la Tecnología (MET), Mecanismo de Garantía PYME (MGP), Joint European Ventures (JEV), Ayudas a las PYME, Ayudas a la innovación, Instrumentos de financiación, Guía de Financiación, Subvenciones a PYMES.



**INFORMACIONES DE AQUÍ EUROPA: FUENTES DE FINANCIACIÓN/AYUDAS**

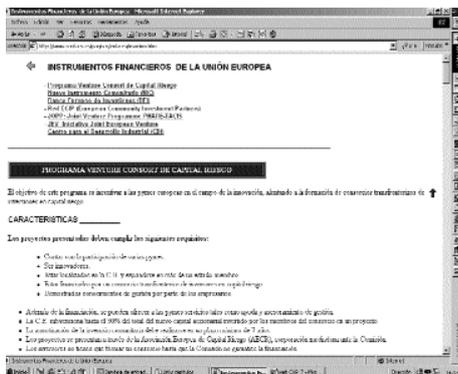
<http://www.aquieuropa.com/indices/programas/materi8.htm>

**Contenido:** En esta web se ofrece información específica sobre ayudas a las PYME, fuentes de financiación, información sobre instrumentos de cooperación a nivel internacional, etc. Destacar el interesante bloque dedicado al sector energía, así como a los instrumentos de financiación (Euromanagement, PYME, Venture Consort, Seed Capital, Eurotech Capital).

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Euromanagement, PYME, Venture Consort, Seed Capital, Eurotech Capital, Instrumentos de financiación, Ayudas a las PYME, Fuentes de Financiación, Cooperación internacional, Cooperación empresarial.



## INSTRUMENTOS FINANCIEROS DE LA UNIÓN EUROPEA

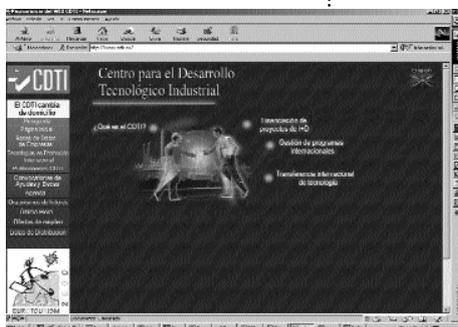
<http://www.confaes.es/paginas/enlaces/insunion.htm>

**Contenido:** Web dedicada a tratar el tema de los instrumentos financieros de la Unión Europea: Programa Venture Consort de Capital Riesgo, Nuevo Instrumento Comunitario (NIC), Banco Europeo de Inversiones (BEI), Red ECIP (European Community Investment Partners), Joint Venture Programme PHARE-TACIS (JOPP), Iniciativa Joint European Venture (JEV), etc. Destacar de esta web los cuadros resumen en donde se resaltan los aspectos más interesantes de cada instrumento de financiación.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Instrumentos financieros, Unión Europea, Programa Venture Consort de Capital Riesgo, Nuevo Instrumento Comunitario (NIC), Banco Europeo de Inversiones (BEI), Red ECIP (European Community Investment Partners), Joint Venture Programme PHARE-TACIS (JOPP), Iniciativa Joint European Venture (JEV).



## CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI)

<http://www.cdti.es>

**Contenidos:** Web del CDTI con información sobre las ayudas financieras que ofrece para proyectos de I+D empresariales, programas internacionales que gestiona y otros datos de interés para las empresas.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** CDTI, Proyectos de I+D, Financiación proyectos de I+D, Programas internacionales, Iberoeka, Eureka, Agencia Espacial Europea.



## ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CAPITAL INVERSIÓN (ASCRI)

<http://www.ascr.org/>

**Contenidos:** La ASCRI en su web nos ofrece información detallada sobre qué es el Capital Inversión o Capital Riesgo, cómo contactar con una entidad de capital-riesgo/capital inversión, información sobre sus socios, y noticias actuales relacionadas con dicha temática.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Capital Riesgo, ASCRI, Capital Inversión, Inversión financiera, Venture Capital.



**ASOCIACIÓN EUROPEA DE CAPITAL RIESGO (EUROPEAN VENTURE CAPITAL ASSOCIATION)**

<http://www.cajasegovia.es/observatorio/europa/pymes/programas/financiacion/evca.htm>

**Contenidos:** La EVCA en su web nos da una visión general sobre el Capital Riesgo, también conocido como Venture Capital. Nos introduce en el concepto, y da una información concreta sobre la Asociación, sobre miembros, beneficiarios y actividades de la EVCA.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** EVCA, Capital Riesgo, Venture Capital, Capital Inversión, Asociación Europea de Capital Riesgo.



**CAPITAL RIESGO MADRID**

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

**Contenidos:** Entre uno de los principales objetivos de Capital Riesgo Madrid, figura el fomentar la innovación, desarrollo y cooperación de las PYMEs madrileñas, y apoyar al empresario en la consecución de un crecimiento competitivo de su empresa. En su web nos ofrece información sobre las diferentes modalidades existentes del Capital Riesgo, y posibles formas de financiación.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Capital Riesgo, Fomento a la innovación, PYMEs madrileñas, Crecimiento competitivo, Capital de Arranque, Financiación de la innovación, Seed Capital, Capital Expansión, Capital Desarrollo, Capital Sustitución.



**INSTITUTO DE CRÉDITO OFICIAL. LÍNEA DE FINANCIACIÓN PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

<http://www.ico.es/i+d.htm>

**Contenido:** El ICO trata en el apartado de su web "Líneas I+D", el tema de Línea de Financiación para Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico. En este apartado se detallan las características de esta línea de financiación: a quiénes va dirigido, tipos de interés, plazo de amortización, garantías, compatibilidad de ayudas, etc.

**Calidad de información:** Interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Financiación de la Innovación, Innovación Tecnológica, Instituto de Crédito Oficial.



**LEY 55/1999, DE 29 DE DICIEMBRE, DE MEDIDAS FISCALES, ADMINISTRATIVAS Y DEL ORDEN SOCIAL**

[http://www.mcyt.es/sepct/PLAN\\_I+D/ley55\\_99.htm](http://www.mcyt.es/sepct/PLAN_I+D/ley55_99.htm)

**Contenido:** Ley de 29 de diciembre en la que se introducen las nuevas modificaciones en el impuesto de sociedades en materia de I+D e innovación.

**Calidad de información:** Muy interesante.

**Idioma:** Castellano.

**Descriptor:** Fiscalidad de la I+D, impuesto de sociedades, innovación.



## **ANEXO 1.**

# **CÓMO SE MIDE Y SE VALORA LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN. PANORAMA GENERAL DE LA SITUACIÓN EN ESPAÑA Y EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

---



## INTRODUCCIÓN

Ya se ha comentado en capítulos anteriores la importancia actual de la ciencia, la tecnológica y la innovación en el progreso económico y social, y como tales, existe un creciente interés en medir de alguna forma estos valores y estimar la situación, tanto en el ámbito nacional, como regional.

Es cada vez más frecuente que aparezcan en la prensa referencias sobre la I+D en España, si se invierte poco en relación con otros países de nuestro entorno, si el porcentaje de investigadores es escaso, si las empresas no innovan. Si el Gobierno destina un porcentaje del PIB muy bajo en relación con la media europea. Todo ello, seguido de numerosas cifras que a veces resultan difíciles de seguir.

Pretendemos en este capítulo resumir cuáles son los principales indicadores utilizados para medir la innovación tecnológica, cual es la situación en España si se compara con los países de nuestro entorno y cuál es la situación en la Comunidad de Madrid.

Al final, se resumen cuáles son los principales estudios estadísticos que se llevan a cabo tanto en el ámbito regional, nacional, europeo o del conjunto de países de la OCDE y que permitirán al lector ampliar datos sobre este tema.

## PRINCIPALES INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

### INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D)

A pesar de que hoy en día está ampliamente aceptado que la I+D no es la única vía para acceder a la innovación tecnológica, los indicadores de I+D, siguen siendo un buen parámetro para evaluar la situación tecnológica de un país, región e incluso de una determinada empresa o sector empresarial.

Los principales indicadores de la I+D son los gastos y el personal dedicado a actividades de I+D, y son recogidos tanto a nivel nacional por el Instituto Nacional de Estadística (INE) como por EUROSTAT en Europa, la OCDE y la UNESCO.

#### GASTO INTERNO EN I+D

Se define como todas las cantidades destinadas a actividades de I+D dentro de la unidad (empresa, universidad, región, etc.).

En España, el gasto de I+D del Estado español se mide con la llamada *Función 54* de los presupuestos generales del Estado. Esta función incluye todos los gastos conceptuados como I+D por ministerios.

Normalmente, y de cara a poder comparar los resultados, se suele medir el gasto en I+D como porcentaje del PIB. Este valor se conoce como el *Esfuerzo Tecnológico*.

El gasto en I+D se puede expresar también como el gasto en I+D por habitante.

También se suele medir el gasto en I+D que realiza el sector público (universidades, centros públicos de investigación) y el sector privado (empresas).

#### PERSONAL EMPLEADO EN I+D EN EQUIVALENCIA A DEDICACIÓN PLENA (EDP)

Se incluye a todo el personal empleado directamente en actividades de I+D. Se considera personal de dedicación plena a las personas que emplean al menos el 90% de su jornada laboral en actividades de I+D y personal de dedicación parcial en I+D a aquellas personas que dedican aproximadamente entre el 10 y el 90%.

Las *EDP* se calculan sumando el personal que trabaja a dedicación plena más la suma de fracciones de personal que trabaja a tiempo parcial. Pongamos un ejemplo:

La empresa X dispone de un departamento de I+D en la que trabajan siete personas a tiempo completo. Además dispone de un director técnico que dedica el 50% de su tiempo a actividades de gestión y el 50% de su tiempo a actividades de I+D. Asimismo, hay dos administrativos que dedican el 30% de su tiempo a temas relacionados con la I+D.

El total de personal de esta empresa dedicado a I+D en equivalencia a dedicación plena sería:

	<i>Personas</i>
7 personas al 100% .....	7
1 persona al 50% .....	0,5
1 persona al 30% .....	0,3
1 persona al 30% .....	0,3
<b>Total EDP .....</b>	<b>8,1</b>

Este indicador se puede mostrar como el tanto por mil de empleados en I+D sobre la población activa, así como el número de investigadores referido a la población activa.

## **PATENTES**

Las patentes sirven como indicador de las actividades tecnológicas de un país o de una empresa. Su utilidad como indicador de la actividad innovadora radica en que van más allá de la actividad investigadora de un laboratorio ya que muchas veces incluyen diseño, control de calidad, servicios técnicos, producción y otras actividades inventivas no estructuradas.

El indicador más básico es el número de solicitudes de patentes realizadas en el extranjero. Este dato se obtiene tanto de la Oficina Europea de Patentes o de la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), que registra las patentes vía PCT (ver capítulo 4 del libro). Lo que se suele medir es el número de patentes solicitadas cuyo titular sea de una nacionalidad determinada. De esta forma se puede comparar la actividad tecnológica de los diferentes países en función del número de patentes que soliciten.

## **INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

Las variables anteriormente citadas son relativamente fáciles de contabilizar. Más problemas se plantean a la hora de evaluar la innovación, ya que se trata de un concepto muy amplio en el que intervienen numerosos factores interrelacionados. Se han llevado a cabo diversos estudios sobre la actividad innovadora en diferentes países europeos, pero los resultados son difíciles de comparar debido a la disparidad de criterios utilizados en definición de los datos a solicitar. Los estudios han puesto también de manifiesto que la I+D representa sólo una parte limitada de los gastos de innovación de una empresa, y que otros factores como el gasto en maquinaria y equipos o el diseño industrial representan, de forma mayoritaria, la inversión empresarial en innovación. También se ha visto la variación en el gasto en innovación entre los diferentes sectores industriales.

Actualmente, la Comisión Europea realiza una Encuesta Europea de Innovación (*Community Innovation Survey CIS*) que permite comparar la situación de los diferentes países de la UE en cuanto a Innovación se refiere. Una de las principales novedades de esta encuesta es que analiza la actividad innovadora tanto en el sector de industrias manufactureras como en el sector servicios.

En este caso, se consideran actividades de innovación las siguientes:

- I+D Intramuros (aquel que se realiza en la propia empresa).
- I+D Extramuros (aquel que se realiza y/o subcontrata externamente).
- Adquisición de maquinaria y equipos ligados a innovaciones tecnológicas.
- Adquisición de software y otra tecnología externa.
- Actividades preparatorias para la introducción de nuevos o mejorados servicios/productos o sistemas nuevos de producción.
- Formación directa ligada a innovaciones tecnológicas.
- Introducción en el mercado de innovaciones tecnológicas.

## **BALANZA TECNOLÓGICA DE PAGOS**

Esta variable mide el saldo entre las importaciones y exportaciones de tecnología. Así, se considera como comercio de tecnologías los pagos por transferencia de licencias y patentes, de conocimientos tecnológicos y asistencias técnicas, es decir, las actividades de transferencia de tecnología desincorporada (no se incluye la adquisición de maquinaria y/o equipos tecnológicos: tecnología incorporada).

El antiguo Ministerio de Industria y Energía, actualmente incorporado al Ministerio de Ciencia y Tecnología, llevaba a cabo la "*Encuesta de transferencia de tecnología de la empresa*", en la que se analizaban las operaciones de intercambio de tecnología entre las empresas españolas y extranjeras.

## GASTO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

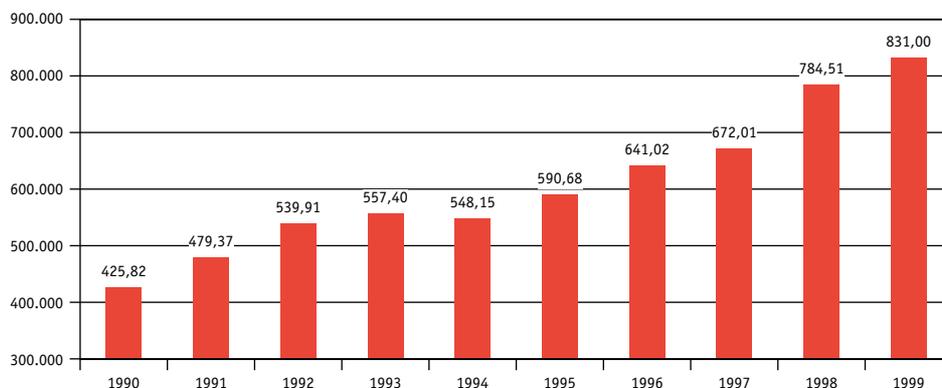
Debido a la gran importancia, ya comentada en capítulos anteriores de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en la nueva sociedad de la información, una de las actuales variables que se están utilizando para conocer el grado de innovación tecnológica es mediante indicadores del uso de estas tecnologías, su aportación al PIB y el gasto o inversión que los países, empresas o sectores empresariales realizan.

Se denominan *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, en adelante *TIC*, al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética<sup>1</sup>. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

<sup>1</sup> Varios autores, *Formación de técnicos e investigadores en tecnologías de la información*, Los Libros de Fundesco, Madrid, 1986.

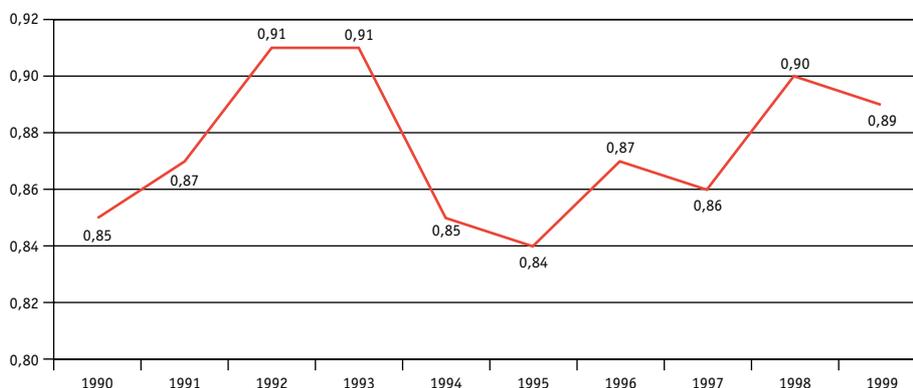
**INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**GRÁFICO 6 EVOLUCIÓN DEL GASTO INTERNO EN I+D (EN MILLONES DE PESETAS)**



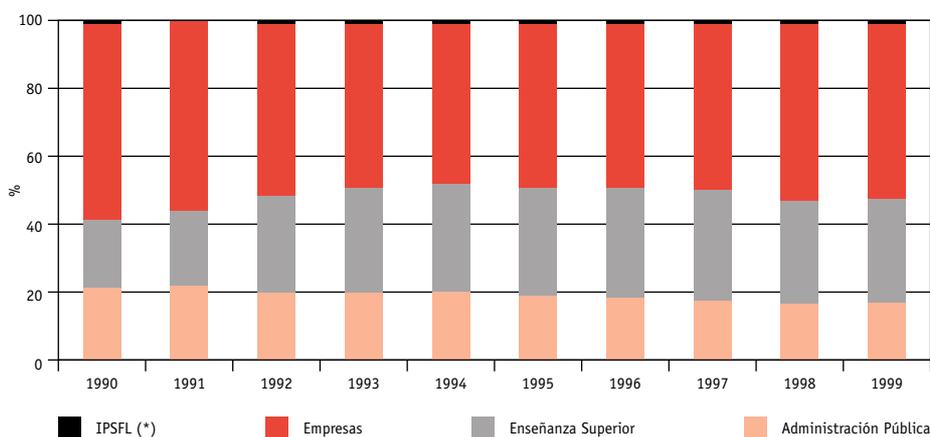
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

**GRÁFICO 7 EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D SOBRE EL PIB EN ESPAÑA (ESFUERZO TECNOLÓGICO)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

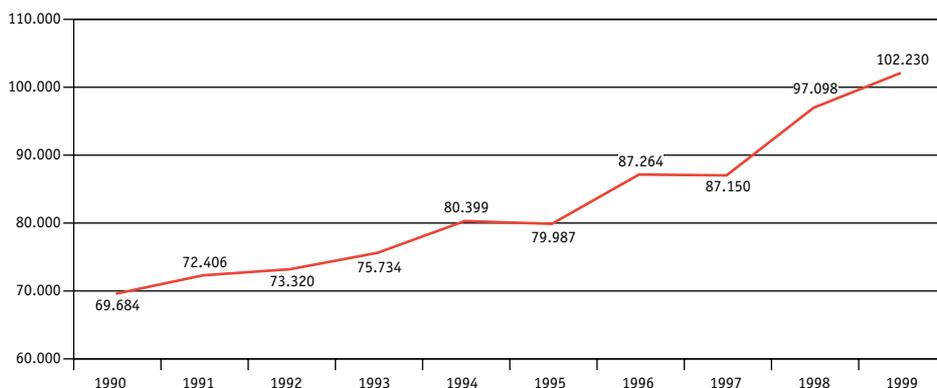
**GRÁFICO 8 EVOLUCIÓN DE LA APORTACIÓN DE LOS DIFERENTES SECTORES AL ESFUERZO TECNOLÓGICO**



(\*) IPFSL: Instituciones Privadas sin Fines de Lucro (p. e., Centros Tecnológicos).

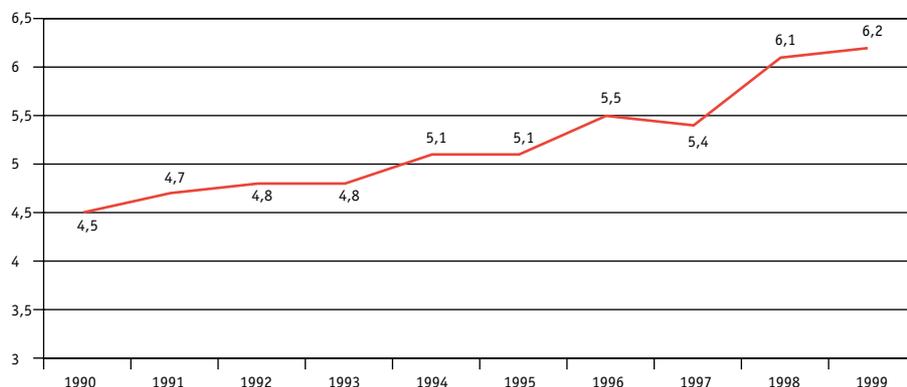
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

**GRÁFICO 9 EVOLUCIÓN DEL PERSONAL EMPLEADO EN I+D EN EDPS**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

**GRÁFICO 10 PERSONAL EMPLEADO EN TANTO POR MIL DE LA POBLACIÓN ACTIVA**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

**TABLA 14 PATENTES SOLICITADAS DESDE 1995**

	1995	1996	1997	1998	1999
Vía Nacional (Directas) .....	2.554	2.760	2.702	2.716	2.859
Vía Europea (Directas) .....	18.037	17.505	34.959	47.671	49.504
VIA PCT:					
• Euro-PCT .....	37.321	45.201	52.140	64.414	71.060
• PCT que entran en fase nacional .....	46	38	31	31	86
Suma .....	57.912	65.466	89.801	114.801	123.423

Observaciones:

- "Vía Nacional Directa": Son las solicitudes presentadas directamente en la OEPM.
- "Vía Europea Directa": Son las solicitudes presentadas directamente en la Oficina Europea de Patentes (OEP) y que designan a España.
- "Vía PCT que entran en Fase Nacional": Son las solicitudes PCT que en su día designaron a España directamente en la OMPI y han iniciado el procedimiento ante la OEPM, en el año de las estadísticas.
- "Vía Euro-PCT": Son las solicitudes presentadas directamente en la OMPI y que designan a España a través de una patente europea. Se contabilizan sólo las Euro-PCT al incluir el 100% de las solicitudes de patentes PTC que designaba directamente a España.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2000).

### SITUACIÓN DE ESPAÑA EN EL CONTEXTO DE PAÍSES DE LA OCDE

La siguiente tabla muestra los valores del gasto de I+D expresados como porcentaje del PIB, en diferentes países de la OCDE, así como el porcentaje del gasto que corresponde a las empresa, correspondiente a 1999 (o último año disponible).

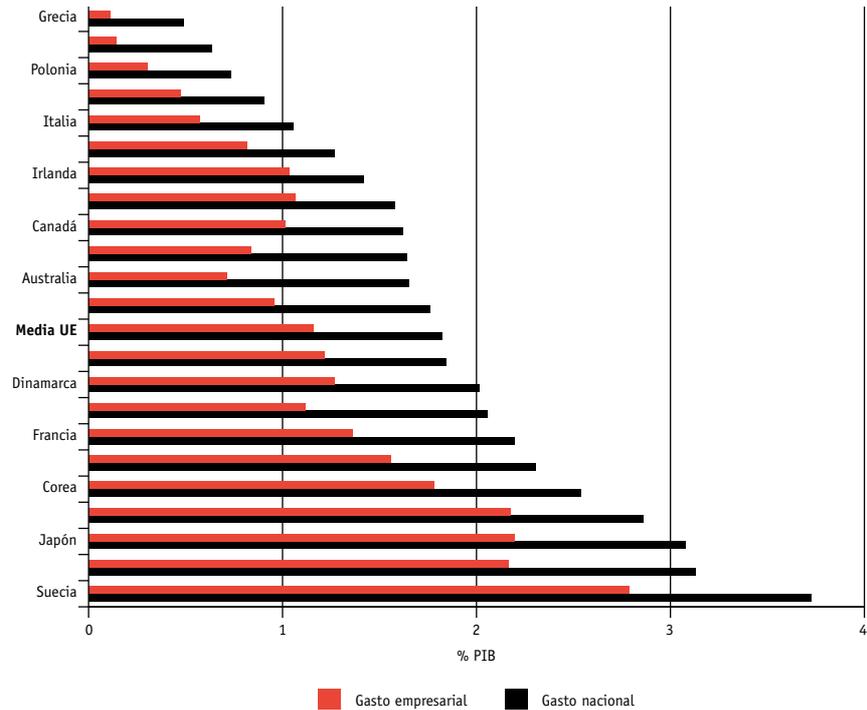
**TABLA 15** GASTO EMPRESARIAL Y NACIONAL DE I+D DE DIFERENTES PAÍSES DE LA OCDE (EXPRESADO EN % DEL PIB)

	<i>Gasto nacional</i>	<i>Gasto empresarial</i>
Suecia .....	3,7	2,77
Finlandia.....	3,11	2,15
Japón.....	3,06	2,18
Estados Unidos .....	2,84	2,16
Corea.....	2,52	1,77
Alemania.....	2,29	1,55
Francia .....	2,18	1,35
Países Bajos .....	2,04	1,11
Dinamarca .....	2	1,26
Reino Unidos .....	1,83	1,21
<i>Media UE.....</i>	<i>1,81</i>	<i>1,15</i>
Noruega.....	1,75	0,95
Australia .....	1,64	0,71
Austria .....	1,63	0,83
Canadá .....	1,61	1,01
Bélgica .....	1,57	1,06
Irlanda .....	1,41	1,03
República Checa .....	1,26	0,81
Italia.....	1,05	0,57
<i>España.....</i>	<i>0,9</i>	<i>0,47</i>
Polonia.....	0,73	0,3
Portugal.....	0,63	0,14
Grecia.....	0,49	0,11

Fuente: OCDE (2000).

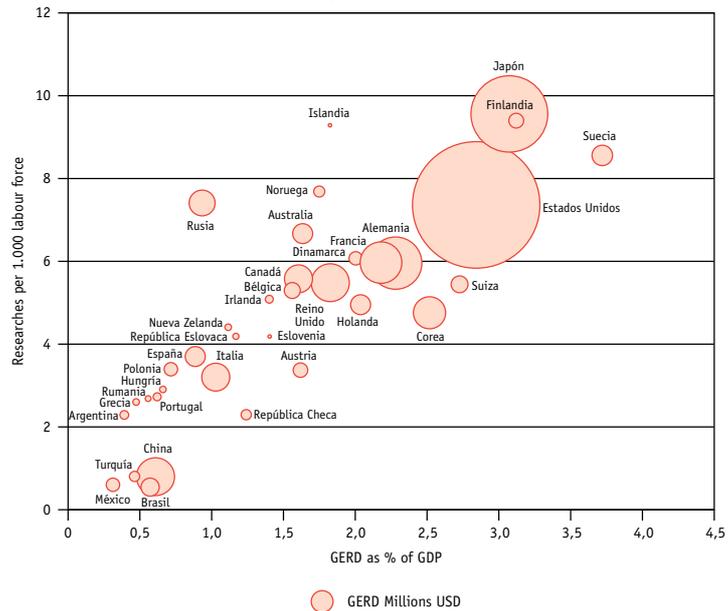
Cabe señalar en este sentido que Estados Unidos, con 247.227 millones de dólares americanos aporta el 47,7% del total del gasto en I+D de los países de la OCDE, seguido de Japón con 92.499 dólares americanos que supone el 17,8%.

**GRÁFICO 11 GASTO EMPRESARIAL Y NACIONAL DE I+D**



La figura siguiente, tomada del libro de la OCDE sobre Indicadores de Ciencia, Tecnología e Industria (2000), muestra la situación de España tomando como variables el tanto por mil de investigadores y el esfuerzo tecnológico.

**FIGURA 17 R&D EXPENDITURE IN THE OECD AND NON-OECD AREA, 1999\***  
 (GERD in billion USD PPP and as a porcentaje de GDP, researches per 1.000 labour force\*\*)



\* Or latest available year.

\*\* The size of the circles is proportional to the absolute volume of R&D expenditure.

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, May 2000 and OECD estimates.

## SOLICITUDES DE PATENTES

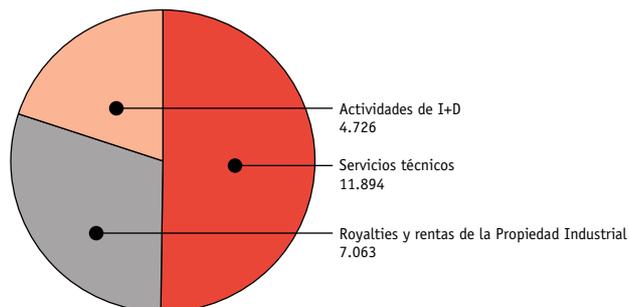
Según datos de la Oficina Europea de Patentes del año 1999, la distribución por países de las solicitudes tramitadas a través de esta oficina fueron las siguientes. El total de solicitudes incluye tanto las patentes europeas como las Euro-PCTs.

**TABLA 16** DISTRIBUCIÓN POR PAISES DE LAS SOLICITUDES TRAMITADAS A TRAVÉS DE LA OFICINA EUROPEA DE PATENTES

<i>País de origen</i>	<i>Gasto nacional</i>	<i>Gasto empresarial</i>
Austria .....	794	0,89
Bélgica .....	1.016	1,14
Suiza .....	3.213	3,60
Chipre .....	8	0,01
Alemania.....	18.190	20,36
Dinamarca .....	680	0,76
España.....	478	0,53
Finlandia.....	1.017	1,14
Francia .....	6.180	6,92
Reino Unido .....	4.138	4,63
Grecia.....	53	0,06
Irlanda .....	162	0,18
Italia.....	3.006	3,36
Liechtenstein.....	145	0,16
Luxemburgo.....	126	0,14
Mónaco.....	17	0,02
Países Bajos .....	3.837	4,29
Portugal.....	34	0,04
Suecia .....	1.977	2,21
<b>Total Europa .....</b>	<b>45.071</b>	<b>50,44</b>
Japón .....	14.617	16,36
Estados Unidos de América .....	25.333	28,35
Otros.....	4.338	4,85
<b>Total .....</b>	<b>89.359</b>	<b>100,00</b>

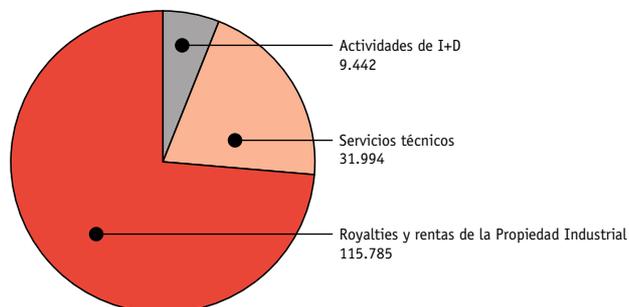
**TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS SEGÚN MODALIDADES TECNOLÓGICAS**  
 (DATOS EN MILLONES DE PTAS. AÑO 1997)

**GRÁFICO 12 INGRESOS (EN MILLONES DE PESETAS)**



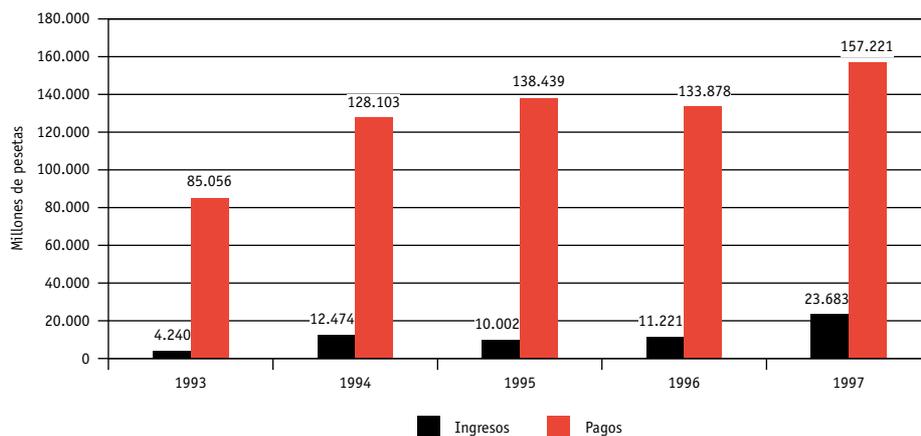
Fuente: Encuesta de Transferencia de Tecnología 1997, MINER.

**GRÁFICO 13 PAGOS (EN MILLONES DE PESETAS)**



Fuente: Encuesta de Transferencia de Tecnología, 1997, MINER.

**GRÁFICO 14 EVOLUCIÓN DE LA BALANZA TECNOLÓGICA DE PAGOS**



Fuente: Encuesta de Transferencia de Tecnología 1997, MINER.

<sup>2</sup> El texto completo del informe se puede obtener en la página web de la Comisión Europea [http://europa.eu.int/comm/economy\\_finance/document/review/2000reviewen.htm](http://europa.eu.int/comm/economy_finance/document/review/2000reviewen.htm).

## LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS TELECOMUNICACIONES (TIC)

En el último informe sobre la economía de la UE en el año 2000, publicado por la dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Unión Europea<sup>2</sup>, se analiza el impacto de la nueva economía en la Unión Europea, señalando asimismo que el debate sobre la nueva economía se debe centrar en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. La conclusión a la que llegan los técnicos de la Comisión es que el uso creciente de las TIC en el ciclo productivo permite disminuir los costes de producción y transacción y genera ganancias de productividad. En este sentido, el crecimiento del sector y su difusión cada vez más amplia en la economía de Estados Unidos explican en parte el formidable crecimiento americano durante la década de los noventa. Este mismo estudio señala que pese a los crecientes esfuerzos, Europa lleva cinco años de retraso frente a Estados Unidos en la “nueva economía”. Aunque en 1999, los gastos en tecnologías de la información y las comunicaciones equivalen a algo más del 7% del PIB, un punto por debajo del gasto en Estados Unidos ese mismo año, el gasto por habitante sigue siendo un 60% inferior al de Estados Unidos.

España se encuentra a la cola de Europa, junto con Irlanda, en cuanto al gasto en TIC, con tan sólo un 5% del PIB. Como dato positivo, señalar que la tasa de crecimiento del Valor Añadido de las TIC respecto al PIB creció en España entre 1995 y 1999 a una tasa del 12,6% comparable a la registrada en Estados Unidos (12,9%).

En la siguiente tabla se muestra la evolución desde 1995 hasta 1999 del porcentaje del PIB atribuido a las nuevas tecnologías.

**TABLA 17** EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DEL PIB ATRIBUIDO A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

País	1995	1996	1997	1998	1999
Alemania .....	3,4	3,3	3,6	3,7	3,9
Austria .....	4,7	4,4	4,2	4,4	4,8
Bélgica.....	3,3	3,5	3,5	3,8	4,1
España .....	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6
Finlandia .....	4,3	4,6	5,5	5,5	5,8
Francia .....	3,8	3,9	4,0	4,1	4,3
Holanda .....	4,3	4,4	4,5	4,7	5,0
Irlanda.....	6,5	6,7	7,5	7,3	7,6
Italia .....	3,3	3,3	3,3	3,5	3,7
Portugal .....	3,4	3,5	3,7	4,0	4,3
Reino Unido.....	5,2	5,2	5,2	5,4	5,6
Suecia.....	4,3	4,8	5,4	5,9	6,5
Media UE.....	3,6	3,7	3,6	4,0	4,2
Estados Unidos.....	5,3	5,5	6,1	6,4	6,8

Fuente: *El País*, n.º 1672, jueves, 20 de noviembre de 2000.

Una de las principales características de Internet y que hacen de ella uno de los motores del crecimiento futuro, es que su impacto trasciende a las llamadas “industrias de alta tecnología”, afectando a todo tipo de industrias y servicios. Es una herramienta tecnológica al alcance de todos y de las que hoy en día no es posible mantenerse al margen.

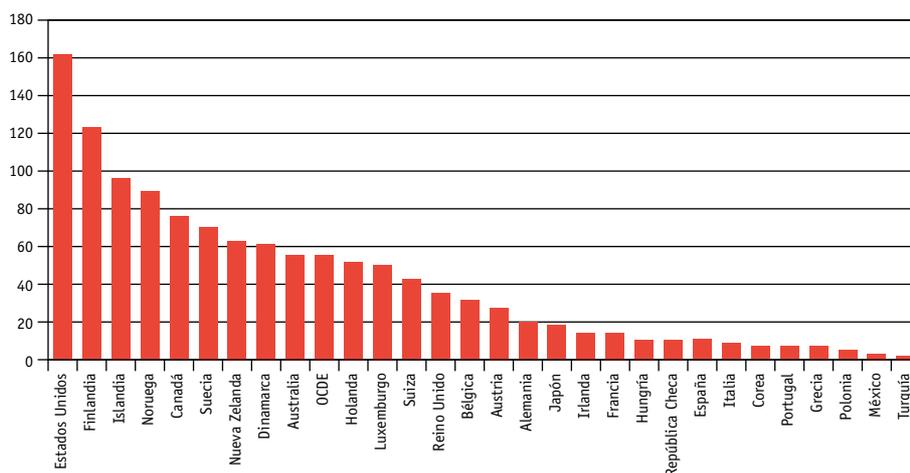
Además de contribuir a una reducción de los costes de producción de una empresa (acceso más rápido y barato a proveedores y clientes, reducir el tiempo de distribución de productos, mayores mercados, menores costes de marketing, etc.), Internet es sin duda una importante herramienta de acceso a la información.

Tal y como señala la OCDE<sup>3</sup>, las economías desarrolladas dependen cada vez más de la información y el conocimiento. Actualmente el conocimiento es considerado como uno de los motores para el crecimiento económico y la productividad de las empresas, lo que está

<sup>3</sup> OCDE (1996): *The knowledge-based economy*.

provocando que cada vez haya más interés en conocer el papel que juega la información, la tecnología y el aprendizaje en la economía, lo que ha dado lugar a que se hable ya de la "Economía basada en el conocimiento" (*knowledge-based economy*) (ver capítulo I). El último informe de la OCDE sobre las TIC se puede consultar en la siguiente dirección web: [http://www.ocde.org/dsti/sti/it/prod/measuring\\_ict.htm](http://www.ocde.org/dsti/sti/it/prod/measuring_ict.htm). El acceso y uso de Internet queda reflejado en la siguiente gráfica, tomada de la OCDE, en la que se muestra el número de servidores de Internet por cada 1.000 habitantes.

**GRÁFICO 15** SERVIDORES INTERNET POR CADA 1.000 HABITANTES DEL ÁREA OCDE



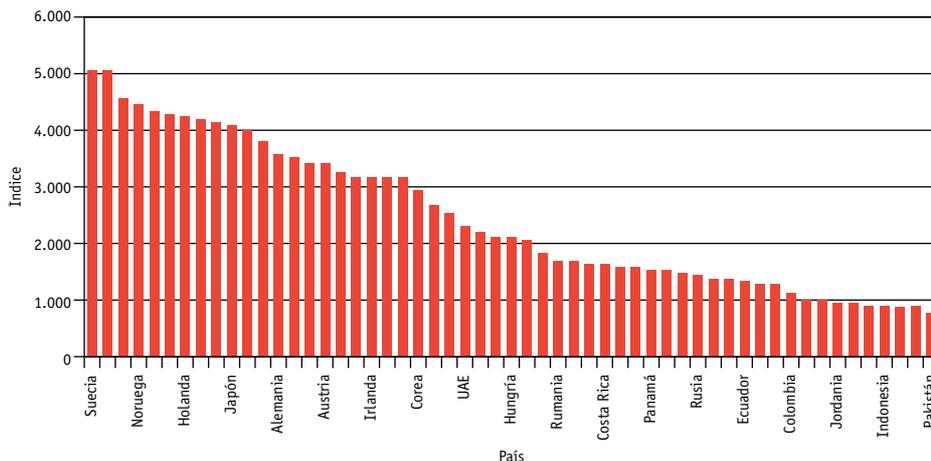
Fuente: OCDE (2000).

Otro de los indicadores utilizados para medir la capacidad y uso de las TIC es el llamado Índice de la Sociedad de la Información. (ISI). El ISI es un índice de países en función de su capacidad para acceder a las redes de telecomunicaciones informatizadas y generar contenidos para la nueva Sociedad de la Información. En la generación del índice para cada país se valoran 23 categorías, desde la infraestructura informática y de comunicaciones a parámetros demográficos básicos. Las categorías consideradas son:

- *Infraestructura informática:*
  - Número de PCs per cápita.
  - Número de PCs domésticos.
  - Número de PCs en instituciones y empresas (sin considerar el sector primario).
  - Número de PCs en el sector educativo.
  - Número de redes informáticas.
  - Proporción del gasto en Software/Hardware.
- *Infraestructura en Internet:*
  - Número de usuarios con fines comerciales (sin contar el sector primario).
  - Número de usuarios domésticos.
  - Número de usuarios en el sector educativo.
  - Gasto en comercio electrónico por usuario.
- *Infraestructura de telecomunicaciones:*
  - Número de suscriptores de cable.
  - Número de usuarios de telefonía móvil.
  - Costes de las llamadas telefónicas.
  - Número de faxes per cápita.
  - Número de receptores de radio per cápita.
  - Proporción de incidencias en la línea telefónica.
  - Número de líneas telefónicas domésticas.
  - Número de receptores de televisión per cápita.

- *Marco social:*
  - Libertades civiles.
  - Lectores de prensa diaria.
  - Libertad de prensa.
  - Proporción de estudiantes de secundaria.
  - Proporción de estudiantes universitarios.

**GRÁFICO 16**                      **ÍNDICE DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN**



Fuente: IDC, Asociación de Usuarios de Internet.

España ocupa, según datos de 1999, el puesto número 24 con un índice de 2.533 sobre un total de 55 países. Más información se puede consultar en la siguiente dirección web: <http://www.idc.com:8080/Data/Global/ISI/ISIMain.htm>.

<sup>4</sup> La Asociación de Usuarios de Internet dispone de una página web con estadísticas actualizadas del uso de Internet tanto en España como en el resto del mundo: [www.aui.es](http://www.aui.es).

En España, y según datos de la Asociación de Usuarios de Internet<sup>4</sup>, el número de usuarios de Internet asciende a 4.652.000 personas (13,4% personas mayores de 14 años) (datos de junio de 2000, fuente: *EGM*).

<sup>5</sup> [www.cincodias.es](http://www.cincodias.es).

En cuanto a la penetración de Internet en la empresa, según una noticia publicada en el diario económico *Cinco Días* el 11 de diciembre de 2000<sup>5</sup>, 7 de cada 10 grandes empresas han establecido su actividad en Internet.

El 56% de las grandes empresas tiene una página de presentación en Internet; el 14% tiene página web a través de la cual presenta a la empresa, hace publicidad y comercializa algunos de sus productos y servicios, y el 7% ha instalado correo electrónico como red propia de comunicación interna de la empresa. Sólo el 25% afirma no tener ninguna actividad desarrollada en Internet (*Cinco Días*, jueves, 7 de diciembre de 2000).

<sup>6</sup> <http://www.cscamaras.org/nuevaweb/tau/consejo/princexi/index.htm>.

En el otro extremo nos encontramos con un dato facilitado por el Consejo Superior de Cámaras de Comercio (a través del proyecto PRINCE XXI<sup>6</sup>), según el cual el 70% de las PYMEs de menos de 50 empleados no muestra interés en incorporar como herramienta de trabajo las nuevas tecnologías, particularmente Internet. Los resultados de este estudio también ponen de manifiesto que casi el 50% de los propietarios de las PYMEs no navegan por la Red, ni utilizan correo electrónico, ni disponen de página web, aunque el 80% dispone de ordenadores y aplicaciones de gestión.

<sup>7</sup> Página web de la Sociedad de la Información dentro de la web del Ministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.setsi.mcyt.es/sat/sat.htm>.

Parece necesario, por tanto, poner en marcha políticas y mecanismos que fomenten y apoyen a las empresas, fundamentalmente a las PYMEs, a incorporar las nuevas tecnologías de la información y el acceso a Internet. En este sentido, cabe destacar la nueva iniciativa del Gobierno español, INFO XXI, *La Sociedad de la Inform@ción para todos*, para el desarrollo de la Sociedad de la Información y que se inició el pasado año con la puesta en marcha de la Comisión Interministerial de la Sociedad de la Información y de las Nuevas Tecnologías en España.<sup>7</sup>

**LAS EMPRESAS MADRILEÑAS Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. PASADO, PRESENTE Y FUTURO**

La Comunidad de Madrid representa el 2% del territorio nacional y en ella se encuentra aproximadamente el 12,7% de la población nacional. La economía madrileña aporta al PIB nacional el 16%, con un crecimiento durante 1999 del 3,56%.

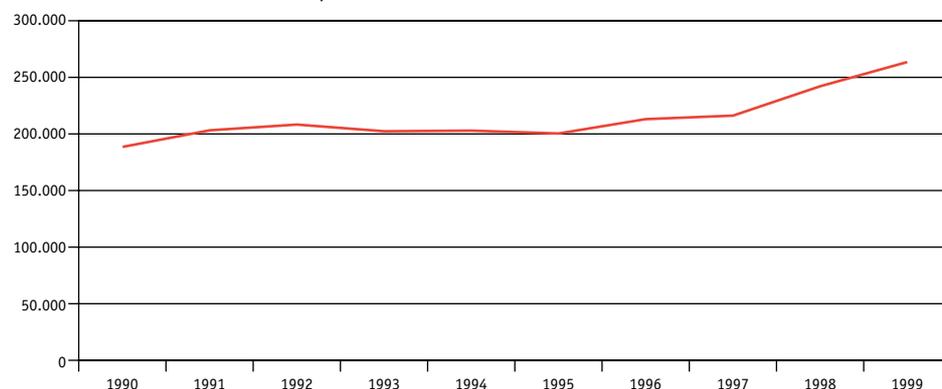
Junto con su peso en la estructura económica nacional (segunda región en cuanto a su aportación al PIB nacional) y su condición de capital administrativa del Estado, la Comunidad de Madrid concentra una buena parte de los recursos económicos y humanos del Estado español, tanto públicos como privados, destinados a actividades científicas y tecnológicas.

Según los últimos datos publicados por Instituto Nacional de Estadística INE, la Comunidad de Madrid es la región que más aporta al gasto total en I+D con 242.000 millones de pesetas, lo que supone el 31% del total nacional<sup>8</sup>. Esto supone un gasto en I+D respecto al PIB del 1,8% (datos de 1998), muy superior a la media nacional que para ese año se situó en el 0,9%.

Una información más detallada sobre la situación española en I+D e Innovación Tecnológica y los diferentes indicadores utilizados para valorar esta actividad se presenta en el capítulo 2. Las siguientes tablas resumen los principales indicadores de I+D de la Comunidad de Madrid y su relación con España y Europa

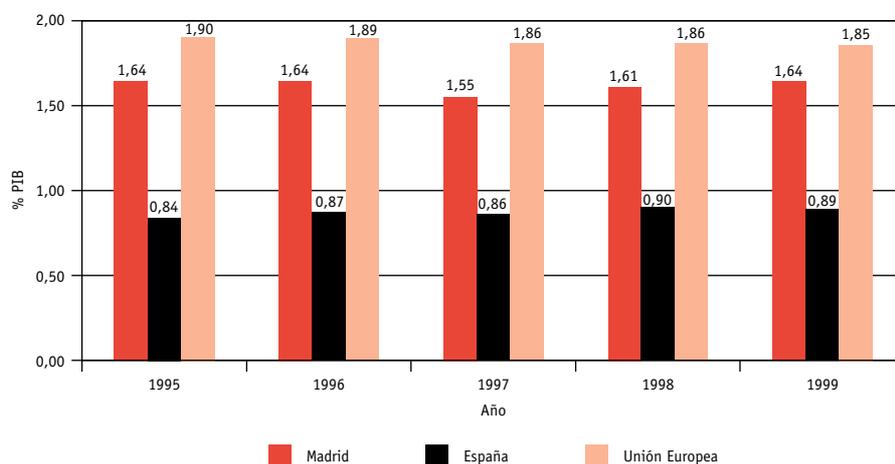
<sup>8</sup> INE, *Estadísticas sobre las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D): Indicadores básicos de I+D. 1998*. Un resumen en forma de nota de prensa se puede consultar en la página web del INE <http://www.ine.es/prensa/id98.htm>.

**GRÁFICO 17 GASTO TOTAL EN I+D EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EN MILLONES DE PESETAS)**

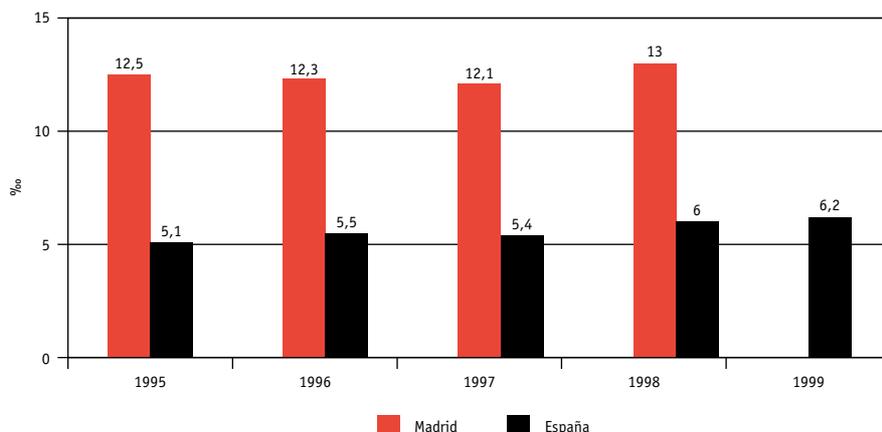


Fuente: Instituto Español de Estadística (INE).

**GRÁFICO 18 GASTO EN I+D COMO PORCENTAJE DEL PIB EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

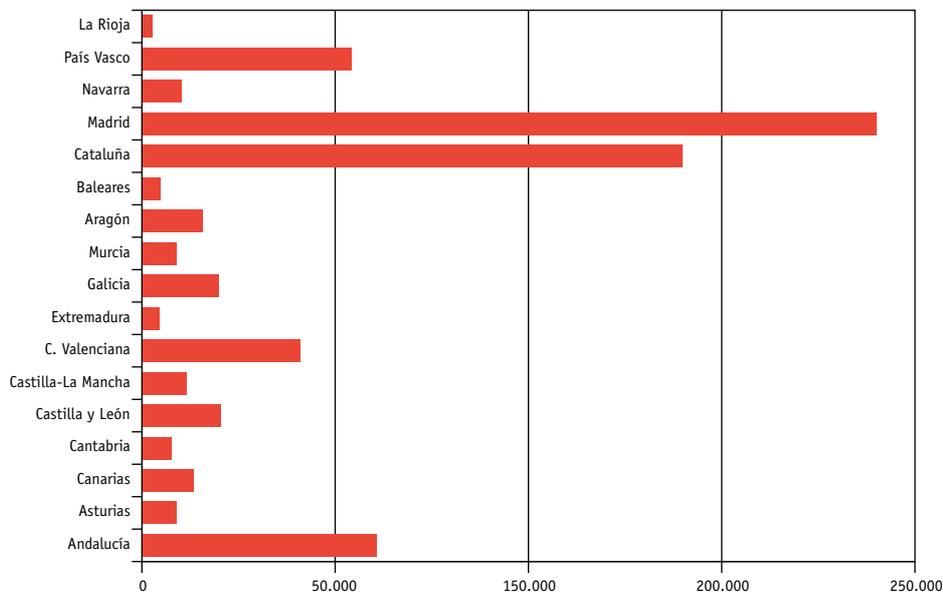


**GRÁFICO 19** PERSONAL EMPLEADO EN I+D EN TANTO POR MIL DE LA POBLACIÓN ACTIVA EN LA COMUNIDAD DE MADRID



El siguiente gráfico ilustra la situación de la Comunidad de Madrid en relación con otras Comunidades Autónomas, en cuanto a gasto en I+D, para el año 1998.

**GRÁFICO 20** GASTOS DE I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS AÑO 1998 (VALORES EN MILLONES DE PESETAS)



Fuente: *Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 1998*, INE (1999).

Del total de gasto en I+D de la Comunidad de Madrid, el 27,9% corresponde a la Administración pública –como, por ejemplo, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), etc.– el 17,8% a universidades y el 54,3% a empresas e IPSFL (Instituciones Privadas sin Fines de Lucro, como son los Centros Tecnológicos).

Las causas que explican el hecho de que Madrid presente unos valores de I+D superiores a la media nacional se explica, tal y como señalan Buesa y Molero (1999<sup>9</sup>) por tres cuestiones concretas. En primer lugar, por la gran agrupación en Madrid de un amplio grupo de unidades y centros de investigación públicos, como son el CSIC, el INTA, el INIA, el Centro de

<sup>9</sup> M. Buesa y J. Molero (1999), "Innovación y Competitividad en Madrid", *Revista Madri+d*, n.º 4, Comunidad de Madrid. Este artículo se puede consultar en la página web de Madri+d: [www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero4/body\\_tribuna\\_de\\_debate.html](http://www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero4/body_tribuna_de_debate.html).

<sup>10</sup> Durán et al. (1998): *Tecnología e innovación para el nuevo siglo. Un análisis del caso vasco*, Ediciones Los Libros de la Catarata, Madrid.

<sup>11</sup> Los Centros Tecnológicos Tutelados son infraestructuras de apoyo a la innovación cuya misión es proveer servicios de innovación, fundamentalmente al sector empresarial. Estos centros en el caso concreto del País Vasco se pusieron marcha con la contribución económica del Gobierno Vasco. Para más información sobre los Centros tecnológicos en general se puede consultar la página web de la Federación de Entidades de Innovación y Tecnología: [www.fedit.org](http://www.fedit.org).

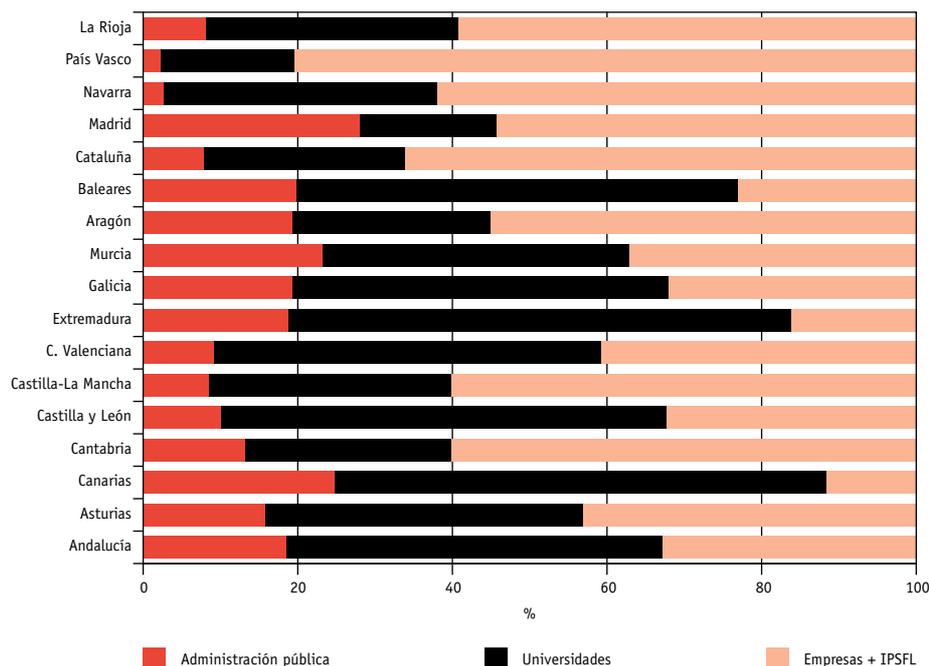
Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), etc. En segundo lugar por la importante presencia de universidades (en la Comunidad de Madrid hay actualmente 13 universidades, de las que seis son públicas y siete privadas). Y finalmente el hecho de que se cuente con un núcleo potente de empresas innovadoras, en el que ocupan un importante lugar las de gran tamaño.

En este sentido, si se analizan las cifras de I+D por ente ejecutor del gasto, se observa que Comunidades Autónomas como el País Vasco, Cataluña, Navarra, Castilla-La Mancha o Cantabria, superan a la Comunidad de Madrid en cuanto a la aportación empresarial al gasto total de I+D. Esto puede ser debido a un mayor éxito de las políticas regionales de apoyo a la I+D empresarial. Este hecho es particularmente relevante en el País Vasco, en donde según los datos de 1998, el 80,4% del gasto en I+D lo realizaron el grupo de "Empresas e IPSFL". Según Lavía, Olazarán y Urrutia, 1995 y tal y como aparecen citados en Durán, A., et al. (1998)<sup>10</sup>, las causas por las que esta comunidad autónoma ha conseguido situarse a la cabeza en cuanto a desarrollo tecnológico industrial son las siguientes:

- Una clara orientación a la investigación de carácter tecnológico, desarrollada fundamentalmente por las empresas vascas, con la peculiaridad que aportan los *Centros Tecnológicos* tutelados como punto de referencia de la estrategia vasca de potenciación de actividades de I+D<sup>11</sup>.
- Una fuerte presencia de los procesos de transferencia ciencia-tecnología, motivada por las aún incipientes pero ya considerables relaciones de colaboración universidades-centros tecnológicos-empresas, así como un fuerte apoyo público de la Administración Central y el Gobierno Vasco a estas actividades.
- Una importante base de actividad investigadora representada por las universidades, en áreas experimentales y de tecnología.

La siguiente gráfica ilustra cómo se reparte el gasto en I+D por ente ejecutor y Comunidad Autónoma.

**GRÁFICO 21** PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTAMENTOS EN EL GASTO DE I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 1998



<sup>12</sup> INE (1999), *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1998*. Un resumen en forma de nota de prensa se puede consultar en la página web <http://www.ine.es/prensa/np149.htm>.

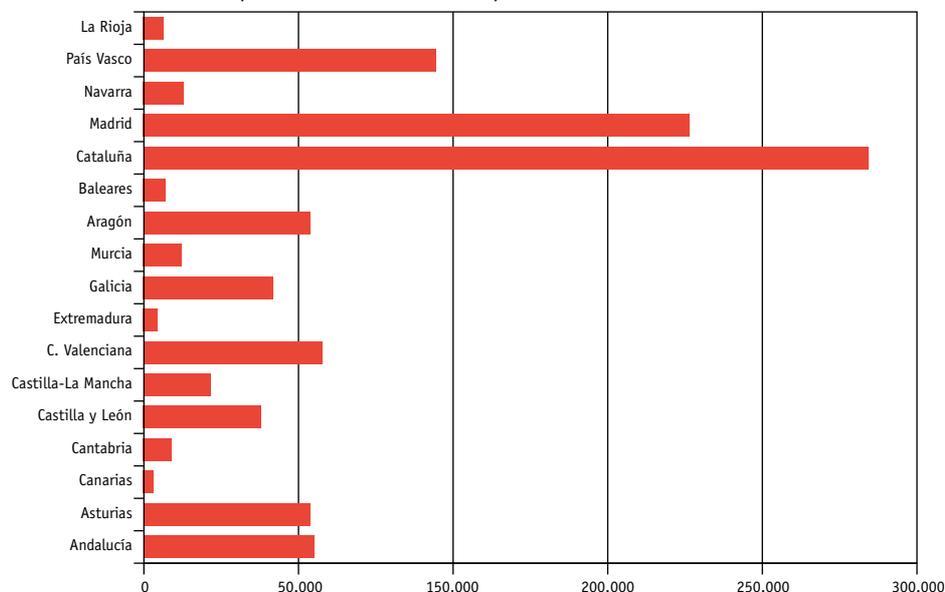
Se puede concluir, por tanto, que la posición de liderazgo de la Comunidad de Madrid se debe fundamentalmente a la aportación del sector de Organismos Públicos y de Empresas + IPSF, mientras que en el caso de las universidades, a pesar de la elevada concentración en Madrid, no aportan más que un 17,8% frente a la media de 30,5% de todo el Estado español y del 21% del conjunto de la Unión Europea.

En relación con la Innovación, y según datos del INE publicados en el informe sobre la Innovación Tecnológica de la empresa 1998<sup>12</sup>, las industrias españolas destinaron en 1998 más de un billón de pesetas a Innovación Tecnológica, lo que representa un crecimiento anual medio del 13% respecto al año 1996 en que se realizó la anterior encuesta.

Las empresas madrileñas tuvieron en 1998 un total de 211.533 millones de pesetas en gastos de innovación, lo que las sitúa en segundo lugar detrás de las empresas de Cataluña. En relación con la cifra de negocios, las empresas de la Comunidad de Madrid invirtieron un 2,82% de su cifra de negocios en innovación tecnológica.

En las siguientes figuras se pueden ver de forma gráfica estos datos.

**GRÁFICO 22** GASTOS EN INNOVACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS AÑO 1998 (EN MILLONES DE PESETAS)



Según estos datos Cataluña, Madrid y el País Vasco son las responsables del 57% del gasto total español en innovación.

Estos datos no son tan alentadores cuando se observa el porcentaje de empresas innovadoras sobre el total de empresas industriales.

Según la última encuesta sobre Innovación realizada en la Unión Europea<sup>13</sup>, el 53% de las empresas manufactureras se pueden definir como Innovadoras. Este porcentaje varía mucho entre los diferentes países. Así, Irlanda con un 73%, seguido de Alemania con un 69%. En el extremo opuesto se encuentran Bélgica con un 27% y España con un 29%.

En cuanto al gasto en innovación, medido como porcentaje de la facturación, Suecia lidera la UE con el 7%, frente a una media europea del 3,8%. En último lugar aparece España con un 1,8%.

Existen pocos datos oficiales del porcentaje de empresas madrileñas que pueden considerarse como innovadoras. La Comunidad de Madrid, a través del IMADE publicó en 1995 un estudio sobre "La industria y los empresarios madrileños ante la innovación tecnológica".

<sup>13</sup> "Community Innovation Survey 1997/1998", Eurostat Statistics in Focus, research and Development, n.º 2/99.

<sup>14</sup> Buesa, M., y Molero, J.: *Patrones de cambio tecnológico y política industrial: un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*, Ed. Civitas, Madrid. 1992.

En este estudio, aunque resulta ya algo anticuado al analizar datos de 1994, no aparece reflejado el porcentaje de empresas que han realizado actividades de innovación, aunque sí queda patente el hecho de que la forma más frecuente de adquisición de innovaciones es mediante acciones de investigación y desarrollo (I+D). En este sentido, un 27,3% de las industrias madrileñas han llevado a cabo actividades de I+D, fundamentalmente en mejora o creación de nuevos productos. Aunque no es directamente proporcional la existencia de actividades de I+D con la capacidad innovadora de una empresa, sí puede resultar indicativo. Según los autores Buesa y Molero<sup>14</sup>, la existencia de actividades de I+D presupone la necesidad de un equipamiento, cualificación y demás instrumentos acordes a su realización, lo que conlleva un alto nivel innovador general de la empresa.

También la Confederación Empresarial de Madrid (CEIM) ha realizado una investigación sobre algunos aspectos de la innovación tecnológica en las empresas madrileñas durante 1997. Para ello incluyó, en su encuesta anual sobre la situación y perspectivas de la empresa madrileña, cuatro preguntas sobre innovación tecnológica:

1. Valoración de la importancia que para la empresa tiene la innovación tecnológica.
2. Actitud de la empresa ante la propuesta de crear un sistema de ajuste de la oferta y la demanda de actividades de innovación en el que pudieran incorporarse datos particulares de las empresas.
3. Si la empresa realiza actividades de I+D.
4. Servicios relacionados con la innovación que la empresa considera de mayor importancia (Asistencia técnica, Desarrollo tecnológico, diseño, ensayos, normalización y homologación, etc.).

Esta encuesta se llevó a cabo tanto en empresas con actividad industrial como en empresas de servicios y circunscritas al ámbito de acción de CEIM.

Según esta encuesta, la gran mayoría de los empresarios madrileños pertenecientes a CEIM, están percatados de la importancia que, para mejorar su competitividad, está cobrando la innovación tecnológica en las circunstancias actuales de globalización de mercados. Esto ya supone un gran avance de mentalidad, si se compara con la actitud de los empresarios en el trabajo llevado a cabo por el IMADE en el año 1994. Así, en la industria, el 85% contestaron como muy importante e importante la innovación tecnológica, siendo en el caso de empresas de servicios un 74%. Estos porcentajes aumentan a medida que aumenta el tamaño de las empresas.

En relación con otro aspecto que siempre aparece a la hora de medir la capacidad innovadora de las empresas como es la realización de actividades de I+D, el 34% de las empresas afirma que sí realiza este tipo de actividades. De ellas, el 42% tiene departamento propio de I+D, el 44% colaboran con otras empresas, el 9% contratan con Centros Públicos de Investigación y el 5% con Centros Tecnológicos. En estos casos, existen diferencias claras entre las empresas de servicios, que mayoritariamente colaboran con otras empresas y el sector industrial, que predomina la realización de I+D en departamentos propios.

Utilizando como base el estudio realizado por Buesa y Molero antes mencionado y partiendo del hecho de la falta de datos estadísticos específicos de la Comunidad de Madrid, se realiza a continuación un análisis de las empresas innovadoras madrileñas.

Aunque la división de tamaño de empresas por número de trabajadores no coincide en ambas estadísticas, se puede apreciar que en el caso de la Comunidad de Madrid, existe un alto porcentaje de empresas de gran tamaño que son innovadoras (un 34% de más de 250 trabajadores), frente tan sólo 5% a nivel nacional.

Otro dato de las empresas madrileñas muestra que éstas presentan un elevado grado de autonomía tecnológica, ya que el 66,7% de las innovaciones de producto y el 59,6% de las innovaciones de proceso son de origen interno.

En cuanto a los recursos que las empresas innovadoras dedican a las actividades innovadoras, por término medio supone el 7% de las ventas, otorgando una mayor importancia a las actividades de I+D (el 4,35%) que al diseño industrial o la ingeniería (el 2,61%).

La Fundación Empresa Pública realiza, desde hace varios años, la Encuesta de sobre Estrategias Empresariales (conocida como ESEE) en la que se incluye un apartado específico sobre actividades tecnológicas. Durante 1998, y por primera vez, esta encuesta, se ha realizado específicamente para las empresas de la Comunidad de Madrid.

En esta encuesta, la población de referencia son las empresas con diez o más trabajadores de la industria manufacturera (quedan excluidas las actividades industriales relacionadas con la energía y las extractivas).

La encuesta completa, así como los resultados anuales de la ESSE a nivel nacional, se pueden consultar en la página web de la Fundación Empresa Pública:

<http://www.funep.es/PIE/ESEE/esee1.htm>.

Algunos de los datos de esta encuesta y que pretenden caracterizar a las empresas industriales madrileñas en aspectos relacionados con la actividad tecnológica se resumen a continuación. Cabe señalar que los aspectos que se consideran van enfocados fundamentalmente a las actividades de I+D, que como ya hemos visto, constituyen sólo una parte de la actividad innovadora de las empresas.

Según los datos de esta encuesta, el 84,8% de las empresas madrileñas de menos de 50 trabajadores no realizan ni contratan actividades de I+D, frente a un 57% en el caso de las empresas entre 50 y 200 trabajadores y un 24,7% para el grupo de empresas de más de 200 trabajadores. Estos datos son indicativos que existe una correlación positiva entre el tamaño de las empresas y la realización de actividades de I+D.

GRÁFICO 23

PORCENTAJE DE EMPRESAS INNOVADORAS SEGÚN TAMAÑO

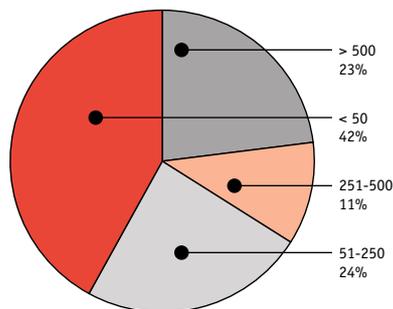
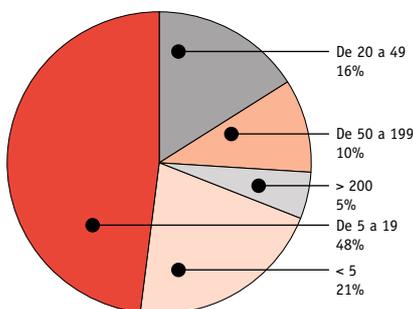


GRÁFICO 24

PORCENTAJE DE EMPRESAS INNOVADORAS POR TAMAÑO EN EL CONJUNTO DEL ESTADO ESPAÑOL



Otro dato que aparece en esta encuesta y que corrobora la hipótesis anterior es el gasto en I+D, cuyos valores medios en porcentaje sobre ventas por tamaño de empresa y sector se pueden ver en la siguiente tabla:

**TABLA 18**                      **MEDIA DE LOS GASTOS EN I+D SOBRE VENTAS, POR TAMAÑOS Y SECTORES**

	<i>Tamaño de la empresa</i>		
	<i>50 y menos</i>	<i>Entre 51 y 200</i>	<i>Más de 200</i>
Metales .....	0,0	0,1	1,2
Productos químicos .....	0,0	3,7	3,1
Productos metálicos .....	0,2	0,3	0,4
Maquinaria.....	0,6	1,1	2,1
Maq. de oficinas y mat. eléctrico .....	1,8	1,8	2,5
Transporte .....	0,1	2,0	5,8
Alimentación y bebidas .....	0,0	0,0	0,3
Textil y calzado .....	0,5	0,3	1,1
Papel e impresión .....	0,1	0,0	1,1
Industrias diversas.....	0,1	0,9	0,4
<b>Total.....</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>2,1</b>

Fuente: ESSE Madrid, año 1998.

# BIBLIOGRAFÍA

---



- ATKINSON, R. D.; COURT, R. H. (1998): *The New Economy Index: Understanding America's Economic Transformation*. Progressive Policy Institute. Technology, Innovation and New Economy Project, <http://www.neweconomyindex.org/index.html>.
- BENAVIDES, C.A. (1998): *Tecnología, Innovación y Empresa*, Ediciones Pirámide, Madrid.
- BUESA, M.; MOLERO, J. (1998): "I+D e Innovación Tecnológica en la Comunidad de Madrid", artículo publicado por el BBV en la *Serie de Estudios Regionales*, Madrid.
- BUESA, M.; MOLERO, J. (1999): "Innovación y Competitividad en Madrid", *Revista Madri+d*, n.º 4, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid, [http://www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero4/body\\_tribuna\\_de\\_debate.html](http://www.madrimasd.org/acercade/revista/Numero4/body_tribuna_de_debate.html).
- BOE (1983): "Ley 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria", *Boletín Oficial del Estado*, Madrid.
- BOE (1986): "Ley 11/1986, de 20 de marzo, Ley Española de Patentes", *Boletín Oficial del Estado*, Madrid.
- BOE (1999): "Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social", *Boletín Oficial del Estado*, Madrid.
- CINDA-AECI (1997): *Cooperación Universidad-Empresa: experiencias comparadas*, Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, Chile.
- COMISIÓN EUROPEA (1994): *Libro blanco: Crecimiento, Competitividad y Empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI*, Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (1995): *Libro Verde de la Innovación*, Bruselas, <http://www.cordis.lu/innovation/src/grnpap1.htm>.
- COMISIÓN EUROPEA (1997): *Libro Verde sobre la patente comunitaria y el sistema de patentes en Europa*, Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (1997): *Second European Report on S&T Indicators, 1997*, Oficina Oficial de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo.
- COMISIÓN EUROPEA (2000): *La innovación en una economía del conocimiento*, Bruselas, <http://www.cordis.lu/innovation-smes/communication2000/home.html>.
- COMISIÓN EUROPEA: *Primer Plan para la innovación en Europa*, Bruselas, <http://www.cordis.lu/innovation/src/actino.htm>.
- COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (1998): *Indicadores del Sistema español de Ciencia y Tecnología I+D*, Ministerio de la Presidencia, Secretaría de Estado de la Comunicación, Madrid.
- COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2000): *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003. Programa de Trabajo para el año 2000*, Ministerio de la Presidencia, Secretaría de Estado de la Comunicación, Madrid.
- COMUNIDAD DE MADRID (1998): *Cooperación tecnológica entre Centros públicos de investigación y empresas*, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- COMUNIDAD DE MADRID (2000): *PRICIT. III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003. Cooperar para competir*, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- CONSTEN, J. P. (2000): *Towards a knowledge-based Society: a new role in Science and technology for the regions*, Conferencia RESTPOR, Japón.
- COTEC (1998): "El Proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de la encuesta de innovación", *Serie Estudios*, n.º 14, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (1998): *El Sistema Español de Innovación: Diagnósticos y recomendaciones. Libro Blanco*, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (1999): "Financiación de la innovación", *Informes sobre el Sistema Español de Innovación*, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (1999): *Informe COTEC 1999: Tecnología e Innovación en España*, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (1999): "Vigilancia Tecnológica", *Documentos COTEC sobre Oportunidades Tecnológicas*, n.º 14, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (2000): "Aspectos Jurídicos de la gestión de la Innovación", *Documentos COTEC sobre Oportunidades tecnológicas*, n.º 17, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (2000): *Informe COTEC 2000: Tecnología e Innovación en España*, Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC (2000): "Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones", *Colección Informes sobre el Sistema español de Innovación*, Fundación COTEC, Madrid.
- DURÁN, A. (coord.) (1999): *Geografía de la Innovación. Ciencia, tecnología y territorio en España*, Ed. Los libros de la catarata, Madrid.
- DURÁN, A., et al. (1998): *Tecnología e innovación para el nuevo siglo. Un análisis del caso vasco*, Ediciones Los Libros de la Catarata, Madrid.
- ECHARRI, A.; PENDÁS, A. (1999): *La transferencia de Tecnología: aplicación práctica y jurídica*, Fundación CONFEMETAL, Madrid.

- ESCORSA CASTELLS, P.; VALLS PASOLA, J. (1997): *Tecnología e innovación en la empresa: Dirección y gestión*, Ediciones UPC, Barcelona.
- FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS CONFEDERADAS PARA LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL (1999): "Cambio Técnico", *Papeles de Economía Española*, n.º 81, Madrid.
- GONZÁLEZ, X.; JAUMANDREU, J.; PAZÓ, C. (1999): "Impacto de las subvenciones en las decisiones de I+D", *Documento de trabajo 9905*, Fundación Empresa Pública, Madrid.
- GONZÁLEZ-BUENO, C. (1998): "El papel de las patentes en la economía española actual", *Instituto de Estudios Económicos*, n.º 1, Instituto de Estudios Económicos, Madrid.
- GUARNIZO GARCÍA, J. V.; GUADAMILLAS GÓMEZ, F. (1998): "Innovación y Desarrollo Tecnológico en las empresas industriales españolas. Factores explicativos según la encuesta de estrategias empresariales", *Revista Economía Industrial*, n.º 319, 1998/1, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid.
- INE (2000): *Encuesta sobre la innovación Tecnológica en las empresas: 1996-1998*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- INE (2000): *Estadística sobre las actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D): Indicadores básicos 1998*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- INE (2000): *La estadística de I+D en España. 35 años de historia*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- MARTI PELLON, J. (2000): *El capital inversión en España*, Editorial Civitas, Madrid.
- MARTÍN FERNÁNDEZ, et al. (2000): *Régimen tributario de las actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica*.
- MICYT (2000): *Plan nacional de I+D+I*, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, <http://www.cicyt.es/pnidi2000/pnidiintrod.htm>.
- MERINO, C. (1999): "El Plan Regional de Investigación e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid: 2000-2003", *Revista Madri+d*, n.º 4, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- MICYT (1992): *Manual para la Transferencia de Tecnología*, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Madrid.
- MINER (1997): *La industria española ante el proceso de innovación*, Colección Informes y Estudios, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.
- MOLINA MANCHÓN, H.; CONCA FLOR, F. J. (2000): *Innovación Tecnológica y competitividad empresarial*, Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- MORCILLO ORTEGA, P. (1997): *Dirección estratégica de la Tecnología e Innovación: Un enfoque de competencias*, Editorial Civitas, Madrid.
- MUÑOZ, E.; ESPINOSA, J.; DÍAZ, V. (2000): "Innovation policy and the concept of national System of Innovation in the Spanish context: are they ghost images or real entities?", *Working paper 00-14*, Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Unidad de Políticas Comparadas, CSIC, Madrid.
- NAVAS LÓPEZ, J. E.; NIETO ANTOLÍN, M. (1997): *La Innovación Tecnológica en trece sectores de la Comunidad de Madrid*, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- OECD (1994): *Main definitions and conventions for the measurement of research and experimental Development (R&D). A summary of the Frascati Manual 1993*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
- OECD (1994): *Manual de Frascati*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
- OECD (1996): *The Knowledge-Based Economy*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
- OECD (1997): *Oslo manual*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
- OECD (2000): *Science, technology and Industry Outlook 2000*, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.
- PAVÓN MOROTE, J.; HIDALGO NUCHERA, A. (1999): *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*, Ediciones Pirámide.
- PIQUÉ, J. (1999): "La nueva política de fomento de la innovación del Miner", *Papeles de Economía española*, n.º 81, Fundación de Cajas de Ahorro Confederadas para la Investigación Económica y Social, Madrid.
- SIRILLI, G. (1998): *Conceptualizing and measuring technological innovation*, IDEA paper 1998, STEP group, <http://www.sol.no/step/IDEA/>.
- TORRECILLA, J. M. (2000): *La innovación en la práctica. Desarrollo de nuevos productos*, Editorial CISS-PRAXIS, Valencia.
- UNIÓN EUROPEA: "Community Innovation Survey 1997/1998", *Eurostat Statistics in Focus, Research and Development*, n.º 2/99.
- UNIÓN EUROPEA (2000): *Informe sobre la economía de la UE en el año 2000*, Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Unión Europea, [http://europa.eu.int/comm/economy\\_finance/document/review/2000reviewen.htm](http://europa.eu.int/comm/economy_finance/document/review/2000reviewen.htm).