

**Segunda parte: Comparación internacional y análisis de indicadores por países. La política de ciencia y tecnología de la Unión Europea**

## **Capítulo uno. Comparación internacional de indicadores de ciencia y tecnología de diversos países de la OCDE y la UE.**

### *1. Introducción*

El propósito del presente capítulo es doble. Por un lado, se pretende ofrecer un conjunto de indicadores básicos de ciencia y tecnología para los países de la OCDE y, especialmente, de la UE. Por el otro, y en relación con el primer objetivo, situar la posición de España entre los países de su entorno en el ámbito aquí tratado.

Optar por el espacio OCDE supone la comodidad de incluir automáticamente a los países de la Unión Europea, nuestros principales socios políticos y económicos, sin olvidar otras naciones que por su importancia, fundamentalmente los Estados Unidos, deben siempre considerarse una referencia al analizar los datos de ciencia y tecnología. Con todo, como la OCDE engloba a un número muy grande de países, para evitar una excesiva prolijidad en los comentarios, las comparaciones se centrarán básicamente en los EEUU y en los cuatro grandes de la UE: Francia, Reino Unido, Alemania e Italia, además de España, por supuesto.

### *2. El análisis de los datos OCDE*

En el presente epígrafe se comentan datos OCDE, que se distribuyen en 45 tablas -- numeradas de la 1 a la 41 más cuatro anexos adicionales-- y que provienen de una selección de los datos contenidos en OCDE (2001). Estas tablas aparecen como anexo al final de este capítulo y se reproducen de forma literal --razón por la cual se ofrecen en idioma inglés-- salvo pequeños ajustes en algunas de ellas que afectan a cuestiones de detalle.

Se ha hecho hincapié, a la hora de seleccionar los datos, en los indicadores de ciencia y tecnología en sentido estricto, puesto que este trabajo se dedica a esa cuestión, habiendo quedado los aspectos más vinculados a la sociedad de la información y a las TICs en una posición menos subrayada, si bien no han sido omitidos por completo.

Sobre las cuestiones de definición de conceptos y de metodología estadística, puede acudir a las notas metodológicas de las publicaciones estadísticas de la OCDE, como los *Main Science and Technology Indicators* (MSTI), las *Basic Science and Technology Statistics* y los *Current work on patents*, principalmente. En todo caso, las definiciones se ajustan a las convenciones internacionales especificadas en la familia de manuales de Frascati.

Por último, señalar también que aquí no se comentarán exhaustivamente las 45 tablas indicadas, tanto por razones de brevedad, como por el hecho de que las tablas son en sí mismas

lo suficientemente elocuentes como para insistir demasiado. Más bien se trata de señalar tendencias importantes y hechos especialmente significativos.

La tabla 1 muestra unos indicadores básicos de inversión en conocimiento y en formación de capital fijo para el año 1998 y la tasa media de crecimiento anual para el período 1991-98. Si se analizan los datos españoles comprobamos que nuestra situación comparativa en el año 98 y, sobre todo, en el período que abarca los ocho años, no está en una situación demasiado distante con los países más desarrollados del área OCDE, más en lo que respecta a la inversión en capital fijo que en conocimiento, pero aun aquí los datos señalan un acercamiento a las medias UE y OCDE y a países destacados de esas áreas.

En efecto, aunque la inversión en conocimiento que realiza España está por debajo de la media de la UE y de la OCDE, cabe señalar que nuestro país ha experimentado un crecimiento mayor que esos dos grupos de países, lo que significa que nuestra brecha ha ido cerrándose. Si nuestra tasa media de crecimiento en esta partida es de 4,3 %, la francesa es del 3,0 %, la alemana del 2,2 %, la norteamericana del 3,9 % y la británica del 3,6 %, mientras que Italia muestra incluso una tasa negativa. Este comportamiento no debe hacernos olvidar que hay países como Grecia e Irlanda que han crecido a tasas superiores al 10 %, lo cual probablemente debe explicarse por partir de unos niveles inferiores --cosa que sin duda también sería aplicable a España--. Con todo, ese comportamiento diferencial favorable a España --mayores tasas de crecimiento-- no puede negar una evidencia demasiado palpable a fecha de 1998: nuestros indicadores de inversión en conocimiento como proporción del PIB, tanto totales, como de I+D, como de inversión en *software* están a una distancia muy lejana de los valores de la UE y no digamos de la OCDE. Ello está en relación con el hecho de que dichas variables poseen una elasticidad renta elevada, pero eso no mitiga las diferencias con unos países que son nuestros principales socios y competidores internacionales. La inversión en educación superior observa un patrón diferente, puesto que superamos ligeramente el valor promedio de la UE, pero no el de la OCDE.

Por lo que hace a la formación bruta de capital, el otro componente de la tabla 1, ya se ha indicado que estamos más en sintonía con nuestros socios. Tanto en lo que hace al valor de 1998 como al valor medio durante los 8 años considerados, mostramos una tendencia mucho más positiva que en los anteriores indicadores: nuestros valores totales superan tanto la media de la UE como de la OCDE, y la tasa de crecimiento española dobla la de la UE, aunque queda lejos de la de la OCDE. Si analizamos la tasa media de crecimiento de la inversión, el 0,8 por ciento español aguanta la comparación con las tasas negativas de Francia, Alemania e Italia, aunque estemos por debajo del 2,2 % británico y del impresionante 6,2 % norteamericano, valor que aun siendo igualado por Australia, superado por Irlanda y seguido de cerca por Noruega, escapa a la comparación con dichos países debido a las dimensiones de la economía norteamericana.

Las tablas 2 y 3 muestran el gasto interior bruto en I+D, tanto en dólares de 1995 ajustados por las paridades del poder adquisitivo (PPA, en lo sucesivo) --la tabla 2--, como en porcentaje del PIB --la 3--. De la tabla 2 interesa especialmente la columna que mide la tasa media de crecimiento anual --o tasa de crecimiento acumulativo-- durante un período largo que varía según los países. Una vez más señalar cómo España posee una tasa superior tanto a la de la OCDE como, especialmente, a la de la UE, y superior a la de países más desarrollados, como el Reino Unido, Italia --con tasa negativa--, Francia y la Alemania ya reunificada. Países como Méjico, Islandia, Irlanda presentan cifras de dos dígitos. La tasa de los EEUU es de un 3,15 %, como cabría esperar de la economía más poderosa del mundo.

Más interés posee la tabla 3, que muestra una serie larga del porcentaje del gasto en I+D como porcentaje del PIB. Suecia y el Japón presentan en 1999 el valor más alto de este cociente, con valores superiores al tres por ciento y España se sitúa en un nivel algo inferior al punto porcentual (0,89 %), muy lejos de la media de la UE, que duplica el valor español (1,85 %) y de nuestros principales socios europeos, Francia, Italia, Alemania, etc. Con todo, el valor del dato en 1981, estaba en 0,41 %, lo que indica --como también ha quedado señalado ya-- que España ha realizado un esfuerzo en estos años que le ha permitido acercarse a los países ya citados, aun cuando seguimos a mucha distancia. Esos países poseen un comportamiento del indicador mucho más estable que el español.

Las tablas 4 a 9 presentan información diversa y adicional del esfuerzo inversor en I+D por países. Así, la tabla 4 mide el gasto en I+D por el origen de fondos como porcentaje del total. Los agentes financiadores considerados son las empresas, el sector público, otras fuentes nacionales y el exterior. Los datos recogidos muestran diversos años, pero las pautas generales son bastante estables. Lo más relevante de esta tabla es que nos permite constatar cómo en España las empresas financian una parte inferior del I+D que en otros países y que en los promedios OCDE y UE. En nuestro país, las empresas financian menos de la mitad del gasto en I+D, mientras que en la UE se está en torno al 55 % y en la OCDE al 60. Alemania presenta un porcentaje del 64,3 %, Francia del 53,5, EEUU del 66,8 %, si bien Italia está por debajo de nuestro valor (datos del año 1999). La contrapartida de estos datos está en el peso financiador del sector público, que en España es superior a los países antes citados, tanto más cuanto mayor fuera la brecha en el gasto financiado por las empresas. Los otros dos agentes financiadores poseen una importancia asaz secundaria en todos los países, con alguna excepción. De todo esto se deduce que la empresa española o bien siente que el gasto en I+D es poco importante en su estrategia competitiva o consigue obtener relativamente más fondos públicos que las de los países considerados. Como más abajo veremos, la primera opción es mucho más real que la segunda.

La tabla 5 ofrece información también sobre el gasto en I+D por agente financiador, esta vez como porcentaje del PIB. Las consecuencias que pueden extraerse de esta tabla se pueden deducir fácilmente de lo indicado para las tablas 3 y 4.

Las tablas 6 y 7 ofrecen el gasto en I+D por sector de ejecución, siendo éstos las empresas, la educación superior, el sector público sin educación superior y las entidades privadas sin ánimo de lucro. La tabla 6 ofrece datos en porcentaje del total del gasto en I+D y la 7 los presenta como % del PIB.

La tabla 6 sigue dejando bien claro que la empresa española no sólo financia menos I+D en porcentaje que en otros países de nuestro entorno, sino que también gasta menos. Además, aquí los diferenciales porcentuales con respecto a EEUU, a Francia, a Alemania, al conjunto de la UE y de la OCDE, etc. todavía se incrementan. Como el porcentaje del gasto ejecutado sobre el total del I+D es superior al mismo porcentaje sobre el gasto financiado, el sector empresarial es receptor de fondos que provienen básicamente del sector público. Pero este comportamiento se produce más o menos en todos los países con los que aquí se establecen comparaciones, incluso en aquéllos de tradición más liberal, como los EEUU o el Reino Unido.

Por contra, en España, la enseñanza superior --mayoritariamente pública-- ejecuta o gasta una mayor proporción del gasto total en I+D que en los restantes países y en las medias UE y OCDE. En cuanto al sector público no universitario, las proporciones tienden a converger con las medias UE y OCDE, estando todavía un poco por encima. Nuestro comportamiento reciente es semejante en este indicador al alemán o al francés, y muy superior al americano.

Empero, estos datos deben complementarse con los que ofrece la tabla 7 porque aunque los porcentajes con respecto al gasto total en I+D sean mayores que en otros países pueden ser significativamente menores con respecto al PIB. Y esto es lo que se comprueba al comparar los datos españoles y los norteamericanos, por ejemplo, o con los agregados supranacionales. Como se puede deducir de todo lo que se lleva dicho, los sectores ejecutores de gasto en I+D en España ofrecen cifras relativas respecto al PIB inferiores a las homólogas de los países con quienes se vienen realizando comparaciones.

Las tablas 8 y 9 ofrecen datos sobre la distribución del gasto en I+D según sea la investigación básica, aplicada o en desarrollo, aun cuando en algunos países como EEUU o Alemania los datos no aparezcan bien desglosados. La tabla 8 muestra una vez más que esos tipos de gasto científico y tecnológico como % del PIB repiten la pauta del agregado. En España representa menos que en países con mayor nivel de tradición y de desarrollo. La tabla 9 ofrece la información en porcentajes sobre el total del gasto. La mayor parte de los países tienden a gastar en mayor proporción en desarrollo que en investigación básica o aplicada --véanse los casos extremos de Japón o Corea--, si bien hay ciertas excepciones: entre los países señeros, Italia gasta más en investigación aplicada que en los otros conceptos. De igual manera, la investigación básica es siempre la que menos recursos se lleva, con la excepción de Méjico, donde es la partida que mayor atención recibe, aunque probablemente ello se deba a alguna cuestión estadística.

La tabla 10 se refiere al otro gran indicador de esfuerzo en actividades de ciencia y tecnología, el número de investigadores. Concretamente, aquí se ofrece su número por cada diez

mil personas de la población activa y se debe suponer que en equivalencia a dedicación completa. Pese a que hay muchos datos no disponibles, se puede señalar las mismas tendencias aquí que con respecto al gasto en I+D: de un lado, menos investigadores en términos relativos que en otros países de nuestro entorno y que en las áreas UE y OCDE; de otro, que se experimenta una progresión continuada en el tiempo que reduce nuestro diferencial con otros países.

La tabla 11 presenta la información anterior desglosada por los sectores institucionales de empresas, gobierno y educación superior. Las diferencias más significativas se encuentran donde cabría esperarlas: en el sector de empresas España está muy alejada de los estándares de países como Estados Unidos --con quien las diferencias resultan sencillamente escandalosas--, Francia, Alemania, Reino Unido e incluso Italia. Y, por supuesto, los agregados UE y OCDE. En cuanto a los investigadores que trabajan para el sector público no universitario estamos algo por debajo de Francia, Alemania y algo por encima de los Estados Unidos y Reino Unido, siempre en términos relativos. Parece que convergemos con la cifra media de la UE y estamos algo por encima de la relativa a la OCDE. Y en términos generales sucede algo parecido con respecto a la educación superior, que es, en España, el sector que más investigadores aglutina.

La tabla 12 estima el porcentaje que sobre el total de la OCDE representa el gasto en I+D y el número de investigadores de los países incluidos. Como esta tabla no pondera por la población o por el PIB, simplemente muestra cómo los EEUU representan entre un tercio y dos quintas partes, según años, de los totales de la OCDE en ambas variables.

Las tablas 13 y 14 se refieren a la investigación básica. La primera de ellas la ofrece como tanto por ciento de todo el gasto en I+D y como tanto por ciento del PIB. La diferencia con las tablas 8 y 9 está en que ofrece los datos para un mayor número de años. Las conclusiones generales no difieren de las ya indicadas *supra*. La 14 desglosa este tipo de investigación por sectores de ejecución. En general siempre es el sistema universitario el que más recursos dedica a este tipo de investigación. Por otra parte, comparando España con países como EEUU, Francia o Alemania, se observa cómo estos países superan los niveles correspondientes a los españoles, lo cual es consecuencia lógica de su mayor nivel de gasto en I+D sobre el PIB, pauta que se reproduce en la investigación básica.

Las tablas 15 a 20 destacan diversas facetas del gasto empresarial en I+D.

La tabla 15 recoge el monto de gasto empresarial en I+D en millones de dólares constantes ajustados por la PPA, así como el porcentaje que tales cantidades suponen sobre el total de la OCDE. A destacar el papel de los Estados Unidos, que absorbe casi la mitad de todos los recursos. Resulta asimismo significativo el exiguo papel que representa la Unión Europea, con las implicaciones que a medio y largo plazo puede implicar tal comportamiento sobre su competitividad y nivel de crecimiento y empleo. La tabla ofrece datos asimismo sobre las tasas medias anuales de crecimiento de los gastos empresariales en I+D en términos reales para períodos de varios años. La tasa correspondiente a España --2,19 %-- resulta bastante superior a

la alemana --0,86 %--, por ejemplo (siempre para el período 1991-99), y sigue quedando muy por debajo de la americana --3,72--. Italia presenta una tasa negativa. A destacar el incremento enorme que experimenta Méjico --casi un 50 %--, proceso que no debe ser ajeno al TLC.

La tabla 16 relaciona el gasto empresarial en I+D con el producto industrial interior. Como en indicadores anteriores, España queda muy por debajo de los países grandes de la UE, Alemania, Francia o Reino Unido e Italia, aunque en este último caso a mucha menor distancia. Y por supuesto con relación a los Estados Unidos. Pero en este indicador existe un problema adicional. Si bien al analizar el conjunto del gasto en I+D se advertía una fuerte progresión, aquí ésta no se observa: el porcentaje está prácticamente estabilizado desde 1989, hecho que resulta preocupante. Otro motivo de preocupación es que aun cuando en la tabla anterior se observaba un crecimiento importante del gasto empresarial en I+D en España, en ésta advertimos que la ratio entre ese gasto y el producto industrial se estanca.

La tabla 17 desglosa el gasto en I+D empresarial por sectores de actividad. Para empezar se puede ver la cuota que representa el gasto en I+D en los servicios dentro del I+D empresarial en los años 1991 y 1999. Esta parte de la tabla muestra una amplia variabilidad de esos porcentajes. Estados Unidos presenta tasas muy superiores a las de Alemania, Francia o Italia. España se sitúa en una situación intermedia. En todo caso, la cifra nos indicaría que el porcentaje correspondiente a la I+D industrial española estaría muy por debajo de la de los antedichos países europeos. El resto de la tabla 17 mide tasas de crecimiento anuales acumulativas del gasto en I+D en determinados sectores. Estas cifras indican que España ha visto crecer más fuertemente esos gastos que los países de nuestro entorno.

La tabla 18 muestra la distribución porcentual del gasto en I+D en la industria manufacturera, desglosando ésta en sectores de alta, media alta y media baja y baja tecnología (más adelante se volverá sobre esta clasificación establecida por la OCDE). La tabla muestra cómo en 1999 España dedicaba una cantidad parecida de recursos a la I+D en los sectores de alta y media alta tecnología (39,3 % y 36,1 % respectivamente, absorbiendo el resto las industrias de media baja y baja tecnología). Los datos de Estados Unidos, Reino Unido, Francia e Italia --los datos supranacionales revelan las mismas tendencias-- indican que en esos países las industrias de alta tecnología emplean más recursos en I+D que los restantes y que los sectores de media baja y baja tecnología dedican relativamente menos recursos aún que España a la I+D. Ahora bien, Alemania presenta un comportamiento diferente, por cuanto son las industrias de tecnología media alta las que absorben más recursos incluso que las de alta tecnología.

La evolución de los datos de 1991 a 1999 revela asimismo que en España las industrias de alta tecnología han perdido cuota en los gastos de I+D, de casi un diez por ciento, habiéndola ganado básicamente las de baja y media baja tecnología, proceso que no ha ocurrido en los restantes países mencionados.

La tabla 19 muestra el gasto en I+D empresarial según el tamaño de la plantilla de las empresas en 1999. Como era de esperar, las empresas grandes (500 o más empleados) invierten más en I+D que las pequeñas, prácticamente sin excepciones. En todo caso, los países que aquí interesan más observan todos ellos dicho comportamiento y España también. Con todo, la diferencia estriba en que en España las empresas grandes realizan el 56 % del gasto en I+D, mientras que en los otros países con que establecemos comparaciones el porcentaje no baja del 70 %. Ello puede deberse tanto al hecho de que España posee un menor número de empresas grandes como al hecho de que el I+D es gastado relativamente más que en los otros países por empresas que no operan en altas tecnologías, donde las empresas tienden a ser menores. Con todo, en España las empresas de menos de 100 empleados gastan menos en I+D que las de 100 a 499. Esto resulta previsible, por cuanto las empresas más pequeñas no realizan en términos generales tanto esfuerzo inversor en investigación y desarrollo.

En la tabla 20 se puede leer qué parte del gasto en I+D financiado por el sector público -- sólo del destinado a las empresas, debe entenderse-- se realiza en empresas grandes o pequeñas en 1999. Y aquí sí se observa un comportamiento diferente entre los países grandes y España. Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Alemania o Italia observan un comportamiento favorable a las empresas de más de 500 trabajadores. Así, de cada cien dólares con que el sector público americano financia a las empresas, 12,2 \$ van a empresas pequeñas (1-499 empleados) y los restantes 87,8 \$ a las de más de 500 empleados. En España los resultados son opuestos, 68,4 y 31,6, respectivamente. Es decir, esta parte de la política tecnológica beneficia a la empresa pequeña, aun cuando a costa quizá de diseminar excesivamente los recursos. Con todo, países pequeños en población, pero de gran desarrollo como Suiza, Dinamarca, Bélgica o Australia muestran un comportamiento similar o incluso más acentuado en este sentido que el español.

En la tabla 21 se muestran dos indicadores de cooperación entre el sector público y las empresas. Por un lado puede verse el porcentaje aportado por las empresas en la financiación de investigación realizada por el sector público y la universidad en 1999 y por el otro el porcentaje de empresas con acuerdos de cooperación con universidades o instituciones públicas de investigación.

Los datos relativos al primer indicador muestran comportamientos dispares entre países. Por ejemplo, las empresas americanas no financian nada de la investigación realizada por su gobierno y sí un 6,3 % de la que realizan las universidades. Alemania lo hace en un 2 % y un 10,6 %, España en un 7,3 % y 7,7 % y el Reino Unido en un 21,1 % y un 7,2 %. Los datos españoles son prácticamente los de la media de la UE y algo inferiores a los de la OCDE.

En cuanto al otro indicador tenemos información para menos países, pero los datos españoles no difieren sustancialmente de los de otros países, salvo que quizá las empresas de menos de 50 empleados tienen menos acuerdos de investigación con instituciones públicas o universitarias que en otros países.



La tabla 22 amplía el análisis al concepto más general de innovación. El gasto en innovación se recoge como porcentaje de las ventas en las industrias manufactureras y en los servicios para 1996. Una vez más, España se sitúa en una posición de cola comparada con Francia, Alemania, Reino Unido o Italia --no hay datos para los EEUU-- para la industria manufacturera, no ofreciéndose datos para el sector servicios. Cuando se mira el porcentaje de empresas manufactureras --de todos los tamaños y de 20 a 49 empleados-- que realizan algún tipo de innovación de producto o de proceso para el período considerado, la tendencia se repite.

Las tablas 23 y 24 recogen cifras de valor añadido (VA). La tabla 23 mide el porcentaje del valor añadido de ciertas industrias y servicios intensivos en tecnología y conocimiento en el VA total. La conclusión que se deriva no dista demasiado de las ya establecidas hasta aquí: España se sitúa en general por detrás de EEUU, Francia, Alemania, Reino Unido e Italia. En los servicios de telecomunicaciones y el sector financiero --banca y seguros-- nos situamos en una posición semejante, lo que también ocurre en servicios educativos y sanitarios. Pero los totales quedan por debajo de los de esos países y del conjunto UE y OCDE.

En cuanto a la tabla 24, ofrece datos de VA real en una serie temporal de diez años, si bien sólo para las seis economías mayores de la OCDE.

La tabla 25 se ha incluido porque recoge información sobre el gasto público en I+D relativo a la defensa, tema esencial que está vinculado a la garantía y protección de la libertad y el estilo de vida que disfrutamos en los países de nuestro entorno y cuyo mantenimiento y adecuada gestión constituye el verdadero y único camino para la consecución, más que de una cultura de la paz, de una verdadera civilización de la paz.

Esta tabla muestra en primer lugar el porcentaje que la I+D de defensa representa sobre el total de la I+D gubernamental. Nótese cómo los grandes países europeos y los EEUU especialmente desarrollan un notable esfuerzo presupuestario en este ámbito. Con todo, Francia, el Reino Unido y Alemania han visto decrecer sus porcentajes en los últimos años --Estados Unidos mantiene una posición bastante estable en el tiempo-- mientras que España ha visto crecer sus porcentajes en los últimos tiempos, quizá más de lo que aconseje su posición mundial en estos asuntos. La tabla también ofrece el gasto en I+D de defensa como porcentaje del PIB --demostrando el liderazgo indiscutible de los EEUU en la cuestión, aun cuando este país ha visto reducir este porcentaje sensiblemente en los últimos años-- y la tasa de variación anual acumulativa en el I+D de defensa como porcentaje del PIB durante los años noventa. En este último indicador España presenta el crecimiento acumulado más significativo, cuando los países de nuestro entorno y los EEUU han experimentado tasas negativas.

Las tablas 26 y ss. se dedican a analizar el comercio internacional en relación con los sectores industriales en función de su contenido tecnológico. En este sentido, los anexos 1 y 2 ofrecen información sobre dicha clasificación.

En efecto, la OCDE divide las industrias manufactureras en cuatro grandes grupos según su contenido tecnológico: sectores de tecnología alta, media alta, media baja y baja. El anexo 1 indica los sectores que pertenecen a cada uno de esos grupos, así como algunos indicadores referidos al conjunto de la OCDE. El anexo 2, por su parte, ofrece datos de la intensidad tecnológica --gastos en I+D como porcentaje de la producción-- en dichos sectores, esta vez por países y zonas. Salvo en la industria aeroespacial --dentro de la alta tecnología-- y en la construcción naval --media baja-- nos situamos en todos los demás sectores por debajo de las medias europeas y del conjunto de la OCDE.

Volviendo pues a la tabla 26, en ella se recoge el comercio internacional manufacturero por sectores para el conjunto de la OCDE, medido por el valor medio de exportaciones e importaciones.

La tabla 27, con sus cuatro subtablas, una para cada uno de los grandes grupos de sectores, ofrece información, esta vez por países, de las cuotas de exportación de los sectores considerados sobre el conjunto de las exportaciones manufactureras. En la tabla 27.1 vemos cómo cerca del 40 % de las exportaciones manufactureras de los EEUU lo son de industrias de alta tecnología. Francia ronda el 24 %, Reino Unido el 33,8 %, Alemania el 18,5 %, Italia el 10,6 % y España el 10,1 %, siendo la media OCDE del 25,4 % y la de la UE el 21,5 % (datos relativos al año 1999). Si miramos ahora las industrias de tecnología media alta (tabla 27.2), vemos cómo España se sitúa sobre la media tanto de la UE como de la OCDE, y superados sólo, dentro de los países que se vienen considerando, por Alemania. Las industrias de tecnología media baja (tabla 27.3) representan para España una cuota superior a la respectiva de los países aquí considerados y de los agregados territoriales y las de tecnología baja (tabla 27.4) una proporción ligeramente mayor que en los países citados, salvo con respecto a Italia, más especializada en este tipo de industrias.

En la tabla 28 se ofrece información acerca del crecimiento del valor de las exportaciones en dólares corrientes mediante la tasa de crecimiento anual acumulativa de esa variable para el período 1990-99. España ha visto cómo el mayor crecimiento se ha producido en las industrias de alta tecnología, seguidas de las industrias de tecnología media alta, baja y media baja. La progresión en las industrias de tecnología alta y media alta es superior a la estadounidense, a la francesa, alemana, italiana, británica y a las agregadas para la OCDE y la UE. De igual manera, España también crece más en las industrias de tecnología media baja y baja que los países y agregados citados.

La tabla 29, con sus cuatro componentes, se refiere a la ratio exportaciones sobre producción en los cuatro tipos de industrias manufactureras ya señaladas. Así, en las industrias de alta tecnología (tabla 29.1) advertimos cómo España ha incrementado espectacularmente esta ratio entre 1990 y 1998, aunque nos situemos todavía por debajo de Francia, Alemania, Reino Unido e Italia. Los Estados Unidos presentan una tasa algo inferior. Si se compara la ratio de

España en este tipo de industrias sobre la total de la industria manufacturera (26 % en 1998) se advierte un mayor comportamiento exportador en este grupo de actividades, que puede estar en relación con la mayor presencia de multinacionales en el mismo.

Si se analiza este indicador para industrias de tecnología media alta (tabla 29.2) se detectan parecidas tendencias. En cambio, con respecto a las industrias de tecnología media baja (tabla 29.3) se percibe un comportamiento de los datos españoles bastante semejante al de los grandes países europeos y siempre superior a los niveles americanos. Con todo, España, en este tipo de industrias, presenta un comportamiento algo inferior al valor relativo a toda la industria manufacturera. Por último, en la tabla 29.4 se advierte cómo en las industrias de baja tecnología España exporta menos proporción de su producción que los grandes países europeos, algo más que los Estados Unidos, y notablemente menos que el conjunto de la industria manufacturera española.

La tabla 30 se refiere a la intensidad del gasto en I+D en las industrias de alta tecnología (gasto en I+D de dichos sectores sobre su producción) para 1999. Vemos ahí cómo España se sitúa por debajo de los países con quienes se vienen estableciendo comparaciones. La misma tabla también recoge la especialización exportadora en sectores de alta tecnología (exportaciones de alta tecnología sobre exportaciones totales de la industria manufacturera), con las mismas tendencias que para el otro indicador recogido en esta tabla.

Las tablas 31 a 33 se refieren a diversos aspectos de la financiación mediante el capital riesgo. La 31 mide la inversión en este tipo de modalidad como porcentaje del PIB para el período indicado (1995-99). Y la conclusión que se extrae de ahí es que esta fórmula financiera es utilizada menos en España que en los países de nuestro entorno, salvo en el caso de Italia. En cuanto a la tabla 32, ésta expresa el porcentaje que los tres sectores concretos de alta tecnología representan sobre el total del capital riesgo en el mismo período contemplado en la tabla anterior. En tecnologías de la información y en biotecnología los valores españoles son inferiores a los respectivos de los países considerados en este trabajo, salvo en el caso de Italia. En comunicaciones, España supera a Italia, Reino Unido e incluso a Alemania, quedando sus valores por debajo de los de Francia y Estados Unidos. Por último, la tabla 33 recoge el capital riesgo por país de gestión y por país de destino como porcentaje del PIB y para 1999. España se sitúa a la cola de los países aquí citados, pero no demasiado lejos de Italia y Alemania y a una distancia más considerable de Francia y por supuesto del Reino Unido y los Estados Unidos, que ocupan las primeras posiciones en los indicadores recogidos en esta tabla.

Las tablas 34 y 35 muestran el subsidio fiscal al gasto en I+D para las empresas grandes en el año 2000, la primera, y la segunda la variación en dicho indicador en el período 1990-2000. Por lo que respecta a la tabla 34, los datos muestran qué recorte o bonificación fiscal obtiene una empresa grande --medido en milésimas de dólar americano-- por un gasto en I+D de un dólar. O alternativamente, qué parte de un dólar de gasto en I+D realizado por las empresas grandes se

reduce a consecuencia de la bonificación fiscal. Pues bien, la tabla otorga a España la primera posición, y con diferencia, en dicho indicador, si bien no es la que más ha aumentado dicho subsidio en el plazo 1990-2000, como indica la tabla 35, pues nos superan Portugal, Países Bajos y Austria.

La tabla 36 entra ya en los indicadores de resultados de la actividad científico-tecnológica, al medir solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes (OEP), según el país de residencia del inventor. La tabla ofrece datos absolutos de solicitudes y crecimiento medio acumulativo anual en el período 1990-97. Este crecimiento es para España superior al de los países que aquí utilizamos como referencia, y también superior al de la UE y la OCDE. La tabla asimismo recoge el porcentaje que sobre el total de las solicitudes en la OEP representa cada país. Los EEUU y luego Alemania, seguidos por Japón, Francia, Reino Unido e Italia ocupan las primeras posiciones. España representa una cuota que no llega al punto porcentual de todas las solicitudes.

Para relativizar estos datos y que puedan ser más cabalmente comparables se suele utilizar el coeficiente de inventiva, que resulta de dividir el número de solicitudes por cada millón de habitantes. Una vez realizado esto, la clasificación varía: el país más “inventivo” resulta ser Suiza, seguida de Suecia y Alemania --datos de 1997--. España --pese a mostrar un cierto crecimiento en los años recogidos en la tabla-- arroja unos datos excepcionalmente discretos, muy alejados de los niveles de Francia, Estados Unidos, Reino Unido, Italia o Alemania. Con todo, estos datos de patentes siempre deben ser tomados con cautela, primero porque aquí sólo se contempla la OEP, y, en términos generales, por las siguientes razones al menos: a) una cosa es el número de patentes y otra su “calidad”; b) estamos ante solicitudes, no concesiones; c) las patentes miden inventos, no innovaciones, y muchos de estos inventos tal vez nunca lleguen a cristalizar en un producto o proceso que tenga una consecuencia económica; d) los datos pueden estar sobrevalorados por procesos como las carreras de patentes; e) no todas las empresas utilizan las patentes como forma de proteger los resultados de su actividad científico-tecnológica<sup>1</sup>.

La tabla 37 recoge datos en porcentaje sobre la propiedad internacional cruzada de invenciones, a partir de solicitudes de patentes en la OEP para el período 1995-97. Así, podemos ver la propiedad extranjera de inventos domésticos y la propiedad doméstica de invenciones realizadas en el extranjero. En España el 20,3 % de las invenciones domésticas son de propiedad extranjera contra un 5,8 % de propiedad española de invenciones realizadas fuera de España. No debería inferirse automáticamente de estos datos la idea de la dependencia tecnológica de España o alguna conclusión en esa dirección de signo más o menos neomercantilista. Países como Francia, Alemania, Italia o el Reino Unido también tienen el primer dato mayor que el

---

<sup>1</sup> Véase a propósito de todo esto lo que ya se indicó en el capítulo de instrumentos de política tecnológica al referirnos a los sistemas de protección de la propiedad industrial.

segundo, así como el conjunto de la UE --considerada como un solo país--, si bien con una diferencia menos acusada. En cambio, los Estados Unidos, Suiza o Suecia y el conjunto de la OCDE están en la situación opuesta.

Las tablas 38 y 39 muestran indicadores bibliométricos de los resultados de la actividad investigadora. La tabla 38 recoge artículos científicos y técnicos publicados por países por cada millón de habitantes y la cuota que el número de artículos en cada país supone con respecto al total de la OCDE. Ello permite advertir importantes divergencias en los dos indicadores: por ejemplo, Suiza presenta una cuota muy modesta de todos los artículos de la zona OCDE, mostrando en cambio una creatividad relativa extraordinaria, como ya sucedía con las patentes. En todo caso, al examinar los datos para España de los dos indicadores recogidos en la tabla, se comprueba una vez más nuestro débil papel con respecto a los países grandes de la UE y los EEUU, si bien las distancias son menores que en relación a las patentes. El hecho de que los indicadores bibliométricos tengan que ver en principio más con la investigación universitaria y gubernamental que con la empresarial --al contrario de lo que sucedería con las patentes--, y la menor distancia relativa de España a los países de su entorno en este tipo de investigación pueden estar en la base de estas menores diferencias.

La tabla 39 ofrece la distribución de los artículos por áreas de conocimiento y aquí cada país muestra sus propias tendencias en sus temas de investigación.

En la tabla 40 se ofrecen dos indicadores de la cooperación internacional en ciencia y tecnología para el período indicado: el porcentaje de publicaciones científicas con un coautor extranjero y el porcentaje de patentes con coinventores extranjeros. Las cifras para España no difieren sustancialmente de las de los otros países europeos, que son más altas que para los EEUU, sobre todo en lo tocante a publicaciones científicas. Por otra parte, el primero de los dos indicadores recogidos en la tabla es siempre bastante mayor que el segundo. Esta mayor cooperación en materia de publicaciones que de patentes puede estar relacionada con el carácter más directamente económico de las segundas, donde las empresas aparecen más involucradas que con respecto a las publicaciones, que parecen más propias de un tipo de investigación ligado a la actividad universitaria y a fases menos aplicadas del proceso científico-tecnológico.

La tabla 41 ofrece datos de la balanza de pagos tecnológicos indicando ingresos, pagos y saldo, tanto en millones de dólares americanos como en porcentaje del PIB, así como la ratio ingresos/pagos. Los datos se ofrecen para los años 1990 y 1999 y recogen la transferencia internacional de tecnología desincorporada, ya sea por transferencia de técnicas --a través de patentes, licencias, etc.--, de diseños, marcas registradas, o de servicios de contenidos tecnológicos, como estudios de ingeniería, asistencia técnica, etc. Como siempre, los saldos de esta balanza deben interpretarse adecuadamente, sin equiparar automáticamente un déficit de

balanza tecnológica con una dependencia tecnológica<sup>2</sup>. Lo importante es más bien el rendimiento que se obtiene de esa tecnología y si se consigue asimilarla. Un país que fuera incapaz de asimilar tecnología extranjera nunca tendría déficit en su balanza tecnológica y ello no sería precisamente un buen indicador.

Pasando a las cifras concretas, si nos fijamos en los datos como porcentaje del PIB advertimos que España presenta un déficit en la balanza tecnológica que se ha reducido en los dos años aquí recogidos. Pero Francia, Italia y Alemania están en igual situación que nosotros. Los dos primeros países con un déficit algo menor que España --cosa que también ocurre en el conjunto de la UE--, mientras que Alemania en cambio presenta cifras un poco mayores (para datos del año 1999). EE UU, Reino Unido y el conjunto OCDE presentan superávit.

Con todo, si miramos las cifras de ingresos y pagos tecnológicos para España --siempre en porcentaje del PIB--, advertimos cifras muy bajas en los ingresos. Alemania, por ejemplo, realiza más pagos que ingresos, pero sus ingresos son notables, cosa que no sucede en España. Esta situación se percibe más claramente si se toman en cuenta las cifras de ingresos y pagos en millones de dólares. Por último, la tasa de cobertura de la balanza --la ratio ingresos/pagos-- resulta mucho más baja que la de los cuatro grandes países europeos y la de los EEUU, más allá de que los países sean superavitarios o lo contrario.

Para acabar, se ofrecen los anexos 3 y 4 --los dos primeros ya han sido comentados *supra*-- que ofrecen respectivamente información sobre el porcentaje del valor añadido que sectores concretos de actividad representan sobre el valor añadido bruto total en los países recogidos y sobre los recursos humanos --nivel de estudios de la población y gasto por estudiante-- de los países. Como se ve, no se trata de indicadores de ciencia y tecnología o de innovación en sentido estricto, pero vienen relacionados con esta cuestión por ofrecer datos sobre la base productiva y sobre la cualificación del factor trabajo.

### 3. El Cuadro de indicadores de la innovación de la UE

Aunque los datos comentados hasta aquí arrojan buena luz sobre la situación de la ciencia y la tecnología en los países considerados, la UE emprendió recientemente un proyecto ambicioso con el Cuadro de indicadores de la innovación --que aparece referido en la bibliografía como CCE (2001b)--. Este trabajo surge de una petición del Consejo Europeo de Lisboa y pretende servir de base para la comparación de las políticas nacionales de innovación, en sentido amplio, de los países miembros y de los candidatos a la incorporación. Se trata del *método abierto de coordinación*, del que ya se ha hablado en un capítulo anterior<sup>3</sup>. Dentro de este método, el

---

<sup>2</sup> Ya se ha hablado en otros lugares de este trabajo de tales cuestiones. Véase además lo que señala OCDE (2001) al respecto.

<sup>3</sup> Véase para más detalles al respecto pp. 7 y ss. y 23 y ss. de la obra aquí comentada.

*esquema orientativo de la innovación* constituye uno de sus pilares y proporciona un marco para el análisis y la coordinación. Este proyecto analiza las políticas de innovación de los países, tanto en general como por temas específicos, en un esquema de *benchmarking*, publicando una gran cantidad de informes y otros documentos. Conviene destacar, como el propio título del trabajo que aquí se comenta señala, que la UE hace hincapié más en la innovación y sus indicadores que en la ciencia y tecnología y los suyos. Se trata pues de un ámbito más general.

Además de la referencia señalada, la UE ha realizado otros trabajos que analizan indicadores. Entre ellos, y por citar algunos de los más comprensivos, aparecen CCE-EUROSTAT (2000) y CCE (2001e).

Específicamente, el *Cuadro de indicadores* pretende intercambiar buenas prácticas y supervisar los avances entre y de los países, así como fomentar el debate sobre la política de innovación y afrontar los puntos flacos comunes de la UE.

Con todo, las políticas nacionales de innovación no pueden limitarse a esperar que los indicadores de los diversos países sean iguales entre sí ni a aplicar idénticas medidas en todos los Estados. Como señala el documento, no existe en política de innovación una vía mejor que las otras (*vide* página 5). La política de la innovación se centra en la creación de nuevas destrezas y capacidades y conlleva la necesidad de crear medidas originales y de aprender rápidamente. A estos efectos, la diversidad europea puede constituir una ventaja, siempre que los Estados miembros guarden una estrecha relación y aprovechen las experiencias de los demás (cfr. pág. 23).

Entrando ya más específicamente en el análisis de los datos, el Cuadro de indicadores de la innovación analiza los datos estadísticos sobre 17 indicadores obtenidos en cuatro áreas: recursos humanos, producción de conocimiento, transmisión y aplicación de nuevos conocimientos, y financiación de la innovación, resultados y mercados. Describe los logros y las tendencias, destaca los puntos fuertes y las debilidades del rendimiento de los Estados miembros y analiza la convergencia europea en materia de innovación.

Concretamente, los indicadores recogidos aparecen en la tabla 1. Como puede observarse, y he aquí una razón por la cual hago hincapié en este documento, algunos de los indicadores incluidos no lo han sido en las tablas precedentes. Además, como ya se ha señalado, el trabajo de la UE pretende ir más allá de los indicadores estrictamente de ciencia y tecnología, puesto que su objetivo es medir la innovación, un concepto más amplio. El documento de la UE, en pp. 33 y siguientes, define con detalle cada uno de los indicadores, justifica su inclusión en la nómina y recapitula sus ventajas e inconvenientes.

La tabla 2 recoge los valores de dichos indicadores para los países miembros y para los EEUU y Japón cuando existen datos comparables.

Del examen de esos datos se desprenden algunas conclusiones de interés. Para empezar, la media de la UE sólo ocupa el primer lugar en tres de los diez indicadores con datos sobre los

EEUU, mientras que éstos aventajan a la UE sobre todo en gasto privado en I+D (un 74 % superior a la media de la UE), nuevos capitales obtenidos (73 %), hogares conectados a internet (68 %) y solicitudes de patentes de alta tecnología (659 % en el caso de las patentes EE.UU.; 64 % en el caso de las patentes OEP). Una situación semejante se observa con respecto al Japón.

No obstante, si en lugar de la media de la UE se utilizan los mejores Estados miembros, la situación difiere. En muchos indicadores, los mejores de la UE son asimismo los primeros del mundo, aventajando en ocasiones a los EE.UU. y Japón.



**Tabla 1. Cuadro europeo de indicadores de la innovación (indicadores, fuentes y años)**

Nº	Definición breve del indicador	Fuente	Año <sup>1</sup>
<b>1.</b>	<b>Recursos humanos</b>		
1.1	Nuevos titulados superiores en ciencias y tecnología (% grupo de edad de 20 a 29 años)	EUROSTAT, Estadísticas de la educación	1999
1.2	Población con educación superior (% del grupo de edad de 25 a 64 años)	EUROSTAT, Encuesta sobre la población activa; <i>OECD Education at a Glance</i>	2000
1.3	Participación en actividades de aprendizaje permanente (% del grupo de edad de 25 a 64 años)	EUROSTAT, Encuesta sobre la población activa (Indicador estruct. 1.7)	2000
1.4	Empleo en industria de tecnología media-alta y alta <sup>2</sup> (% de la mano de obra total)	EUROSTAT, Encuesta sobre la población activa	1999
1.5	Empleo en servicios de alta tecnología <sup>3</sup> (% de la mano de obra total)	EUROSTAT, Encuesta sobre la población activa	1999
<b>2.</b>	<b>Producción de conocimiento</b>		
2.1	Gasto público en I+D (administraciones e instituciones de enseñanza superior) (% PIB)	EUROSTAT, Estadísticas de I+D, OCDE	1999
2.2	Gasto privado en I+D (% del PIB)	EUROSTAT, Estadísticas de I+D (Indicador estructural 2.2.1), OCDE	1999
2.3a	Solicitudes de patentes de alta tecnología ante la OEP (por millón de habitantes)	EUROSTAT, OEP	1999
2.3b	Solicitudes de patentes de alta tecnología ante la USPTO (por millón de habitantes)	EUROSTAT, USPTO	1998
<b>3.</b>	<b>Transmisión y aplicación de conocimientos</b>		
3.1	PYME con innovación interna (% de las PYME industriales)	EUROSTAT, Encuesta de la innovación comunitaria	1996
3.2	Cooperación de las PYME en innovaciones	EUROSTAT, Encuesta de la innovación comunitaria	1996
3.3	Gastos en innovación (% de las ventas totales en la industria)	EUROSTAT, Encuesta de la innovación comunitaria	1996
<b>4.</b>	<b>Financiación de la innovación, resultados y mercados</b>		
4.1	Inversión de capital-riesgo en alta tecnología (% del PIB)	Informe sobre la inversión europea en tecnología 1999, sobre la base de los datos de la EVCA	2000
4.2	Capitales obtenidos en mercados secundarios, más los obtenidos por nuevas empresas en las bolsas	Federación Internacional de Bolsas de Cambio	1999
4.3	Nuevas ventas en el mercado (% de las ventas en empresas industriales)	EUROSTAT, Encuesta de la innovación comunitaria	1996
4.4	hogares conectados a internet (% de todos los hogares)	EUROSTAT, Eurobarómetro (Indicador estructural 2.4b), US NTIA	2000
4.5	Cuota de los mercados de la TIC en porcentaje del PIB	EUROSTAT (Indicador estructural 2.3), EITO	2000
4.6	Porcentaje del valor añadido en la industria de los sectores de alta tecnología	EUROSTAT	1997

1. Año más reciente para cuatro países por lo menos.

2. Incluye productos químicos (NACE 24), maquinaria (29), equipos de oficina (30), equipos eléctricos (31), equipos de telecomunicaciones (32), instrumentos de precisión (33), automóviles (34) y otros transportes (35). La mano de obra total comprende todos los sectores industriales y de servicios.

3. Comprende las comunicaciones (NACE 64), los servicios de programas y equipos informáticos (72) y los servicios de I+D

Fuente: CCE (2001b), pág. 30.

Nº	Indicador	Año <sup>1</sup>	Fuen. <sup>2</sup>	UE	S	FIN	UK	DK	NL	IRL	D	F	A	B	L	E	I	GR	P	US	JP
1.1	% titul. CyT/20-29 años	99	1	10,4	9,7	10,4	<b>17,8</b>	4,7	5,8	<b>15,6</b>	8,6	<b>15,8</b>	7,8	5,1		9,6	4,7		5,5	8,1	11,2
1.2	% pob con educ. superior	00	1,2	21,2	<b>29,7</b>	<b>32,4</b>	<b>28,1</b>	<b>25,8</b>	25,0	22,2	23,8	21,6	14,2	<b>27,1</b>	18,3	21,8	9,6	16,9	9,8	<b>34,9</b>	<b>30,4</b>
1.3	Aprendizaje permanente	00	1	8,4	<b>21,6</b>	<b>19,6</b>	<b>21,0</b>	<b>20,8</b>	<b>15,6</b>	5,2	5,2	2,8	7,8	6,8	4,8	4,9	5,2	1,1	3,3		
1.4	% empl. ind. alta tecnol.	99	1	7,8	8,3	7,2	7,6	6,4	4,7	7,3	<b>10,9</b>	7,2	6,6	7,2	1,8	5,5	7,6	2,4	3,6		
1.5	% empl. servic. alta tecn.	99	1	3,2	<b>4,8</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,5</b>	3,6	<b>4,0</b>	2,8	3,8	2,7	3,2	3,6	2,1	2,7	1,5	1,2		
2.1	Gasto público I+D/PIB	99	1	0,66	<b>0,86</b>	<b>0,95</b>	0,59	0,71	<b>0,87</b>	0,35	0,75	<b>0,80</b>	0,65	0,50		0,43	0,48	0,38	0,40	0,56	0,70
2.2	Gasto privado I+D/PIB	99	1	1,19	<b>2,85</b>	<b>2,14</b>	1,20	1,26	1,05	1,03	<b>1,63</b>	1,36	0,84	1,28		0,47	0,56	0,13	0,14	<b>1,98</b>	<b>2,18</b>
2.3a	Patent. OEP alta tec/pob	99	1,3	17,9	<b>22,9</b>	<b>80,4</b>	18,9	<b>21,5</b>	<b>35,8</b>	13,3	<b>29,3</b>	20,2	9,8	17,6	9,2	2,5	4,8	0,5	0,4	<b>29,5</b>	<b>27,4</b>
2.3b	Pat. alta tec. USPTO/pob	98	1,4	11,1	<b>29,5</b>	<b>35,9</b>	<b>14,4</b>	<b>17,3</b>	<b>19,6</b>	3,8	<b>14,4</b>	13,3	5,6	12,8	2,3	1,0	4,2	0,5	0,1	<b>84,3</b>	<b>80,2</b>
3.1	% PYME innov. interna	96	10	44,0	44,8	27,4	35,8	<b>59,0</b>	51,0	<b>62,2</b>	58,7	36,0	<b>59,1</b>	29,4	24,5	21,6	44,4	20,1	21,8		
3.2	% PYME innov. cooper.	96	10	11,2	<b>27,5</b>	<b>19,9</b>	<b>15,7</b>	<b>37,4</b>	<b>13,8</b>	<b>23,2</b>	<b>14,7</b>	12,0	12,9	8,9	9,6	7,0	4,7	6,5	4,5		
3.3	% gasto innov/ventas tot.	96	10	3,7	<b>7,0</b>	4,3	3,2	<b>4,8</b>	3,8	3,3	3,9	3,9	3,5	2,1		2,4	2,6	1,6	1,7		
4.1	% capital-riesgo/PIB	00	1,5	1,08	<b>2,04</b>	<b>1,38</b>	<b>2,56</b>	0,64	<b>1,62</b>	0,65	0,68	0,74	0,11	<b>1,65</b>		0,36	0,41	0,04	0,01		
4.2	% nuevos capitales/PIB	99	1,6	1,1	0,5	0,3	0,6	<b>4,5</b>	<b>5,6</b>	0,9	0,6	0,6	0,3	0,9	0,6	<b>4,4</b>	0,1	<b>1,5</b>		<b>1,9</b>	
4.3	% ventas nuevas	96	10	6,5	6,9	7,3	6,7	5,1	6,9	<b>8,4</b>	7,1	<b>7,9</b>	5,6	2,6		<b>9,8</b>	<b>13,5</b>		7,2		
4.4	% utilizac. dom. internet	00	7, 8	28	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>36</b>	27	19	<b>38</b>	29	<b>36</b>	16	24	12	18	<b>47</b>	28
4.5	% mercados TIC/PIB	00	9	6,0	<b>7,4</b>	6,0	6,5	6,1	6,6	4,8	5,7	6,1	5,8	5,6		6,3	5,3	6,0	6,6	5,9	4,3
4.6	% valor añadido alta tec.	97	1	8,2	<b>18,8</b>	<b>12,5</b>	<b>11,8</b>	7,9	7,5	<b>20,5</b>	5,7	9,7				5,0	5,9			<b>25,8</b>	<b>13,8</b>
	<b>Índice</b>				6,5	4,7	4,4	3,5	2,9	1,2	0,6	-0,6	-2,5	-2,5	-4,4	-5,9	-5,9	-7,9	-8,7	5,6	3,8

1: Datos más recientes.

2: Fuentes de los datos: 1= Eurostat, 2 = OCDE *Education at a Glance*, 3 = OEP, 4 = USPTO, 5 = EVCA, 6 = FIBV, 7 = Eurobarómetro, 8 = Organismo estadounidense de Telecomunicaciones e Información (US NTIA), 9 = Observatorio Europeo de la Tecnología de la Información (EITO), 10 = Encuesta de la innovación comunitaria.

Los indicadores (excepto en el caso del índice) que se sitúan por encima o por debajo del 20 % de la media de la UE se resaltan en negrilla o en cursiva, respectivamente.

Fuente: CCE (2001b), pág. 31.

Otra particularidad que se observa tiene que ver con el hecho de que los países europeos más pequeños aparecen más en las primeras posiciones: Suecia aparece 13 veces entre los 3 primeros; Finlandia, 8; Dinamarca, 7; los Países Bajos, 6; e Irlanda 5 veces. En comparación, Alemania y el Reino Unido aparecen 3 veces cada una, Italia 2 y Francia 1. Esto puede explicarse porque las economías grandes contribuyen más a la media general de la UE, por lo que divergen de ella en menor medida, y también porque las economías pequeñas tienen a menudo una distribución industrial que se concentra en unos pocos sectores, mientras que las economías más grandes son más diversas y abarcan todos los sectores de la alta a la baja tecnología. Por eso, los indicadores de innovación de las grandes economías pueden aproximarse a los valores medios, mientras que las economías pequeñas presentarán una capacidad innovadora alta o baja en función de los sectores que dominen la economía.

El cuadro de indicadores también ofrece datos de tendencias y se ofrece una tabla, que reproduzco como tabla 3, donde se presentan los datos tendenciales de los indicadores para los cuales se dispone de series cronológicas. Las tendencias se refieren a la variación porcentual de cada indicador entre el último año de que se disponen datos y la media de los tres años anteriores, con un año de intervalo. El análisis de las tendencias de la UE es favorable: muestra la mejora obtenida en siete indicadores, un pequeño aumento de uno de ellos y la disminución en tres: gasto público de I+D, gasto privado de I+D y porcentaje del valor añadido de la alta tecnología en la industria (op. citate, pág. 13).

Como señala el informe, cerca de la mitad (17 de 33) de las posiciones de cabeza están ocupadas por países que se sitúan por debajo de la media en muchos indicadores de la innovación. Grecia y España aparecen cuatro veces, y España e Italia, tres. Irlanda, cuyo índice de innovación es ligeramente superior a la media, aparece cuatro veces.

Tabla 3: Tendencias de los resultados de la innovación (cambio en %)							
Nº	Indicador	Media UE	Mejores UE			EE.UU.	JP
1.2	Población con educación superior	15 %	73(A)	56(FIN)	24(UK)		
1.3	Aprendizaje permanente	29 %	134 (B)	81(UK)	67(LUX)		
1.4	% Empleo en industria de alta y media tecnología	1 %	8(GR)	4(IRL)	4(I)		
1.5	% Empleo en servicios de alta tecnología	12 %	70(IRL)	65(L)	22(UK)		
2.1	Gasto público en I+D	-6 %	13(FIN)	12(GR)	11(P)	-10	2
2.2	Gasto privado en I+D	-1 %	48(FIN)	21(E)	20(DK)	11	12
2.3a	Patentes OEP de alta tecnología	59 %	350 (IRL)	157 (L)	120 (E)	65	23
2.3b	Patentes USPTO de alta tecnología	76 %	234 (E)	181 (DK)	143 (FIN)	-10	200
4.1	Capital-riesgo en alta tecnología	74 %	350 (GR)	230 (DK)	168 (I)		
4.5	Gasto en TIC / PIB	18 %	41(GR)	36(E)	33(I)	-18	-10
4.6	Valor añadido de la alta tecnología en la industria	-12 %	87(IRL)	73(FIN)	70(S)	21	-21

Fuente: CCE (2001b), pág. 14.

El informe ofrece dos tablas a modo de resumen, que muestran los puntos fuertes y débiles de cada uno de los países, así como sus tendencias principales. Las doy como tablas 4 y 5.

Otra aportación significativa de este trabajo consiste en un Índice de la Innovación, que si bien debe ser utilizado con cautela, como sucede con todos los índices sintéticos, sí ofrece información interesante.

Dicho índice es igual al número de indicadores que superan el 20 % de la media de la UE, menos el número de indicadores que están por debajo del 20 %. El índice se ajusta para tener en cuenta el diverso número de indicadores disponible para cada país. El índice puede variar de + 10 (todos los indicadores se sitúan por encima de la media) a -10 (todos los indicadores se sitúan por debajo de la media).

Se trata de un índice relativo y no un índice absoluto, porque compara con respecto a la media de la UE, y tampoco es plenamente comparable, ya que faltan indicadores de siete países: cuenta con sólo 8 indicadores de Japón, 9 de los EE.UU. y Luxemburgo, 14 de Grecia, 15 de Portugal, y 16 de Austria y Bélgica.

<b>Tabla 4: Resultados por países</b>		
<b>País</b>	<b>Principales puntos fuertes relativos</b>	<b>Principales puntos flacos relativos</b>
<b>Bélgica</b>	Titulados superiores; capital-riesgo en alta tecnología	PYME innovadoras; gasto público en I+D
<b>Dinamarca</b>	Servicios de alta tecnología; patentes; PYME innovadoras	Titulados en Ciencias y Tecnología; ventas nuevas en el mercado
<b>Alemania</b>	Industria de tecnología media-alta/alta; patentes; PYME innovadoras	Aprendizaje permanente; servicios de alta tecnología
<b>Grecia</b>	Financiación de la innovación	Gasto público y privado en I+D; patentes de alta tecnología; PYME innovadoras; internet
<b>España</b>	Financiación de la innovación; ventas nuevas en el mercado	Gasto público y privado en I+D; patentes de alta tecnología; utilización de internet
<b>Francia</b>	Titulados en Ciencias y Tecnología; gasto público en I+D; innovación de productos	Internet; financiación de la innovación
<b>Irlanda</b>	Titulados en Ciencias y Tecnología; PYME innovadoras; servicios de alta tecnología	Gasto público en I+D; patentes de alta tecnología; aprendizaje permanente
<b>Italia</b>	Innovación de productos; PYME innovadoras	Gasto público en I+D; educación; patentes de alta tecnología; financiación de la innovación
<b>Luxemburgo</b>	Utilización de internet	Patentes de alta tecnología; PYME innovadoras; aprendizaje permanente
<b>Países Bajos</b>	Gasto público en I+D; patentes de alta tecnología; internet; financiación de la innovación	Titulados en Ciencias y Tecnología
<b>Austria</b>	PYME innovadoras	Titulados en Ciencias y Tecnología; patentes de alta tecnología; financiación de la innovación
<b>Portugal</b>	Gasto en TIC; innovación de productos	Gasto público y privado en I+D; educación; PYME innovadoras; patentes de alta tecnología
<b>Finlandia</b>	Población activa con educación superior; I+D; patentes de alta tecnología; internet	PYME innovadoras
<b>Suecia</b>	I+D; aprendizaje permanente; servicios de alta tecnología; PYME; capital-riesgo en alta tecnología; internet	Nuevos capitales obtenidos
<b>Reino Unido</b>	Educación; capital-riesgo en alta tecnología; internet	Gasto público en I+D

Fuente: CCE (2001b), pág. 15.

<b>Tabla 5: Tendencias significativas de los Estados miembros</b>		
<b>País</b>	<b>Variación media<sup>1</sup></b>	<b>Tendencias principales</b>
<b>Grecia</b>	52,9 %	Aumento del gasto público en I+D y de la inversión en TIC; disminución del gasto privado en I+D
<b>España</b>	46,8 %	Aumento del gasto privado en I+D y de las patentes USPTO
<b>Luxemburgo</b>	45,8 %	Rápido aumento del empleo en los servicios de alta tecnología
<b>Irlanda</b>	41,9 %	Aumento del empleo en los servicios de alta tecnología, patentes OEP, valor añadido de la alta tecnología; disminución del gasto público en I+D
<b>Finlandia</b>	39,2 %	Encabeza muchos indicadores: población con educación superior, gasto público y privado en I+D, patentes USPTO, valor añadido de la alta tecnología
<b>Dinamarca</b>	37,2 %	Aumento en patentes USPTO; descenso de la población activa con educación superior
<b>Bélgica</b>	32,6 %	Aumento de las patentes USPTO
<b>Suecia</b>	30,5 %	Uno de los primeros Estados miembros; aumento del valor añadido de la alta tecnología en la industria; sin cambios importantes en el resto
<b>Media de la UE<sup>2</sup></b>	30,5 %	-
<b>Italia</b>	28,0 %	Menor aumento en patentes de alta tecnología OEP; aumento en las inversiones en TIC
<b>Austria</b>	26,5 %	Recupera terreno en población con educación superior; pocos signos más de mejoría
<b>Reino Unido</b>	24,6 %	Disminución del gasto público y privado en I+D
<b>Países Bajos</b>	17,5 %	Disminución en el valor añadido de la alta tecnología en la industria
<b>Francia</b>	14,0 %	Disminución del gasto privado en I+D
<b>Alemania</b>	11,5 %	Disminución del valor añadido de la alta tecnología en la industria
<b>Portugal</b>	8,6 %	Aumento del gasto en I+; reducida mejora de los indicadores de tendencia

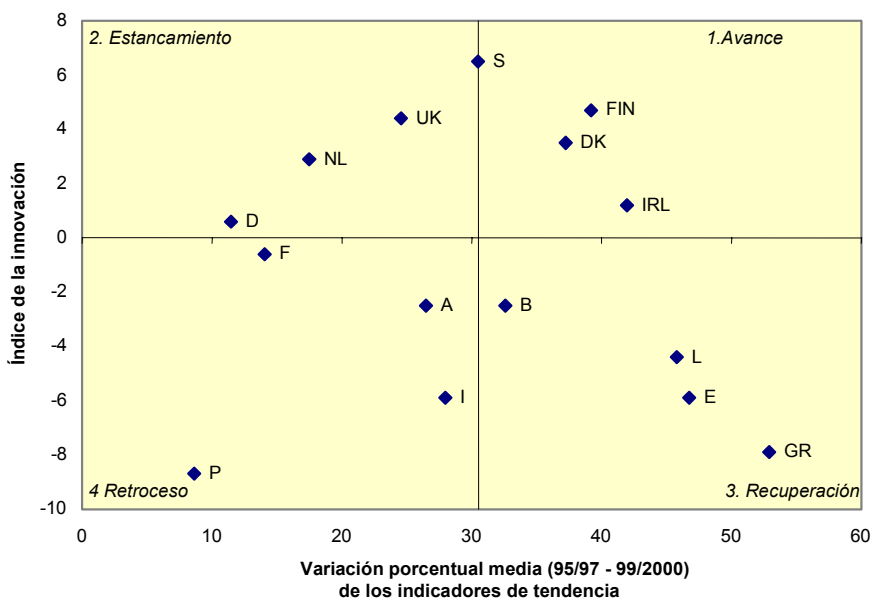
1: Variación porcentual media de los indicadores para los que se dispone de datos tendenciales.

2: La media por países de la UE (véase la nota a pie de página 9) se utiliza en todos los análisis de tendencia.

Fuente: CCE (2001b), pág. 16.

En la siguiente figura se reproducen los valores de dicho índice para los diversos países en el eje horizontal. En el vertical se sitúan las variaciones de los índices de tendencia. El gráfico queda dividido en cuatro cuadrantes, que marcan zonas de avance, estancamiento, etc., que quedan expuestas en el mismo.

**Fig. 1 Tendencias generales por países según el índice de innovación**



Fuente: CCE (2001b), pág. 17

Como puede apreciarse, España se sitúa en el tercer cuadrante, de recuperación: tenemos niveles del índice de innovación por debajo de la media de la UE, pero nuestras tasas de variación son superiores a las de la media de la UE.

Otro aspecto que analiza este documento tiene que ver con la variación de los indicadores entre los estados miembros y la convergencia o no entre los mismos. Para lo primero, se calcula el coeficiente de variación (desviación típica/media\*100) de los indicadores por países. Esta medida normalizada evita el inconveniente de las diversas unidades de medida utilizadas en cada uno de los indicadores.

Asimismo, para la convergencia / divergencia se utiliza la variación porcentual de la desviación típica. La convergencia disminuye a medida que aumenta la variación de la desviación típica y al revés. En la tabla 6 se ofrecen los datos a que nos estamos refiriendo.

<b>Tabla 6: Variación y convergencia de los indicadores entre los Estados miembros</b>				
<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Variación entre los Estados miembros<sup>1</sup></b>		<b>Convergencia<sup>2</sup></b>
1.1	Titulados superiores en Ciencias y Tecnología	Media	(48,5)	
1.2	Población con educación superior	Baja	(32,8)	Divergencia (15 %)
1.3	aprendizaje permanente	Alta	(79,0)	Divergencia (59 %)
1.4	Empleo en industria de alta y media tecnología	Baja	(37,5)	<b>Convergencia (- 8 %)</b>
1.5	Empleo en servicios de alta tecnología	Baja	(33,2)	Divergencia (18 %)
2.1	Gasto público en I+D	Baja	(32,6)	<b>Convergencia (- 6 %)</b>
2.2	Gasto privado en I+D	Alta	(65,2)	Divergencia (52 %)
2.3a	Patentes OEP de alta tecnología	Alta	(104,1)	Divergencia (53 %)
2.3b	Patentes USPTO de alta tecnología	Alta	(92,7)	Divergencia (156 %)
3.1	PYME con innovación interna	Baja	(38,9)	-
3.2	Cooperación de PYME en innovaciones	Alta	(62,1)	-
3.3	Gasto en innovación	Media	(39,4)	-
4.1	Capital-riesgo en alta tecnología	Media	(56,9)	Divergencia (100 %)
4.2	Nuevos capitales obtenidos	Alta	(161,3)	-
4.3	Ventas nuevas en el mercado	Baja	(33,7)	-
4.4	Hogares conectados a internet	Media	(42,3)	-
4.5	Gasto en TIC / PIB	Baja	(10,5)	<b>Convergencia (-24 %)</b>
4.6	Valor añadido en industria de alta tecnología	Media	(54,5)	-

1: El coeficiente de variación entre los Estados miembros de la UE aparece entre paréntesis.

2: Variación porcentual de la desviación típica entre los países de la UE durante el período (generalmente 1995 o 1996 respecto de 1999 o 2000).

Fuente: CCE (2001b), pág. 20.



**Anexo. Datos sobre variables de ciencia y tecnología para países de la OCDE, provenientes del *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Towards a Knowledge-based Economy, 2001 Edition*.**

Fuente de todos los datos: OCDE, publicación indicada.

Las tablas son reproducción de las ofrecidas por OCDE, con algunos ajustes de detalle en algunos casos.

Table 1. Investment in knowledge and gross fixed capital formation

	Investment in knowledge					Gross fixed capital formation			
	As a percentage of GDP, 1998				Average annual growth rate 1991-98	As a percentage of GDP, 1998			Average annual growth rate 1991-98
	Total	R&D	Software	Public and private spending on higher education		Total	Machinery and Equipment	Other	
Canada	4,7	1,6	1,6	1,5	2,6	19,6	9,4	10,2	3,0
Mexico	1,5	0,4	0,4	0,7	..	20,9	11,1	9,8	4,6
United States <sup>1</sup>	6,0	2,6	1,5	1,9	3,9	19,2	9,1	10,2	6,2
Australia	3,9	1,5	1,2	1,2	4,0	23,8	8,7	15,1	6,2
Japan	4,7	3,0	1,1	0,6	2,6	26,8	10,5	16,3	-1,2
Korea	5,2	2,6	0,4	2,2	..	29,8	8,9	20,9	0,7
Austria	3,5	1,8	0,9	0,8	6,3	23,5	9,0	14,5	1,4
Belgium	3,7	1,9	1,4	0,4	..	20,9	10,7	10,1	1,3
Czech Republic	3,3	1,3	1,2	0,8	..	28,1	16,6	11,5	3,7
Denmark	4,6	1,9	1,5	1,1	5,9	20,5	8,5	12,0	3,5
Finland	5,2	2,9	1,2	1,1	6,8	18,7	7,0	11,7	-1,2
France	4,1	2,2	1,2	0,8	3,0	18,3	6,7	11,7	-1,1
Germany	4,2	2,3	1,2	0,7	2,2	21,3	7,8	13,6	-0,2
Greece	1,7	0,6	0,2	0,9	10,1	21,6	8,0	13,6	1,2
Hungary	2,6	0,7	1,0	0,8	1,6	23,6	..	23,6	2,6
Ireland	3,1	1,4	0,5	1,1	10,2	21,9	7,6	14,3	10,7
Italy	2,1	1,0	0,5	0,6	-0,6	18,5	8,9	9,7	-0,4
Netherlands	4,3	2,0	1,7	0,7	3,8	21,7	7,9	13,8	2,6
Norway	4,0	1,7	1,2	1,0	5,6	25,0	8,7	16,3	5,8
Portugal	1,8	0,6	0,4	0,8	5,4	26,2	9,4	16,7	3,7
Spain	2,2	0,9	0,5	0,8	4,3	22,9	7,1	15,8	0,8
Sweden	6,5	3,8	1,9	0,8	7,6	16,0	7,9	8,1	-2,2
Switzerland <sup>2</sup>	4,8	2,8	1,5	0,5	3,2	20,0	9,9	10,0	-2,8
United Kingdom	3,9	1,8	1,3	0,8	3,6	17,4	8,6	8,8	2,2
European Union <sup>3</sup>	3,6	1,8	1,0	0,7	3,1	19,9	8,0	11,9	0,4
Total OECD <sup>4</sup>	4,7	2,2	1,2	1,2	3,4	21,0	9,0	12,0	2,2

1. Education data includes post-secondary non-tertiary education (ISCED 4).

2. Average annual growth rate refers to 1992-98.

3. Average annual growth rate excludes Belgium.

4. OECD total refers to the available countries and the average annual growth rate excludes Belgium, Czech Republic, Korea, Mexico and Switzerland.

5. 1995 US dollars using purchasing power parities.

Source: OECD, National Accounts database; Education database; MSTI database and International Data Corporation, March 2001.

Table 2. Gross domestic expenditure on R&amp;D (GERD)

	Millions of 1995 PPP dollars									Average annual growth rate	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
Canada	9 679,4	10 129,5	10 685,7	11 573,5	11 700,0	11 591,8	12 148,9	12 606,4	12 815,0	1991-99	3,57
Mexico	..	..	1 395,4	1 943,2	1 923,1	2 024,8	2 404,6	3 356,0	3 041,8	1993-99	13,87
United States	176 645,8	176 986,4	172 991,1	172 953,9	183 694,0	193 231,0	204 202,4	215 331,8	226 428,2	1991-99	3,15
Australia	..	5 264,2	..	5 942,4	..	6 760,3	..	6 690,1	..	1992-98	4,08
Japan <sup>1</sup>	64 452,4	63 731,8	62 055,6	61 415,5	65 418,3	84 511,0 <sup>4</sup>	88 090,3	90 027,0	90 003,4	1996-99	2,12
Korea	8 983,3	10 013,6	11 535,2	13 747,1	15 345,7	17 020,6	18 485,2	16 368,4	17 496,9	1991-99	8,69
New Zealand	523,9	543,0 <sup>4</sup>	581,7	..	606,2	..	736,8	..	..	1992-97	6,29
Austria	2 368,2	2 393,1	2 429,8	2 607,9	2 686,7	2 825,3	3 015,2	3 313,0	3 414,2	1991-99	4,68
Belgium	3 398,5	..	3 673,9 <sup>4</sup>	3 763,5	3 853,1	4 066,3	4 247,4	..	..	1993-97	3,69
Czech Republic	2 391,1	2 028,5	1 424,4	1 323,5	1 293,3 <sup>4</sup>	1 385,2	1 546,8	1 648,0	1 665,0	1995-99	6,52
Denmark	1 809,0	1 857,5	1 930,3	..	2 203,1	2 278,9	2 456,4	2 498,9	2 656,2	1991-99	4,92
Finland	1 902,2 <sup>4</sup>	1 926,3	1 934,5	2 121,2	2 203,6	2 545,4	2 893,9	3 244,4	3 732,2	1991-99	8,79
France	27 235,9	27 733,0	27 799,8	27 630,5	27 722,6	27 860,4	27 427,7 <sup>4</sup>	27 759,3	28 415,3	1997-99	1,78
Germany <sup>2</sup>	42 019,3 <sup>4</sup>	40 864,9 <sup>4</sup>	39 464,8	38 773,2	39 451,5	39 727,0	40 828,6	42 055,0	45 083,4	1992-99	1,41
Greece	470,3	..	604,1	..	652,0	..	720,0	..	..	1991-97	7,35
Hungary	976,0	931,1	859,4	805,6 <sup>4</sup>	680,4	611,8	710,4	700,8	735,3	1994-99	-1,81
Iceland	67,7	75,0	75,9	81,9	91,7	..	120,6	139,7	166,1	1991-99	11,88
Ireland	494,0	567,1	659,1	776,7	877,2	980,9	1 079,2	..	..	1991-97	13,91
Italy	13 449,5 <sup>4</sup>	13 083,7	12 347,5	11 780,1	11 522,8	11 735,8	11 711,6	12 255,5	12 747,8	1991-99	-0,67
Netherlands	5 956,3	5 861,7	5 987,2	6 271,5 <sup>4</sup>	6 528,9	6 816,1	7 172,5	7 102,4	..	1994-98	3,16
Norway	1 511,3	..	1 631,5	..	1 739,6 <sup>4</sup>	..	1 896,0	..	2 001,8	1995-99	3,57
Poland	..	..	..	1 935,6	1 875,6	2 045,5	2 183,7	2 328,0	2 496,7	1994-99	5,22
Portugal	..	805,0	..	..	774,6	..	912,4	..	1 202,1	1992-99	5,90
Slovak Republic	967,0	755,5 <sup>4</sup>	594,1	412,6 <sup>4</sup>	451,7	474,9	584,3	441,8	374,0	1994-99	-1,95
Spain	4 772,9	5 030,1 <sup>4</sup>	4 977,0	4 706,6	4 838,7	5 072,3	5 202,8	5 938,9	6 115,6	1992-99	2,83
Sweden	4 715,6	..	5 338,5 <sup>4</sup>	..	6 095,4 <sup>4</sup>	..	6 667,3	..	7 448,4	1993-99	5,71
Switzerland	..	4 770,9	..	..	..	4 949,7	..	..	..	1992-96	0,92
Turkey	1 582,8	1 555,2	1 518,7	1 172,7	1 321,3	1 680,0	1 966,3	..	..	1991-97	3,68
United Kingdom	20 624,9	20 748,7	21 552,4	22 019,2	21 672,5	21 429,8	21 272,4	21 766,7	22 759,2	1991-99	1,24
European Union	129 940,6 <sup>4</sup>	130 129,0 <sup>4</sup>	129 485,6	129 633,6	131 081,7	133 249,0	135 607,2	140 344,5	147 711,7	1991-99	1,62
Total OECD <sup>3</sup>	417 151,9 <sup>4</sup>	418 916,0	414 763,0	417 909,5	441 988,0 <sup>4</sup>	462 094,3	482 364,0	499 672,0	519 482,9	1991-99	2,78

1. Adjusted by OECD up to 1995.

2. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

3. Includes Mexico and Korea from 1991, and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

4. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 3. **Gross domestic expenditure on R&D (GERD)**  
As a percentage of GDP

	1981	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Canada	1,24	1,44	1,54 <sup>10</sup>	1,60	1,66	1,71	1,77	1,74	1,70	1,71	1,71	1,66
Mexico	..	..	..	..	..	0,22	0,29	0,31	0,31	0,34	0,46	0,40
United States	2,37	2,78	2,65 <sup>10</sup>	2,72	2,65	2,52	2,42	2,50	2,54	2,57	2,60	2,64
Australia <sup>1</sup>	0,95	..	1,31	..	1,52	..	1,57	..	1,65	..	1,49	..
Japan <sup>2</sup>	2,13	2,58	2,85	2,82	2,76	2,68	2,63	2,77	2,83 <sup>10</sup>	2,90	3,04	3,04
Korea	..	..	..	1,92	2,03	2,22	2,44	2,50	2,60	2,69	2,55	2,46
New Zealand	..	..	1,00	0,99	1,01 <sup>10</sup>	1,02	..	0,97	..	1,13	..	..
Austria	1,13	1,24	1,39	1,47	1,45	1,47	1,54	1,56 <sup>10</sup>	1,60	1,69	1,80	1,80
Belgium <sup>3</sup>	1,57	1,63 <sup>10</sup>	1,64 <sup>10</sup>	1,62	..	1,75 <sup>10</sup>	1,74	1,74	1,82	1,83	..	..
Czech Republic	..	..	..	2,02	1,72	1,21	1,10	1,01 <sup>10</sup>	1,03	1,17	1,27	1,29
Denmark	1,06	1,21	1,57 <sup>10</sup>	1,64	1,68	1,74	..	1,84	1,85	1,94	1,92	2,00
Finland	1,17 <sup>10</sup>	1,55	1,88	2,04 <sup>10</sup>	2,13	2,17	2,29	2,29	2,54	2,72	2,89	3,19
France	1,93 <sup>10</sup>	2,22	2,37	2,37	2,38	2,40	2,34	2,31	2,30	2,22 <sup>10</sup>	2,18	2,17
Germany <sup>4</sup>	2,47	2,75	2,75	2,53 <sup>10</sup>	2,41 <sup>10</sup>	2,35	2,26	2,26	2,26	2,29	2,31	2,44
Greece <sup>5</sup>	0,17 <sup>10</sup>	0,27 <sup>10</sup>	0,37 <sup>10</sup>	0,36	..	0,47	..	0,49 <sup>10</sup>	..	0,51	..	..
Hungary	..	..	1,46	1,06	1,04	0,97	0,88 <sup>10</sup>	0,73 <sup>10</sup>	0,65	0,72	0,68	0,68
Iceland	0,63	0,73	0,98	1,16	1,33	1,33	1,38	1,54	..	1,84	2,04	2,32
Ireland	0,68	0,77	0,83 <sup>10</sup>	0,93	1,04	1,17	1,31	1,34	1,40	1,39	..	..
Italy	0,88	1,12	1,29	1,23 <sup>10</sup>	1,18	1,13	1,05	1,00	1,01	0,99	1,02	1,04
Netherlands	1,78	1,97 <sup>10</sup>	2,07 <sup>10</sup>	1,97	1,90	1,92	1,95 <sup>10</sup>	1,99 <sup>10</sup>	2,01	2,04	1,95	..
Norway <sup>6</sup>	1,18	1,49 <sup>10</sup>	1,69	1,65	..	1,73	..	1,71 <sup>10</sup>	..	1,66	..	1,70
Poland	..	..	..	..	..	..	0,76	0,69	0,71	0,71	0,72	0,75
Portugal <sup>7</sup>	0,30	0,34	0,51	..	0,61	..	..	0,57 <sup>10</sup>	..	0,62	..	0,77
Slovak Republic	..	..	1,75	2,25	1,88 <sup>10</sup>	1,45	0,96 <sup>10</sup>	0,98	0,97	1,13	0,82	0,68
Spain	0,41	0,53	0,81	0,84	0,88 <sup>10</sup>	0,88	0,81	0,81 <sup>10</sup>	0,83	0,82	0,90	0,89
Sweden	2,21 <sup>10</sup>	2,78	2,84	2,79	..	3,27 <sup>10</sup>	..	3,46 <sup>10</sup>	..	3,67	..	3,80
Switzerland <sup>8</sup>	2,18	2,82 <sup>10</sup>	2,83 <sup>10</sup>	..	2,66	..	..	..	2,73	..	..	..
Turkey	..	..	0,32	0,53	0,49	0,44	0,36	0,38	0,45	0,49	..	..
United Kingdom	2,38 <sup>10</sup>	2,24 <sup>10</sup>	2,16	2,08	2,09	2,12	2,07	1,98	1,91	1,84	1,83	1,87
European Union	1,69	1,87	1,96	1,90 <sup>10</sup>	1,89 <sup>10</sup>	1,88	1,83	1,81	1,81	1,80	1,81	1,85
Total OECD <sup>9</sup>	1,97	2,28	2,30 <sup>10</sup>	2,24 <sup>10</sup>	2,20	2,15	2,10	2,11 <sup>10</sup>	2,14	2,16	2,18	2,21

1. 1996 instead of 1995.

2. Adjusted by OECD up to 1995.

3. 1983 instead of 1981; 1989 instead of 1990.

4. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1986 instead of 1985; 1989 instead of 1990.

6. 1989 instead of 1990.

7. 1982 instead of 1981; 1984 instead of 1985.

8. 1986 instead of 1985; 1989 instead of 1990.

9. Includes Mexico and Korea from 1991, and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

10. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 4. R&amp;D expenditure by source of funds. Percentages

	Business enterprise					Government					Other national sources					Abroad				
	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999
Canada	40,8	38,2	45,5	46,9	44,5	50,6	45,6	35,9	32,7	31,2	4,8	6,7	7,0	8,1	7,7	3,8	9,4	11,5	12,2	16,7
Mexico	..	..	17,6	16,9	23,6	..	..	66,2	71,1	65,3	..	..	9,5	9,5	5,4	..	..	6,7	2,5	5,7
United States	48,8 <sup>10</sup>	57,3 <sup>10,11</sup>	60,4 <sup>10</sup>	64,3 <sup>10</sup>	66,8 <sup>10</sup>	49,3	38,9 <sup>10,11</sup>	35,6 <sup>10</sup>	31,8 <sup>10</sup>	29,2 <sup>10</sup>	1,9 <sup>10</sup>	3,8 <sup>10,11</sup>	4,0 <sup>10</sup>	3,9 <sup>10</sup>	4,0 <sup>10</sup>	..	..	..	..	..
Australia <sup>1</sup>	20,2	44,0	47,8	45,0	..	72,8	..	45,8	47,8	..	2,1	3,9	..	4,7	..	1,0	1,8	2,1	..	..
Japan <sup>2</sup>	67,7 <sup>9</sup>	77,4 <sup>9</sup>	72,3	74,0 <sup>11</sup>	72,2	24,9 <sup>10</sup>	16,4 <sup>10</sup>	20,9 <sup>10</sup>	18,2 <sup>11</sup>	19,5	7,3 <sup>10</sup>	6,1 <sup>10</sup>	6,7 <sup>10</sup>	7,5 <sup>11</sup>	7,9	0,1 <sup>10</sup>	0,1 <sup>10</sup>	0,1	0,3 <sup>11</sup>	0,4
Korea	..	..	76,3	72,5	70,0	..	..	19,0	22,9	24,9	..	..	4,7	4,5	5,1	..	..	0,0	0,1	0,1
New Zealand	..	27,4	33,7 <sup>11</sup>	30,5	..	..	61,8	52,3 <sup>11</sup>	52,3	..	..	8,2	10,1 <sup>11</sup>	12,0	..	..	2,5	3,9 <sup>11</sup>	5,2	..
Austria	50,2	50,2	45,2	42,6	39,7	46,9	46,5	47,3	41,5	39,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	2,5	3,0	7,1	15,5	20,7
Belgium	..	64,8	68,9 <sup>11</sup>	69,4	..	..	31,3	26,3 <sup>11</sup>	24,9	..	0,8	0,9	1,2 <sup>11</sup>	1,4	..	..	3,0	3,6 <sup>11</sup>	4,3	..
Czech Republic	..	..	63,1	59,8	52,6	..	..	32,3 <sup>10</sup>	30,8 <sup>10</sup>	42,6 <sup>10,11</sup>	..	..	1,3	7,5	0,8	..	..	3,3	1,9	4,0
Denmark	42,5 <sup>11</sup>	51,4	45,2	53,4	..	53,5	39,7	39,6	36,1	..	2,0 <sup>11</sup>	4,6	4,2	4,1	..	2,1	4,4	11,0	6,4	..
Finland	54,5 <sup>11</sup>	56,3 <sup>11</sup>	59,5 <sup>11</sup>	62,9	66,9 <sup>11</sup>	43,4 <sup>11</sup>	40,9 <sup>11</sup>	35,1	30,9	29,2	1,1 <sup>11</sup>	1,5 <sup>11</sup>	1,0	0,9	0,9	1,0 <sup>11</sup>	1,3 <sup>11</sup>	4,5 <sup>11</sup>	5,3	3,0
France <sup>3</sup>	40,9 <sup>11</sup>	42,5	48,3 <sup>11</sup>	51,6 <sup>11</sup>	53,5	53,4 <sup>11</sup>	48,8	41,9	38,8 <sup>11</sup>	37,3	0,6 <sup>11</sup>	0,7	1,7 <sup>11</sup>	1,6 <sup>11</sup>	1,8	5,0 <sup>11</sup>	8,0	8,0	7,9 <sup>11</sup>	7,4
Germany <sup>4</sup>	56,8	61,9 <sup>11</sup>	61,1 <sup>11</sup>	61,4	64,3	41,8	35,7 <sup>11</sup>	36,8	35,9	33,0	0,4	0,5 <sup>11</sup>	0,3 <sup>11</sup>	0,3	0,3	1,0	1,9 <sup>11</sup>	1,8 <sup>11</sup>	2,4	2,3
Greece	21,4 <sup>11</sup>	21,7	25,5	21,6	..	78,6 <sup>11</sup>	57,7	52,3	53,5	..	..	0,7	2,5	1,6	..	..	19,9	19,8	23,3	..
Hungary <sup>5</sup>	..	56,0	38,4 <sup>11</sup>	36,6	38,5	..	40,0	53,1 <sup>11</sup>	54,8	53,2	..	0,1	0,5 <sup>11</sup>	0,5	0,3	..	1,8	4,8 <sup>11</sup>	4,3	5,6
Iceland	5,7	24,5	34,6	41,9	43,4	85,6	69,7	57,3	50,9	41,2	5,0	1,7	3,7	0,9	1,5	4,3	4,1	4,4	6,2	13,9
Ireland	37,7	60,6	68,7	69,2	..	56,5	27,8	21,4	22,2	..	1,1	2,2	1,8	2,0	..	4,8	9,4	8,1	6,7	..
Italy	50,1 <sup>9</sup>	44,4 <sup>11</sup>	41,7 <sup>11</sup>	43,3	43,9	47,2 <sup>9</sup>	49,6 <sup>11</sup>	53,0	51,2	51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7 <sup>9</sup>	6,1 <sup>11</sup>	5,3 <sup>11</sup>	5,5	5,0
Netherlands <sup>3</sup>	46,3	47,8 <sup>11</sup>	46,0 <sup>11</sup>	45,6	48,6	47,2	48,6 <sup>11</sup>	42,2 <sup>11</sup>	39,1	37,9	1,3	1,8 <sup>11</sup>	2,6 <sup>11</sup>	2,6	3,0	5,2	1,9 <sup>11</sup>	9,3 <sup>11</sup>	12,8	10,5
Norway	40,1	44,5	49,9 <sup>11</sup>	49,4	51,4	57,2	49,5	44,0 <sup>11</sup>	42,9	42,5	1,4	1,3	1,2 <sup>11</sup>	1,2	1,6	1,4	4,6	4,9 <sup>11</sup>	6,5	4,4
Poland	..	..	36,0	35,1	38,1	..	..	60,2	61,7	58,5	..	..	2,1	1,6	1,7	..	..	1,7	1,6	1,7
Portugal <sup>6</sup>	30,0	20,2	19,5	21,2	21,3	61,9	59,4	65,3 <sup>11</sup>	68,2	69,7	4,8	5,4	3,3	4,4	3,7	..	14,9	11,9 <sup>11</sup>	6,1	5,3
Slovak Republic <sup>5</sup>	..	68,3	60,4 <sup>11</sup>	63,5	49,9	..	31,7	37,8 <sup>11</sup>	34,5	47,9	..	..	0,1 <sup>11</sup>	0,1	0,0	..	..	1,6 <sup>11</sup>	1,9	2,3
Spain	42,8	48,1	44,5 <sup>11</sup>	44,7	48,9	56,0	45,7	43,6 <sup>11</sup>	43,6	40,8	0,1	0,6	5,2 <sup>11</sup>	4,9	4,7	1,1	5,6	6,7 <sup>11</sup>	6,7	5,6
Sweden	54,9 <sup>10,11</sup>	61,9 <sup>10</sup>	65,6 <sup>10,11</sup>	67,9 <sup>10</sup>	67,8 <sup>10</sup>	42,3 <sup>10,11</sup>	34,0 <sup>10</sup>	28,8 <sup>10,11</sup>	25,8 <sup>10</sup>	24,5 <sup>10</sup>	1,4 <sup>10,11</sup>	2,7 <sup>10</sup>	2,2 <sup>10,11</sup>	2,8 <sup>10</sup>	4,2 <sup>10</sup>	1,5 <sup>10,11</sup>	1,5 <sup>10</sup>	3,4 <sup>10,11</sup>	3,5 <sup>10</sup>	3,5 <sup>10</sup>
Switzerland <sup>7</sup>	75,1	67,4	67,5	..	..	24,9	28,4	26,9	..	..	..	2,3	2,5	..	..	..	1,9	3,1	..	..
Turkey <sup>5</sup>	..	28,5	32,9	41,8	..	..	70,1	62,4	53,7	..	..	1,3	2,7	2,6	..	..	0,2	2,0	1,8	..
United Kingdom	42,0 <sup>11</sup>	49,6	48,0	49,7	49,4	48,1 <sup>11</sup>	35,0	33,2	31,1	27,9	3,0 <sup>11</sup>	3,5	4,4	4,7	5,1	6,9 <sup>11</sup>	11,9	14,4	14,5	17,6
European Union	48,4	51,9 <sup>11</sup>	52,6 <sup>11</sup>	54,1	..	47,0	41,2 <sup>11</sup>	38,9	36,9	36,0	1,1	1,3 <sup>11</sup>	1,8	1,9	1,5	3,5	5,7 <sup>11</sup>	6,7	7,2	7,4
Total OCDE <sup>8</sup>	51,1	58,8 <sup>11</sup>	59,8 <sup>11</sup>	62,3	63,2	45,1	35,7 <sup>11</sup>	33,8 <sup>11</sup>	31,1	29,8	2,5	3,5 <sup>11</sup>	3,9 <sup>11</sup>	4,1	4,3	..	..	..	..	..

1. 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995; 1998 instead of 1997.

2. Adjusted by OECD up to 1995.

3. 1998 instead of 1999.

4. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1990 instead of 1989.

6. 1982 instead of 1981; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991.

7. 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995.

8. Includes Mexico and Korea from 1991; and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

9. Overestimated.

10. Underestimated

11. Break in series from previous year for which data are available.

Table 5. Financing of expenditures on R&amp;D by source as a percentage of GDP

	Business enterprise					Government					Other national sources					Abroad				
	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999
Canada	0,51	0,61	0,79	0,80	0,74	0,63	0,73	0,62	0,56	0,52	0,06	0,11	0,12	0,14	0,13	0,05	0,15	0,20	0,21	0,28
Mexico	..	..	0,05	0,06	0,09	..	0,16	0,21	0,24	0,26	..	..	0,03	0,03	0,02	..	0,01	0,02	0,01	0,02
United States	1,16 <sup>10</sup>	1,56 <sup>10,11</sup>	1,51 <sup>10</sup>	1,65 <sup>10</sup>	1,76 <sup>10</sup>	1,17	1,06 <sup>10,11</sup>	0,89 <sup>10</sup>	0,82 <sup>10</sup>	0,77 <sup>10</sup>	0,05 <sup>10</sup>	0,10 <sup>10,11</sup>	0,10 <sup>10</sup>	0,10 <sup>10</sup>	0,11 <sup>10</sup>	..	..	..	..	..
Australia <sup>1</sup>	0,19	0,67	0,79	0,67	..	0,69	0,76	0,76	0,71	..	0,02	0,06	0,07	0,07	..	0,01	0,03	0,03	0,04	..
Japan <sup>2</sup>	1,44 <sup>9</sup>	2,18 <sup>9</sup>	2,00 <sup>9</sup>	2,15 <sup>11</sup>	2,19	0,53 <sup>10</sup>	0,46 <sup>10</sup>	0,58 <sup>10</sup>	0,53 <sup>10</sup>	0,59	0,16 <sup>10</sup>	0,17 <sup>10</sup>	0,19 <sup>10</sup>	0,22 <sup>11</sup>	0,24	0,00 <sup>10</sup>	0,00 <sup>10</sup>	0,00 <sup>10</sup>	0,01 <sup>11</sup>	0,01
Korea	..	..	1,91	1,95	1,72	..	..	0,48	0,62	0,61	..	..	0,12	0,12	0,13	..	..	0,00	0,00	0,00
New Zealand	..	0,27	0,33 <sup>11</sup>	0,34	..	..	0,61	0,51 <sup>11</sup>	0,59	..	..	0,08	0,10	0,14	..	..	0,02	0,04 <sup>11</sup>	0,06	..
Austria	0,57	0,74	0,71	0,72	0,71	0,53	0,68	0,74	0,70	0,71	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,11	0,26	0,37
Belgium	..	1,05	1,20 <sup>11</sup>	1,27	..	..	0,51	0,46 <sup>11</sup>	0,46	..	..	0,01	0,02 <sup>11</sup>	0,03	..	..	0,05	0,06 <sup>11</sup>	0,08	..
Czech Republic	..	..	0,64	0,70	0,68	..	..	0,33 <sup>10</sup>	0,36 <sup>10</sup>	0,55	..	..	0,01	0,09	0,01 <sup>11</sup>	..	..	0,03	0,02	0,05
Denmark	0,45 <sup>11</sup>	0,84	0,83	1,04	..	0,57	0,65	0,73	0,70	..	0,02 <sup>11</sup>	0,08	0,08	0,08	..	0,02	0,07	0,20	0,12	..
Finland	0,64 <sup>11</sup>	1,15 <sup>11</sup>	1,36	1,71	2,13 <sup>11</sup>	0,51 <sup>11</sup>	0,83 <sup>11</sup>	0,80	0,84	0,93	0,01 <sup>11</sup>	0,03 <sup>11</sup>	0,02	0,02	0,03	0,01 <sup>11</sup>	0,03 <sup>11</sup>	0,10	0,14	0,10 <sup>11</sup>
France <sup>3</sup>	0,79 <sup>11</sup>	1,01	1,12 <sup>11</sup>	1,15 <sup>11</sup>	1,17	1,03 <sup>11</sup>	1,16	0,97 <sup>11</sup>	0,86 <sup>11</sup>	0,81	0,01 <sup>11</sup>	0,02	0,04 <sup>11</sup>	0,04 <sup>11</sup>	0,04	0,10 <sup>11</sup>	0,19	0,18	0,18 <sup>11</sup>	0,16
Germany <sup>4</sup>	1,40	1,57 <sup>11</sup>	1,38 <sup>11</sup>	1,41	1,57	1,03	0,90 <sup>11</sup>	0,83 <sup>11</sup>	0,82	0,81	0,01	0,01 <sup>11</sup>	0,01 <sup>11</sup>	0,01	0,01	0,02	0,05 <sup>11</sup>	0,04 <sup>11</sup>	0,05	0,06
Greece	0,04 <sup>11</sup>	0,08	0,12	0,11	..	0,13 <sup>11</sup>	0,21	0,26	0,27	..	..	0,00	0,01	0,01	..	..	0,07	0,10	0,12	..
Hungary <sup>5</sup>	..	0,59	0,28 <sup>11</sup>	0,26	0,26	..	0,42	0,39 <sup>11</sup>	0,39	0,36	..	0,00	0,00	0,00	0,00	..	0,02	0,04 <sup>11</sup>	0,03	0,04
Iceland	0,04	0,28	0,53	0,77	1,01	0,54	0,81	0,88	0,94	0,96	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,11	0,32
Ireland	0,26	0,56	0,92	0,96	..	0,38	0,26	0,29	0,31	..	0,01	0,02	0,02	0,03	..	0,03	0,09	0,11	0,09	..
Italy	0,44 <sup>9</sup>	0,55 <sup>11</sup>	0,42	0,43	0,46	0,42 <sup>9</sup>	0,61 <sup>11</sup>	0,53	0,51	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02 <sup>9</sup>	0,08 <sup>11</sup>	0,05	0,05	0,05
Netherlands <sup>3</sup>	0,82	0,94 <sup>11</sup>	0,92	0,93	0,95	0,84	0,96	0,84 <sup>11</sup>	0,80	0,74	0,02	0,04	0,05 <sup>11</sup>	0,05	0,06	0,09	0,04 <sup>11</sup>	0,19 <sup>11</sup>	0,26	0,20
Norway	0,47	0,73	0,85 <sup>11</sup>	0,82	0,87	0,67	0,82	0,75 <sup>11</sup>	0,71	0,72	0,02	0,02	0,02 <sup>11</sup>	0,02	0,03	0,02	0,08	0,08 <sup>11</sup>	0,11	0,07
Poland	..	..	0,25	0,25	0,29	..	..	0,42	0,44	0,44	..	..	0,01	0,01	0,01	..	..	0,01	0,01	0,01
Portugal <sup>6</sup>	0,09	0,12	0,11	0,13	0,16	0,19	0,36	0,37 <sup>11</sup>	0,42	0,54	..	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,09	0,07 <sup>11</sup>	0,04	0,04
Slovak Republic <sup>5</sup>	..	1,54	0,59 <sup>11</sup>	0,72	0,34	..	0,71	0,37 <sup>11</sup>	0,39	0,33	..	..	0,00 <sup>11</sup>	0,00	0,00	..	..	0,02 <sup>11</sup>	0,02	0,02
Spain	0,18	0,40	0,36	0,37	0,44	0,23	0,38	0,35 <sup>11</sup>	0,36	0,36	0,00	0,01	0,04 <sup>11</sup>	0,04	0,04	0,00	0,05	0,05 <sup>11</sup>	0,05	0,05
Sweden	1,21 <sup>10,11</sup>	1,73 <sup>10</sup>	2,27 <sup>10,11</sup>	2,49 <sup>10</sup>	2,58 <sup>10</sup>	0,93 <sup>10,11</sup>	0,95 <sup>10</sup>	1,00 <sup>10,11</sup>	0,95 <sup>10</sup>	0,93 <sup>10</sup>	0,03 <sup>10,11</sup>	0,08 <sup>10</sup>	0,08 <sup>10,11</sup>	0,10 <sup>10</sup>	0,16 <sup>10</sup>	0,03 <sup>10,11</sup>	0,04 <sup>10</sup>	0,12 <sup>10,11</sup>	0,13 <sup>10</sup>	0,13 <sup>10</sup>
Switzerland <sup>7</sup>	1,64	1,79	1,84	..	..	0,54	0,76	0,73	..	..	..	0,06	0,07	..	..	..	0,05	0,08	..	..
Turkey <sup>5</sup>	..	0,15	0,13	0,20	..	..	0,37	0,24	0,26	..	..	0,01	0,01	0,01	..	..	0,00	0,01	0,01	..
United Kingdom	1,00 <sup>11</sup>	1,03	0,95	0,91	0,92	1,14 <sup>11</sup>	0,73	0,66	0,57	0,52	0,07 <sup>11</sup>	0,07	0,09	0,09	0,10	0,16 <sup>11</sup>	0,25	0,29	0,27	0,33
European Union	0,82	0,99 <sup>11</sup>	0,95	0,97	0,99	0,79	0,78 <sup>11</sup>	0,70 <sup>11</sup>	0,66	0,65	0,02	0,02 <sup>11</sup>	0,03 <sup>11</sup>	0,03	0,03	0,06	0,11 <sup>11</sup>	0,12 <sup>11</sup>	0,13	0,13
Total OECD <sup>8</sup>	1,01	1,32 <sup>11</sup>	1,26 <sup>11</sup>	1,35	1,40	0,89	0,80 <sup>11</sup>	0,71 <sup>11</sup>	0,67	0,66	0,05	0,08 <sup>11</sup>	0,08 <sup>11</sup>	0,09	0,10	..	..	..	..	..

1. 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995; 1998 instead of 1997.

2. Adjusted by OECD up to 1995.

3. 1998 instead of 1999.

4. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1990 instead of 1989.

6. 1982 instead of 1981; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991.

7. 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995.

8. Includes Mexico and Korea from 1991 and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

9. Overestimated.

10. Underestimated.

11. Break in series from previous year for which data are available.

Table 6. R&amp;D expenditures by main sectors of performance

Percentages

	Business enterprise					Higher education					Government					Private non-profit				
	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999
Canada	48,1	49,8	57,9	59,1	59,6	26,7	30,6	26,7	26,7	26,7	24,4	18,6	14,2	13,0	12,5	0,8	1,0	1,1	1,1	1,2
Mexico <sup>1</sup>	..	10,4	20,8	19,7	27,2	..	53,7	45,8	39,9	38,6	..	35,5	33,0	38,7	32,5	..	0,4	0,4	1,6	1,7
United States	70,3 <sup>11</sup>	72,4 <sup>11,12</sup>	71,9 <sup>11</sup>	74,2 <sup>11</sup>	75,7 <sup>11</sup>	14,5	14,5 <sup>11,12</sup>	15,3 <sup>11</sup>	14,5 <sup>11</sup>	14,1 <sup>11</sup>	12,1	9,8 <sup>12</sup>	9,6	8,2	7,2	3,1 <sup>11</sup>	3,3 <sup>11,1</sup>	3,3 <sup>11</sup>	3,1 <sup>11</sup>	2,9
Australia <sup>2</sup>	25,0	44,1	48,2	45,1	..	28,5	26,1	26,2	29,4	..	45,1	28,1	23,6	23,4	..	1,3	1,6	2,0	2,1	..
Japan <sup>3</sup>	66,0 <sup>10</sup>	75,4 <sup>10</sup>	70,3 <sup>10</sup>	72,0 <sup>12</sup>	70,7	17,6 <sup>11</sup>	12,1 <sup>11</sup>	14,5 <sup>11</sup>	14,3 <sup>12</sup>	14,8	12,0 <sup>11</sup>	8,1 <sup>11</sup>	10,4 <sup>11</sup>	8,8 <sup>12</sup>	9,9	4,5 <sup>11</sup>	4,4 <sup>11</sup>	4,8 <sup>11</sup>	4,8 <sup>12</sup>	4,6
Korea	..	..	73,7	72,6	71,4	..	..	8,2	10,4	12,0	..	..	17,0	15,8	14,5	..	..	1,1	1,2	2,1
New Zealand	..	26,8	27,0 <sup>12</sup>	28,2	..	..	28,6	30,7 <sup>12</sup>	36,4	..	..	44,6	42,2 <sup>12</sup>	35,3 <sup>12</sup>	..	..	..	..	..	..
Austria <sup>1</sup>	55,8	55,9	..	..	..	32,8	35,0	..	..	..	9,0	8,9 <sup>12</sup>	.. <sup>12</sup>	.. <sup>12</sup>	..	2,3	0,3 <sup>12</sup>	..	..	..
Belgium	..	66,5	70,4 <sup>12</sup>	71,4	..	..	26,2	24,8 <sup>12</sup>	24,2	..	..	6,1	3,4 <sup>12</sup>	3,1 <sup>12</sup>	..	..	1,2	1,4 <sup>12</sup>	1,3	..
Czech Republic	..	69,4	65,1 <sup>12</sup>	62,8	62,9	..	1,6	8,5 <sup>12</sup>	9,1	12,3	..	29,0	26,4 <sup>12</sup>	26,6 <sup>12</sup>	24,3	..	..	..	1,4	0,5
Denmark	49,7	58,5	57,4	61,4	62,3	26,7	22,6	24,5	22,2	20,9	22,7	17,7	17,0	15,4	15,6	0,9	1,2	1,1	1,0	1,2
Finland	54,7 <sup>12</sup>	57,0 <sup>12</sup>	63,2	66,0	68,2	22,2 <sup>12</sup>	22,1 <sup>12</sup>	19,5	20,0 <sup>12</sup>	19,7	22,5 <sup>12</sup>	20,2 <sup>12</sup>	16,6	13,6	11,4	0,6 <sup>12</sup>	0,7 <sup>12</sup>	0,6	0,5	0,7
France	58,9 <sup>12</sup>	61,5	61,0 <sup>12</sup>	62,5 <sup>12</sup>	63,1	16,4 <sup>12</sup>	15,1	16,7	17,4 <sup>12</sup>	17,6	23,6 <sup>12</sup>	22,7	21,0 <sup>12</sup>	18,7 <sup>12</sup>	17,9	1,1 <sup>12</sup>	0,8	1,3 <sup>12</sup>	1,4 <sup>12</sup>	1,5
Germany <sup>4</sup>	69,0	69,5 <sup>12</sup>	66,4 <sup>12</sup>	67,5	69,4	17,1	16,2 <sup>12</sup>	18,1 <sup>12</sup>	17,9	16,6	13,4	14,0 <sup>12</sup>	15,4	14,6	14,0	0,5	0,4 <sup>12</sup>	..	..	..
Greece	22,5 <sup>12</sup>	26,1	29,5	25,6	..	14,5 <sup>12</sup>	33,8 <sup>12</sup>	44,3	50,6	..	63,1 <sup>12</sup>	40,1	25,5	23,4	..	..	..	0,7	0,4	..
Hungary <sup>5</sup>	..	41,4	43,4 <sup>12</sup>	41,5	40,2	..	20,3	24,8 <sup>12</sup>	23,0	22,3	..	24,5	25,6 <sup>12</sup>	25,1 <sup>12</sup>	32,3	..	..	..	..	..
Iceland	9,6	21,8	31,9	40,6	46,7	26,0	29,4	27,5	28,3	20,9	60,7	44,5	37,4	29,8	30,2	3,7	4,4	3,2	1,3	2,2
Ireland	43,6	63,6	71,4	73,1	..	16,0	23,2	19,4	19,2	..	39,3	11,6	8,5 <sup>12</sup>	7,0 <sup>12</sup>	..	1,1	1,7	0,7	0,7	..
Italy	56,4 <sup>10</sup>	55,8 <sup>12</sup>	53,4 <sup>12</sup>	53,2	53,8	17,9 <sup>10</sup>	21,5 <sup>12</sup>	25,5	26,1	25,1	25,7 <sup>10</sup>	22,7 <sup>12</sup>	21,1	20,7	21,2	..	..	..	..	..
Netherlands <sup>6</sup>	53,3	49,7 <sup>12</sup>	52,1 <sup>12</sup>	54,6	54,2	23,2	29,7	28,8 <sup>12</sup>	27,3	27,1	20,8	18,3 <sup>12</sup>	18,1 <sup>12</sup>	17,1 <sup>12</sup>	17,7	2,8	2,3 <sup>12</sup>	1,0 <sup>12</sup>	1,0	1,0
Norway	52,9	54,6	56,7 <sup>12</sup>	56,9	56,0	29,0	26,7	26,0 <sup>12</sup>	26,6	28,6	17,7	18,8	17,3 <sup>12</sup>	16,4 <sup>12</sup>	15,4	0,5	..	..	..	..
Poland	..	..	38,7	39,4	41,3	..	..	26,3	28,6	27,8	..	..	35,0	32,0	30,8	..	..	0,0	0,0	0,1
Portugal <sup>7</sup>	31,2	21,7	20,9 <sup>12</sup>	22,5	22,6	20,6	43,0	37,0 <sup>12</sup>	40,0	38,5	43,6	22,1	27,0	24,2	28,1	4,6	13,1	15,0 <sup>12</sup>	13,3	10,8
Slovak Republic <sup>5</sup>	..	74,6	53,9 <sup>12</sup>	75,6 <sup>12</sup>	62,6	..	3,9	5,9 <sup>12</sup>	6,7	9,9	..	21,5	40,2 <sup>12</sup>	17,7 <sup>12</sup>	27,5	..	..	0,0 <sup>12</sup>	0,0	0,0
Spain	45,5	56,0	48,2 <sup>12</sup>	48,8	52,0	22,9	22,2	32,0	32,7	30,1	31,6	21,3	18,6 <sup>12</sup>	17,4 <sup>12</sup>	16,9	..	0,5	1,1 <sup>12</sup>	1,1	1,0
Sweden	63,7 <sup>10,12</sup>	68,5 <sup>11</sup>	74,3 <sup>11,12</sup>	74,9 <sup>11</sup>	75,1 <sup>11</sup>	30,0 <sup>10,12</sup>	27,4 <sup>10</sup>	21,9 <sup>10,11</sup>	21,4 <sup>10,12</sup>	21,4 <sup>10</sup>	6,1 <sup>10,12</sup>	4,1 <sup>11</sup>	3,7 <sup>11,12</sup>	3,5 <sup>11,12</sup>	3,4 <sup>11</sup>	0,3 <sup>10,12</sup>	0,1 <sup>10</sup>	0,2 <sup>10,12</sup>	0,1 <sup>10</sup>	0,1
Switzerland <sup>8</sup>	74,2	70,1	70,7	..	..	19,9	25,0	24,3	..	..	5,9	3,7	2,5 <sup>11,12</sup>	..	..	..	1,2	2,5	..	..
Turkey <sup>5</sup>	..	21,1	23,6	32,3	..	..	71,1	69,0	57,2	..	..	7,9	7,4	10,5	..	..	..	..	..	..
United Kingdom	63,0 <sup>12</sup>	67,1	65,3	65,5	67,8	13,6 <sup>12</sup>	16,7	19,0	19,6	20,0	20,6 <sup>12</sup>	14,5 <sup>12</sup>	14,4	13,6	10,7	2,8 <sup>12</sup>	1,8	1,3	1,3	1,4
European Union	62,0	63,5 <sup>10</sup>	62,2 <sup>12</sup>	63,3	64,7	17,8 <sup>12</sup>	18,7 <sup>12</sup>	20,8 <sup>12</sup>	21,0	20,4	18,8	17,0 <sup>12</sup>	16,2 <sup>12</sup>	14,9 <sup>12</sup>	14,0	1,4	0,9 <sup>12</sup>	0,9 <sup>12</sup>	0,9	..
Total OECD <sup>9</sup>	65,7	68,8 <sup>12</sup>	67,4 <sup>12</sup>	69,1	69,9	16,7	16,2 <sup>12</sup>	17,4 <sup>12</sup>	17,1	17,0	15,0	12,4 <sup>12</sup>	12,6 <sup>12</sup>	11,2 <sup>12</sup>	10,6	2,6	2,6 <sup>12</sup>	2,6 <sup>12</sup>	2,6	2,5

1. 1993 instead of 1990.

2. 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995; 1998 instead of 1997.

3. Adjusted by OECD up to 1995.

4. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1990 instead of 1989.

6. 1998 instead of 1999.

7. 1982 instead of 1981; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991.

8. 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995.

9. Includes Mexico and Korea from 1991 and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

10. Overestimated.

11. Underestimated.

12. Break in series from previous year for which data are available.

Table 7. R&amp;D expenditures by main sectors of performance as a percentage of GDP

	Business enterprise						Higher education						Government					
	1981	1991	1993	1995	1997	1999	1981	1991	1993	1995	1997	1999	1981	1991	1993	1995	1997	1999
Canada	0,60	0,80	0,90	1,01	1,01	0,99	0,33	0,49	0,51	0,47	0,46	0,44	0,30	0,30	0,28	0,25	0,22	0,21
Mexico	..	0,09 <sup>9</sup>	0,02 <sup>11</sup>	0,06	0,07	0,11	..	..	0,12	0,14	0,14	0,15	..	0,15	0,08 <sup>11</sup>	0,10 <sup>11</sup>	0,13	0,13
United States	1,67 <sup>10</sup>	1,97 <sup>10</sup>	1,78 <sup>10</sup>	1,80 <sup>10</sup>	1,91 <sup>10</sup>	2,00 <sup>10</sup>	0,34	0,39 <sup>10,1</sup>	0,39 <sup>10</sup>	0,38 <sup>10</sup>	0,37 <sup>10</sup>	0,37 <sup>10</sup>	0,29	0,27 <sup>11</sup>	0,26	0,24	0,21	0,19
Australia <sup>1</sup>	0,24	0,53	0,67	0,74	0,80	0,67	0,27	0,34	0,40	0,39	0,43	0,44	0,43	0,43	0,43	0,42	0,39	0,35
Japan <sup>2</sup>	1,41 <sup>9</sup>	2,13 <sup>9</sup>	1,90 <sup>9</sup>	1,94 <sup>9</sup>	2,09 <sup>11</sup>	2,15	0,37	0,34	0,38	0,40	0,41 <sup>11</sup>	0,45	0,26	0,23	0,27	0,29	0,26	0,30
Korea	..	..	..	1,84	1,95	1,76	..	..	..	0,20	0,28	0,30	..	..	..	0,42	0,42	0,36
New Zealand	..	0,27	0,31	0,26	0,32	..	..	0,28	0,29 <sup>11</sup>	0,30	0,41	..	..	0,44	0,42	0,41	0,40	..
Austria	0,63	..	0,82	..	..	..	0,37	..	0,51	..	..	..	0,10	0,13 <sup>11</sup>	0,13 <sup>11</sup>	..	..	..
Belgium <sup>3</sup>	1,01	1,08	1,23 <sup>11</sup>	1,23	1,31	1,33	..	0,43	0,44 <sup>11</sup>	0,43	0,44	..	..	0,10	0,06 <sup>11</sup>	0,06 <sup>11</sup>	0,06	..
Czech Republic	..	1,40	0,88	0,66 <sup>11</sup>	0,73	0,81	..	0,03	0,04	0,09 <sup>11</sup>	0,11	0,16	..	0,58	0,28	0,27 <sup>11</sup>	0,31	0,31
Denmark	0,53	0,96	1,02	1,05	1,19	1,25	0,28	0,37	0,40	0,45	0,43	0,42	0,24	0,29	0,31	0,31	0,30	0,31
Finland	0,64	1,16	1,27	1,45	1,79	2,18	0,26	0,45 <sup>11</sup>	0,44	0,45	0,54 <sup>11</sup>	0,63	0,26	0,41 <sup>11</sup>	0,44	0,38	0,37	0,36
France	1,14	1,46	1,48 <sup>11</sup>	1,41 <sup>11</sup>	1,39 <sup>11</sup>	1,37	0,32	0,36	0,38	0,39	0,39 <sup>11</sup>	0,38	0,46	0,54	0,51 <sup>11</sup>	0,48	0,41 <sup>11</sup>	0,39
Germany <sup>4</sup>	1,71	1,76 <sup>11</sup>	1,58	1,50	1,54	1,69	0,42	0,41 <sup>11</sup>	0,41	0,41 <sup>11</sup>	0,41	0,41	0,33	0,35 <sup>11</sup>	0,36 <sup>9,11</sup>	0,35 <sup>9</sup>	0,33 <sup>9</sup>	0,34 <sup>9</sup>
Greece	0,04	0,09	0,13	0,14 <sup>11</sup>	0,13	..	0,02	0,12	0,19	0,22 <sup>11</sup>	0,26	..	0,11	0,15	0,15	0,12 <sup>11</sup>	0,12	..
Hungary <sup>5</sup>	..	0,44	0,31	0,32 <sup>11</sup>	0,30	0,28	..	0,22	0,22	0,18 <sup>11</sup>	0,17	0,15	..	0,26	0,25	0,19 <sup>11</sup>	0,18	0,22
Iceland	0,06	0,25	0,42	0,49	0,75	1,08	0,16	0,34	0,32	0,42	0,52	0,49	0,38	0,51	0,55	0,58	0,55	0,70
Ireland	0,29	0,59 <sup>11</sup>	0,80	0,96	1,01	..	0,11	0,22 <sup>11</sup>	0,25	0,26	0,27	..	0,27	0,11 <sup>11</sup>	0,12 <sup>11</sup>	0,11	0,10	0,07
Italy	0,49 <sup>9</sup>	0,68 <sup>11</sup>	0,60	0,53	0,52	0,56	0,16	0,26	0,28	0,25	0,26	0,26	0,23 <sup>9</sup>	0,28 <sup>11</sup>	0,24	0,21	0,20	0,22
Netherlands	0,95	0,98	0,95	1,04 <sup>11</sup>	1,11	1,13	0,41	0,58 <sup>11</sup>	0,58	0,57 <sup>11</sup>	0,56	0,53	0,37	0,36	0,35	0,36 <sup>11</sup>	0,35	0,35
Norway	0,62	0,90	0,93	0,97 <sup>11</sup>	0,94	0,95	0,34	0,44	0,47	0,45	0,44	0,49	0,21	0,31 <sup>9</sup>	0,33 <sup>9</sup>	0,30 <sup>9</sup>	0,27 <sup>9</sup>	0,26 <sup>9</sup>
Poland	..	..	..	0,27	0,28	0,31	..	..	..	0,18	0,20	0,21	..	..	..	0,24	0,23	0,23
Portugal <sup>6</sup>	0,09	0,13	0,13	0,12 <sup>11</sup>	0,14	0,17	0,06	0,19	0,26	0,21 <sup>11</sup>	0,25	0,30	0,13	0,13	0,14	0,15 <sup>11</sup>	0,15	0,22
Slovak Republic <sup>5</sup>	..	1,68	1,04 <sup>11</sup>	0,53 <sup>11</sup>	0,85 <sup>11</sup>	0,43	..	0,09	0,04 <sup>11</sup>	0,06 <sup>11</sup>	0,08	0,07	..	0,48	0,37 <sup>11</sup>	0,40 <sup>11</sup>	0,20 <sup>11</sup>	0,19
Spain	0,18	0,47	0,42	0,39 <sup>11</sup>	0,40	0,46	0,09	0,19	0,27	0,26 <sup>11</sup>	0,27	0,27	0,13	0,18	0,18	0,15 <sup>11</sup>	0,14	0,15
Sweden	1,41	1,91 <sup>10</sup>	2,28 <sup>10,11</sup>	2,57 <sup>10,11</sup>	2,75 <sup>10</sup>	2,86 <sup>10</sup>	0,66	0,76	0,84 <sup>11</sup>	0,76 <sup>10,11</sup>	0,79 <sup>11</sup>	0,81	0,13	0,11 <sup>10</sup>	0,13 <sup>10,11</sup>	0,13 <sup>10,11</sup>	0,13 <sup>10</sup>	0,13 <sup>10</sup>
Switzerland <sup>7</sup>	1,62	1,86	..	..	1,93	..	0,43	0,66	..	0,65	0,66	0,63	0,13	0,10	..	0,08	0,07	0,05
Turkey <sup>5</sup>	..	0,11	0,10	0,09	0,16	..	..	0,38	0,30	0,26	0,28	..	..	0,04	0,04	0,03	0,05	..
United Kingdom	1,50	1,39	1,42	1,30	1,20	1,27	0,32	0,35	0,36 <sup>11</sup>	0,38	0,36	0,37	0,49	0,30 <sup>11</sup>	0,30	0,29	0,25	0,20
European Union	1,05	1,21 <sup>11</sup>	1,18 <sup>11</sup>	1,13	1,14	1,20	0,30	0,36 <sup>11</sup>	0,38 <sup>11</sup>	0,38 <sup>11</sup>	0,38	0,38	0,32	0,32 <sup>11</sup>	0,31 <sup>11</sup>	0,29 <sup>11</sup>	0,27	0,26
Total OECD <sup>8</sup>	1,29	1,54 <sup>11</sup>	1,44	1,42 <sup>11</sup>	1,49	1,54	0,33	0,36 <sup>11</sup>	0,37	0,37 <sup>11</sup>	0,37	0,38	0,29	0,28 <sup>11</sup>	0,27	0,27 <sup>11</sup>	0,24	0,23

1. 1988 instead of 1989; 1990 instead of 1991; 1992 instead of 1993; 1994 instead of 1995; 1996 instead of 1997; 1998 instead of 1999.

2. Adjusted by OECD up to 1995.

3. 1998 instead of 1999.

4. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1990 instead of 1989.

6. 1982 instead of 1981; 1988 instead of 1989; 1990 instead of 1991; 1992 instead of 1993.

7. 1992 instead of 1993; 1994 instead of 1995; 1996 instead of 1997; 1998 instead of 1999.

8. Includes Mexico and Korea from 1991 and Czech Republic, Hungary and Poland from 1995.

9. Overestimated.

10. Underestimated

11. Break in series from previous year for which data are available.



Table 8. **R&D expenditure by type of research as a percentage of GDP, 1999**

	Basic research	Applied research	Experimental development	Non-specified
Mexico (1995)	0,09	0,09	0,08	0,00
Ireland (1993)	0,12	0,35	0,51	0,00
Spain	0,16	0,26	0,29	0,00
Portugal (1997)	0,17	0,27	0,18	0,00
Hungary (1997)	0,17	0,18	0,20	0,08
Slovak Republic	0,17	0,29	0,14	0,00
Netherlands (1995)	0,19			1,80
Poland	0,22	0,15	0,24	0,00
Italy (1998)	0,24	0,48	0,37	
Norway	0,26	0,56	0,73	0,00
Czech Republic	0,26	0,35	0,68	0,00
Austria (1993)	0,31	0,54	0,52	0,09
Korea (1998)	0,36	0,64	1,55	0,00
Japan	0,37	0,66	1,83	0,19
United States (1998)	0,39			2,20
Australia (1998)	0,40	0,49	0,60	0,00
Iceland	0,41	1,21	0,70	0,00
Germany (1993)	0,44			1,68
France (1998)	0,55	0,58	1,05	0,00
Switzerland (1996)	0,76	0,87	1,02	0,07

Source: OECD, R&D database, May 2001.

Table 9. **R&D expenditure (1999) by type of research. Percentage**

	Basic research	Applied research	Experimental development	Non-specified
Mexico (1995)	35,85	33,08	31,08	0,00
Ireland (1993)	11,96	35,96	52,08	0,00
Spain	22,00	36,89	41,11	0,00
Portugal (1997)	27,82	42,69	29,50	0,00
Hungary (1997)	27,63	29,31	31,12	11,95
Slovak Republic	28,83	47,89	23,28	0,00
Netherlands (1995)	9,62			90,38
Poland	36,24	24,49	39,27	0,00
Italy (1998)	22,16	43,71	34,13	
Norway	16,55	36,07	47,37	0,00
Czech Republic	20,47	26,82	52,72	0,00
Austria (1993)	21,31	37,08	35,60	6,01
Korea (1998)	13,98	25,13	60,89	0,00
Japan	12,06	21,58	60,19	6,17
United States (1998)	15,19			84,81
Australia (1998)	26,89	32,99	40,12	0,00
Iceland	17,77	52,19	30,04	0,00
Germany (1993)	20,68			79,32
France (1998)	25,06	26,73	48,22	0,00
Switzerland (1996)	27,95	32,03	37,52	2,50

Source: OECD, R&D database, May 2001.

Table 10. Researchers<sup>1</sup> per 10 000 labour force

	1981	1985	1990	1995	1997	1998	1999
Canada	32	40	46	60	61	58	58
Mexico	..	..	..	6	..	..	..
United States	62	68 <sup>12</sup>	..	74	81 <sup>12</sup>	..	..
Australia <sup>2</sup>	35	41	51	65	67	67	..
Japan <sup>3</sup>	54	64	75	83	92 <sup>12</sup>	96	97
Korea	..	..	..	48	47	43	46
New Zealand	..	..	30	34 <sup>12</sup>	44	..	..
Austria <sup>4</sup>	21	23	25	34	..	..	..
Belgium <sup>5</sup>	31	36	43 <sup>12</sup>	54 <sup>12</sup>	54	..	..
Czech Republic	..	..	..	23 <sup>12</sup>	24	24	26
Denmark	25	31	40	57	61	..	..
Finland <sup>6</sup>	37	..	55	67	84	94	99
France	36	42	50	60	60 <sup>12</sup>	61	..
Germany <sup>7</sup>	44	51	61 <sup>12</sup>	59 <sup>12</sup>	59	60	60
Greece <sup>5</sup>	..	..	16	23	26	..	..
Hungary	..	..	..	26	28 <sup>12</sup>	29	31
Iceland	31	38	53	72 <sup>12</sup>	91	93	..
Ireland	16	21	35	40	51	..	..
Italy	23	27	32	33 <sup>12</sup>	33	..	..
Netherlands	34	42	..	46 <sup>12</sup>	50	50	..
Norway <sup>5</sup>	38	47	63	73 <sup>12</sup>	76	..	78
Poland	..	..	..	29	32	33	..
Portugal <sup>8</sup>	7	10	12 <sup>12</sup>	24 <sup>12</sup>	27	..	..
Slovak Republic	..	..	..	39 <sup>12</sup>	40	40	36
Spain	14	15	25	30	33	37	37
Sweden <sup>5</sup>	41	49	59 <sup>12</sup>	77 <sup>12</sup>	84	..	91
Switzerland <sup>9</sup>	..	43 <sup>12</sup>	44 <sup>12</sup>	55 <sup>12</sup>	..	..	..
Turkey	..	..	5	7	8	..	..
United Kingdom	47	48	46	51 <sup>12</sup>	51	55	..
European Union <sup>10</sup>	33	37	42 <sup>12</sup>	49 <sup>12</sup>	50 <sup>12</sup>	52	..
Total OECD <sup>11</sup>	44	50 <sup>12</sup>	56 <sup>12</sup>	55 <sup>12</sup>	59	61	..

1. Or university graduates.

2. 1994 instead of 1995; 1996 instead of 1997.

3. Adjusted by OECD up to 1995.

4. 1989 instead of 1990; 1993 instead of 1995.

5. 1991 instead of 1990.

6. 1983 instead of 1981; 1991 instead of 1990.

7. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

8. 1982 instead of 1981; 1986 instead of 1985.

9. 1986 instead of 1985; 1989 instead of 1989; 1996 instead of 1995.

10. 1989 instead of 1990.

11. Includes Mexico from 1991, and Czech Republic, Hungary, Korea, Poland and Czech Republic from 1995.

12. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 11. Researchers<sup>1</sup> per 10 000 labour force by sector of employment

	Business enterprise					Government					Higher education				
	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999	1981	1991	1995	1997	1999
Canada	12,1	20,9	33,1	33,9	31,4	4,5	5,8	5,2	4,8	4,7	14,8	19,9	20,8	22,3	21,1
Mexico	..	..	0,6	..	..	..	..	1,8	..	..	..	..	3,3	..	..
United States <sup>2</sup>	45,0	60,4	58,9	66,7	70,0	5,3 <sup>12</sup>	4,5 <sup>12</sup>	4,0 <sup>12</sup>	3,6 <sup>12</sup>	..	8,9	9,1	10,0	9,9	..
Australia <sup>3</sup>	5,1	14,9	17,0	16,8	15,1	9,9	11,0	10,1	10,0	9,5	19,9	24,4	38,8	..	40,9
Japan <sup>4</sup>	33,8 <sup>11</sup>	52,4 <sup>11</sup>	57,6 <sup>11</sup>	59,6 <sup>13</sup>	64,0	5,1	4,6	4,6	4,5	4,6	14,3	16,5	18,2	25,7	26,3
Korea	..	..	32,2	32,3	30,3	..	..	6,1	5,7	5,4	..	..	9,3	9,0	10,0
New Zealand	..	8,3	8,8	9,1	..	..	9,3	8,4	9,4	..	..	11,4	16,9 <sup>13</sup>	25,7	..
Austria	9,1	..	..	..	..	1,7	..	2,4 <sup>13</sup>	..	..	9,6	..	13,0	..	..
Belgium	12,6	20,8	27,3 <sup>13</sup>	27,2	..	1,5	1,9	2,3	2,4	..	16,1	20,0	23,2 <sup>13</sup>	23,8	..
Czech Republic <sup>5</sup>	..	21,1	9,5 <sup>13</sup>	9,9	11,1	..	16,6	8,3 <sup>13</sup>	8,9	8,2	..	2,4	5,2 <sup>13</sup>	5,5	6,5
Denmark	8,7	17,7	23,9	26,3	28,1	6,6	8,8	12,8	12,9	13,7	9,8	14,2	19,7	21,5	20,0
Finland	11,1	20,1	26,6	34,6	40,9	9,4	12,6	13,9	15,0	16,0	..	21,2	25,8	34,0 <sup>13</sup>	40,3
France <sup>2</sup>	14,8	23,8	26,3 <sup>13</sup>	27,9	28,1	6,6	10,4	10,7 <sup>13</sup>	9,4 <sup>13</sup>	9,3	13,8	16,9	21,2	21,3 <sup>13</sup>	21,7
Germany <sup>6</sup>	27,2	35,6 <sup>13</sup>	32,8	33,3	34,0	6,3	9,4 <sup>13</sup>	9,5 <sup>11,13</sup>	9,4 <sup>11</sup>	9,6 <sup>11</sup>	10,1	15,7 <sup>13</sup>	16,3	16,5	16,5
Greece	..	2,6	3,7	4,2	..	..	4,9	4,7	4,6	..	..	8,3	14,3	16,6	..
Hungary	..	..	7,1	7,6	8,0	..	8,5	8,6	9,8	11,1	..	10,5	9,9	10,5	11,6
Iceland	3,1	12,0	24,1	32,1	34,3	15,6	20,6	21,7	26,4	26,4	11,5	15,3	25,5	31,3	31,3
Ireland	4,7	15,7	23,2	33,1	..	5,0	2,6	1,9 <sup>13</sup>	2,0	1,8	6,4	18,3	13,1 <sup>13</sup>	14,6	15,0
Italy <sup>2</sup>	8,6	12,0	11,9	12,0	..	3,5	5,1	6,1	5,9	..	10,9	13,4	15,1	15,0	..
Netherlands <sup>2</sup>	14,9	..	17,9 <sup>13</sup>	22,5	23,3	8,0	..	10,6 <sup>13</sup>	10,2	10,3	10,8	17,8 <sup>13</sup>	16,8	16,2	15,9
Norway	15,9	31,6	36,2 <sup>13</sup>	40,9	41,7	10,0	10,0 <sup>11</sup>	10,0 <sup>11</sup>	10,0 <sup>11</sup>	10,0 <sup>11</sup>	14,7	19,5	22,8	22,3	23,7
Poland <sup>2</sup>	..	..	6,5	6,4	5,9	..	..	6,5	6,8	6,7	..	..	16,3	19,1	19,9
Portugal <sup>7</sup>	1,5	0,9	2,2 <sup>13</sup>	2,4	..	2,3	2,2	5,7 <sup>13</sup>	5,9	..	2,9	7,6	12,2 <sup>13</sup>	15,0	..
Slovak Republic	..	..	8,5	13,4 <sup>13</sup>	9,8	..	..	14,8	9,8 <sup>13</sup>	9,4	..	..	16,0	16,4	16,5
Spain	2,4	7,6	6,8	7,4	9,1	2,7	5,3	5,3	6,4	7,2	9,2	13,5	17,5	18,8	20,4
Sweden	22,1	29,4 <sup>12</sup>	43,4 <sup>13</sup>	47,9	52,1	3,3	3,8 <sup>12</sup>	6,2 <sup>13</sup>	5,6	5,5	15,7	25,3	27,0 <sup>13</sup>	30,9	33,4
Switzerland <sup>8</sup>	..	24,8 <sup>13</sup>	..	31,5	..	2,4	1,4 <sup>12</sup>	1,4 <sup>12,13</sup>	1,4 <sup>12</sup>	1,1 <sup>12</sup>	..	18,4 <sup>13</sup>	19,5 <sup>13</sup>	21,6	22,5
Turkey <sup>9</sup>	..	0,6	1,0	1,4	..	..	0,9	0,8	1,0	..	..	4,2	5,3	6,0	..
United Kingdom	28,8	27,8	29,1 <sup>13</sup>	29,0	31,6	7,5	5,2 <sup>13</sup>	4,8 <sup>13</sup>	4,3	5,1	9,3	10,1	16,5 <sup>13</sup>	16,5	17,0
European Union <sup>2</sup>	16,6	22,2 <sup>13</sup>	23,2 <sup>13</sup>	24,3	25,3	5,3	7,1 <sup>13</sup>	7,4 <sup>13</sup>	7,2 <sup>13</sup>	7,4	10,6	14,5 <sup>13</sup>	17,4	18,0 <sup>13</sup>	..
Total OECD <sup>2</sup>	27,0	35,0 <sup>13</sup>	34,5 <sup>13</sup>	37,3	38,7	5,2	5,3 <sup>13</sup>	5,4 <sup>13</sup>	4,7	..	10,7	12,4 <sup>13</sup>	14,1 <sup>13</sup>	15,5	..

1. Or university graduates.

2. 1998 instead of 1999.

3. 1988 instead of 1989; 1990 instead of 1991; 1994 instead of 1995; 1996 instead of 1997; 1998 instead of 1999.

4. Adjusted by OECD up to 1995.

5. 1992 instead of 1991.

6. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

7. 1982 instead of 1981; 1988 instead of 1989; 1990 instead of 1991; 1992 instead of 1993.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 12. Estimates of the share of OECD gross domestic expenditure on R&D (GERD) and of total number of researchers<sup>1</sup> by OECD country/zone

	Percentage									
	Share of GERD <sup>2</sup>					Share of researchers <sup>2</sup>				
	1981	1989	1995	1997	1999	1981	1989	1995	1997	1998
Canada	2,3	2,3 <sup>7</sup>	2,6	2,5	2,5	2,5	2,9	3,2	3,1	2,9
Mexico	..	..	0,4	0,5	0,6	..	..	0,7	..	..
United States	44,6	43,4	41,6 <sup>7</sup>	42,3	43,6	43,3	42,2	35,7	36,7	..
Australia	0,9	1,1	1,5	1,3	..	1,5	1,9	2,1	..	2,0
Japan <sup>3</sup>	15,1	17,9	17,8	18,3 <sup>7</sup>	17,3	19,7	20,9	19,9	20,6 <sup>7</sup>	20,7
Korea	..	2,2	3,5	3,8	3,4	..	..	3,6	3,4	2,9
New Zealand	0,2	0,1	0,1 <sup>7</sup>	0,2	..	..	0,2	0,2 <sup>7</sup>	0,3	..
Austria	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4	0,5	..	..
Belgium	..	0,8 <sup>7</sup>	0,9 <sup>7</sup>	0,9	..	0,8	0,8 <sup>7</sup>	0,8 <sup>7</sup>	0,8	..
Czech Republic	..	0,6	0,3 <sup>7</sup>	0,3	0,3	..	..	0,4 <sup>7</sup>	0,4	0,4
Denmark	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	..
Finland	0,3	0,5	0,5 <sup>7</sup>	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
France	6,7	6,5	6,3	5,7 <sup>7</sup>	5,5	5,4	5,5	5,5	5,1 <sup>7</sup>	5,0
Germany <sup>4</sup>	10,9	10,0	8,9 <sup>7</sup>	8,5	8,7	7,9	8,1 <sup>7</sup>	8,3	7,8	7,5
Greece	0,1	0,1 <sup>7</sup>	0,1	0,1	..	..	0,2 <sup>7</sup>	0,4	0,4	..
Hungary	..	0,4	0,2	0,1	0,1	..	..	0,4	0,4	0,4
Iceland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ireland	0,1	0,1	0,2	0,2	..	0,1	0,2	0,2	0,3	..
Italy	2,9	3,4	2,6 <sup>7</sup>	2,4	2,5	3,3	3,5	2,7	2,5	..
Netherlands	1,6	1,5	1,5 <sup>7</sup>	1,5	1,4	1,2	1,2	1,2 <sup>7</sup>	1,3	1,2
Norway	0,4	0,4	0,4 <sup>7</sup>	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6 <sup>7</sup>	0,6	..
Poland	..	..	0,4	0,5	0,5	..	..	1,8	1,8	1,8
Portugal	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3 <sup>7</sup>	0,4 <sup>7</sup>	0,4	..
Slovak Republic	..	..	0,1 <sup>7</sup>	0,1	0,1	..	..	0,4	0,3	0,3
Spain	0,7	1,0	1,1 <sup>7</sup>	1,1	1,2	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9
Sweden	1,2	1,2	1,4 <sup>7</sup>	1,4	1,4	1,1	1,2	1,2 <sup>7</sup>	1,2	..
Switzerland	1,3	1,3 <sup>7</sup>	1,1	..	..	..	0,7 <sup>7</sup>	0,7 <sup>7</sup>	..	..
Turkey	..	0,2	0,3	0,4	..	..	0,5	0,6	0,6	..
United Kingdom	7,0	5,5	4,9	4,4	4,4	8,0	6,1	5,3 <sup>7</sup>	4,8	5,0
European Union	35,0	33,2	29,7 <sup>7</sup>	28,1	28,4	30,9	30,0	29,6 <sup>7</sup>	28,2 <sup>7</sup>	28,3
Total OECD <sup>5,6</sup>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1. Or university graduates.

2. Based on OECD estimates for missing data.

3. Adjusted by OECD up to 1995.

4. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. Includes Mexico from 1991, and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

6. Korea included in expenditures from 1991 and in researchers from 1995.

7. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 13. Basic research as a percentage of total R&D activities and as a percentage of GDP<sup>1</sup>

	As a percentage of all R&D activities							As a percentage of GDP						
	1981	1985	1989	1991	1995	1997	1999	1981	1985	1989	1991	1995	1997	1999
Mexico <sup>2</sup>	..	..	..	27,7	35,8	..	..	..	..	..	0,1	0,1	..	..
United States <sup>3</sup>	13,3	12,5	15,0	16,6	15,7	15,5	15,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Australia <sup>4</sup>	34,7	27,7	28,0	28,4	25,7	26,9	..	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	..
Japan	12,1	11,6	12,3 <sup>12</sup>	12,3	14,2	12,0 <sup>12</sup>	12,3	0,3	0,3	0,4 <sup>12</sup>	0,4	0,4	0,3 <sup>12</sup>	0,4
Korea <sup>3</sup>	..	..	..	..	12,5	13,3	14,0	..	..	..	..	0,3	0,4	0,4
Austria	..	21,1	21,7	21,3	..	..	..	..	0,2	0,3	0,3	..	..	..
Czech Republic	..	..	..	..	17,0	18,0	20,5	..	..	..	..	0,2	0,2	0,3
France <sup>5</sup>	..	19,9	20,3	20,3	22,2	22,0	25,1	..	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Germany <sup>6</sup>	21,9	19,1	19,6 <sup>12</sup>	20,9 <sup>12</sup>	..	..	..	0,5	0,5	0,5 <sup>12</sup>	0,5 <sup>12</sup>	..	..	..
Hungary <sup>7</sup>	..	..	..	25,0	27,9 <sup>12</sup>	27,6	..	..	..	..	0,2	0,2 <sup>12</sup>	0,2	..
Iceland	28,4	20,7 <sup>12</sup>	23,5 <sup>12</sup>	24,9	24,4	21,4	17,8	0,2	0,1 <sup>12</sup>	0,2 <sup>12</sup>	0,3	0,4	0,4	0,4
Ireland	12,0	14,4	11,2	10,5	..	..	..	0,1	0,1	0,1	0,1	..	..	..
Italy	15,5	16,4	18,3 <sup>12</sup>	20,3 <sup>12</sup>	22,1	23,9	23,7	0,1	0,1	0,2 <sup>12</sup>	0,2 <sup>12</sup>	0,2	0,2	0,2
Netherlands <sup>8</sup>	27,3	14,5 <sup>12</sup>	15,1	14,0 <sup>12</sup>	9,6	..	..	0,5 <sup>12</sup>	0,3 <sup>12</sup>	0,3	0,3 <sup>12</sup>	0,2	..	..
Norway	17,5	13,7	15,1	14,8	16,1	16,3	16,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Poland	..	..	..	..	38,4	35,5	36,2	..	..	..	..	0,2	0,2	0,2
Portugal <sup>9</sup>	17,3	18,8	20,6	23,8	24,9	27,8	..	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	..
Slovak Republic	..	..	..	..	24,3	19,5	28,8	..	..	..	..	0,2	0,2	0,2
Spain	18,2	19,3	18,7	18,3	25,3 <sup>12</sup>	22,8	22,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2 <sup>12</sup>	0,2	0,2
Sweden	24,6	22,8	23,0	20,0	..	..	..	0,5 <sup>12</sup>	0,6	0,6	0,5	..	..	..
Switzerland <sup>10</sup>	..	..	..	..	27,9	..	..	..	..	..	..	0,8	..	..

1. No corresponding data are available during the 1990s for Belgium, Canada, Denmark, Finland, Greece, New Zealand, Turkey and United Kingdom.

2. 1993 instead of 1991.

3. 1998 instead of 1999.

4. 1986 instead of 1985; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995; 1998 instead of 1997.

5. 1986 instead of 1985; 1998 instead of 1999.

6. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

7. 1992 instead of 1991.

8. 1983 instead of 1981.

9. 1982 instead of 1981; 1986 instead of 1985; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991.

11. 1996 instead of 1995.

12. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, R&D database, May 2001.

Table 14 Basic research by main sectors of performance

As a percentage of GDP

	Business enterprise				Government				Higher education				Private non-profit			
	1993	1995	1997	1999	1993	1995	1997	1999	1993	1995	1997	1999	1993	1995	1997	1999
Mexico	0,00	0,00	..	..	0,02	0,04	..	..	0,03	0,05	..	..	0,00	0,00	..	..
United States <sup>1</sup>	0,11	0,08	0,10	0,10	0,04	0,04	0,03	0,03	0,25	0,24	0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,03
Australia <sup>2</sup>	0,04	0,05	0,04	0,02	0,12	0,12	0,11	0,10	0,25	0,23	0,26	0,26	0,02	0,02	0,02	0,02
Japan	0,13 <sup>7</sup>	0,13 <sup>7</sup>	0,13	0,12	0,05	0,06	0,05	0,07	0,19 <sup>7</sup>	0,21 <sup>7</sup>	0,14 <sup>8</sup>	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02
Korea <sup>1,3</sup>	..	0,15	0,16	0,12	..	0,07	0,09	0,13	..	0,11	0,11	0,11	..	0,01	0,01	0,00
Austria	0,04	..	..	..	0,03	..	..	..	0,25	..	..	..	0,00	..	..	..
Czech Republic	..	0,01	0,01	0,01	..	0,13	0,15	0,16	..	0,04	0,05	0,09	..	..	0,00	0,00
France <sup>1</sup>	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11	0,11	0,08	0,14	0,33	0,33	0,33	0,33	0,01	0,01	0,01	0,01
Germany <sup>4</sup>	0,07	0,07	0,07	..	0,10	..	..	..	0,27	..	..	..	..	..	..	..
Hungary	0,01	0,01	0,01	..	0,12	0,10	0,09	..	0,08	0,07	0,07	..	..	..	..	..
Iceland <sup>5</sup>	0,00	..	..	0,00	0,11	0,12	0,12	0,16	0,19	0,23	0,26	0,23	0,03	0,02	0,01	0,02
Ireland	0,04	..	..	..	0,00	..	..	..	0,07	..	..	..	0,00	..	..	..
Italy <sup>1,5</sup>	0,02	0,02	0,01	0,02	0,09	0,08	0,08	0,09	0,14	0,13	0,14	0,14	..	..	..	..
Netherlands	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Norway	0,01	0,02 <sup>8</sup>	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,20	0,19	0,18	0,20	..	..	..	..
Poland	..	0,01 <sup>7</sup>	0,01 <sup>7</sup>	0,01	..	0,11 <sup>7</sup>	0,10 <sup>7</sup>	0,11	..	0,10 <sup>7</sup>	0,09 <sup>7</sup>	0,10	..	..	..	0,00
Portugal <sup>5</sup>	0,00	0,00	0,01	..	0,01	0,01	0,02	..	0,11	0,10	0,12	..	0,02	0,03	0,03	..
Slovak Republic	..	0,03	0,03 <sup>8</sup>	0,03	..	0,13	0,10 <sup>8</sup>	0,09	..	0,05	0,06	0,05	..	..	..	..
Spain	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,11	0,11	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Sweden	..	..	..	..	0,01	0,08	0,08	0,08	..	..	..	..	..	..	..	..
Switzerland <sup>6</sup>	0,17	0,19	..	..	0,00	0,00	0,00	0,00	..	0,57	0,53	0,53	0,00	..	..	..

1. 1998 instead of 1999.

2. 1992 instead of 1993; 1994 instead of 1995; 1996 instead of 1997; 1998 instead of 1999.

3. 1996 instead of 1995.

4. Figures for Germany and zone totals from 1991 onwards refer to unified Germany.

5. 1992 instead of 1993.

6. 1992 instead of 1993; 1996 instead of 1995.

7. Overestimated.

8. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, R&amp;D database, May 2001.

Table 15. Business enterprise expenditure on R&amp;D (BERD)

	Millions of 1995 PPP dollars						As a percentage of OECD total						Average annual growth rate	
	1981	1991	1995	1997	1998	1999	1981	1991	1995	1997	1998	1999		
Canada	2 881,1	4 819,0	6 776,0	7 180,0	7 555,9	7 639,4	1,7	1,7	2,3	2,2	2,2	2,1	1991-99	5,93
Mexico	..	539,9	399,1	474,5	779,0	828,0	..	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	1992-99	43,20
United States	81 676,1	127 943,8	132 103,0	151 568,7	160 729,5	171 418,4	48,4	44,6	44,4	45,5	46,6	47,2	1991-99	3,72
Australia	607,0	1 947,4	3 392,0	3 186,6	3 017,6	..	0,4	0,7	1,1	1,0	0,9	..	1991-98	6,46
Japan	25 966,0	58 410,4	55 288,9	63 464,6 <sup>5</sup>	64 096,8	63 644,8	15,4	20,3	18,6	19,1	18,6	17,5	1996-99	1,96
Korea	..	..	11 314,0	13 417,8	11 510,5	12 491,4	..	..	3,8	4,0	3,3	3,4	1995-99	2,51
New Zealand	101,3	140,6	163,8	207,9	..	..	0,1	0,0	0,1	0,1	..	..	1991-97	6,74
Austria	779,3	..	..	..	..	..	0,5	..	..	..	..	..	1989-93	3,59
Belgium	1 691,1	2 259,8	2 713,3	3 032,1	3 158,1	..	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	..	1991-98	4,90
Czech Republic	..	1 659,7	841,6 <sup>5</sup>	971,4	1 063,8	1 046,5	..	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	1995-99	5,60
Denmark	479,6	1 059,0	1 264,3	1 509,4	1 713,6	1 654,9	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	1991-99	5,74
Finland	480,2	1 084,3	1 393,1	1 909,4	2 178,9	2 544,0	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	1991-99	11,25
France	10 255,3	16 745,0	16 905,5	17 151,8 <sup>5</sup>	17 293,6	17 933,7	6,1	5,8	5,7	5,1	5,0	4,9	1997-99	2,25
Germany <sup>1</sup>	19 632,3	29 197,3 <sup>5</sup>	26 212,6	27 540,4	28 571,9	31 272,9	11,6	10,2	8,8	8,3	8,3	8,6	1991-99	0,86
Greece	41,2	122,8	192,2	184,0	..	..	0,0	0,0	0,1	0,1	..	..	1991-97	6,98
Hungary	..	404,0	295,5 <sup>5</sup>	294,8	269,4	295,8	..	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1994-99	0,81
Iceland	2,8	14,7	29,2	48,9	51,1	77,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1991-99	23,08
Ireland	110,9	314,0	626,1	788,7	..	..	0,1	0,1	0,2	0,2	..	..	1991-97	16,59
Italy	4 318,1	7 505,5 <sup>5</sup>	6 154,1	6 227,1	6 580,7	6 854,8	2,6	2,6	2,1	1,9	1,9	1,9	1991-99	-1,13
Netherlands	2 251,1	2 958,0	3 402,8 <sup>5</sup>	3 913,5	3 847,0	4 274,0	1,3	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1994-99	5,77
Norway	497,2	824,7 <sup>5</sup>	986,6 <sup>5</sup>	1 079,2	..	1 120,2	0,3	0,3	0,3	0,3	..	0,3	1995-99	3,23
Poland	..	..	726,5	860,9	965,5	1 031,9	..	..	0,2	0,3	0,3	0,3	1994-99	5,26
Portugal <sup>2</sup>	89,2	167,9	162,0 <sup>5</sup>	204,9	..	272,0	0,0	0,1	0,1	0,1	..	0,1	1990-99	5,51
Slovak Republic	..	721,6	243,5 <sup>5</sup>	441,7 <sup>5</sup>	290,7	233,9	..	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	1997-99	-27,23
Spain	772,1	2 672,7	2 333,7	2 538,8	3 095,0	3 179,5	0,5	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	1991-99	2,19
Sweden	1 974,3 <sup>5</sup>	3 229,2	4 526,0 <sup>5</sup>	4 996,5	..	5 595,5	1,2	1,1	1,5	1,5	..	1,5	1991-99	7,11
Switzerland <sup>3</sup>	2 436,6	3 343,3 <sup>5</sup>	3 498,0	..	..	..	1,4	1,2	1,1	..	..	..	1992-96	1,14
Turkey	..	333,8	311,9	634,5	..	..	..	0,1	0,1	0,2	..	..	1991-97	11,30
United Kingdom	11 433,5	13 829,8 <sup>5</sup>	14 151,8	13 930,5	14 333,5	15 435,9	6,8	4,8	4,8	4,2	4,2	4,3	1991-99	1,38
European Union	56 970,0	82 500,6	81 553,5	85 766,9	89 409,6	95 570,4	33,3	28,7	27,4	25,7	25,9	26,3	1992-99	2,18
Total OECD <sup>4</sup>	168 598,8	287 123,3 <sup>5</sup>	297 843,6 <sup>5</sup>	333 134,9	345 278,7	362 894,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1991-99	2,97

1. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

2. 1982 instead of 1981; 1990 instead of 1991.

3. 1992 instead of 1991; 1996 instead of 1995.

4. Includes Mexico and Korea from 1991 and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

5. Break in series from previous year for which data are available.

Table 16. Business enterprise expenditure on R&amp;D (BERD) as a percentage of domestic product of industry

	1981	1985	1989	1991	1993	1995	1996	1997	1998	1999
Canada	0,8	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Mexico	..	..	0,1	0,1	0,0 <sup>7</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
United States	2,0	2,4	2,2	2,3	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
Australia	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	..
Japan	1,6	2,1	2,3	2,4	2,1	2,2	2,2 <sup>7</sup>	2,3	2,4	2,4
Korea	..	..	..	..	..	2,3	2,4	2,5	2,2	2,1
New Zealand	..	..	0,4	0,3	0,4	0,3	..	0,4	..	..
Austria	0,8	0,9	1,1	..	1,1	..	..	..	..	..
Belgium	1,4	1,5	1,4	1,4	1,6 <sup>7</sup>	1,6	1,6	1,7	1,7	..
Czech Republic	..	..	..	1,7	1,1 <sup>7</sup>	0,8 <sup>7</sup>	0,7	0,9	1,0	1,0
Denmark	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,0
Finland	0,9	1,3	1,6	1,8	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2
France	1,6	1,8	1,9	1,9	2,0 <sup>7</sup>	1,9	1,9	1,9 <sup>7</sup>	1,8	1,9
Germany <sup>1</sup>	2,2	2,5	2,6	2,3 <sup>7</sup>	2,1	2,0	1,9	2,0	2,0	2,2
Greece	0,1	..	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	..	..
Hungary <sup>2</sup>	..	..	0,8	0,5	0,4	0,4 <sup>7</sup>	0,4	0,4	0,3	0,3
Iceland	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	..	1,2	1,2	1,7
Ireland	0,4	0,6	0,6 <sup>7</sup>	0,8	1,1	1,3	1,3	1,3	..	..
Italy	0,6	0,8	0,9	0,9 <sup>7</sup>	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Netherlands	1,3	1,5	1,6	1,3	1,2	1,3 <sup>7</sup>	1,4	1,4	1,4	1,5
Norway	0,8	1,3 <sup>7</sup>	1,3	1,3	1,3	1,4 <sup>7</sup>	..	1,3	..	1,3
Poland <sup>3</sup>	..	..	..	..	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Portugal <sup>4</sup>	0,1	0,1 <sup>7</sup>	0,2 <sup>7</sup>	0,2 <sup>7</sup>	..	0,2 <sup>7</sup>	..	0,2	..	0,3
Slovak Republic <sup>5</sup>	..	..	..	1,7 <sup>7</sup>	1,3 <sup>7</sup>	0,7 <sup>7</sup>	0,7	1,1 <sup>7</sup>	0,7	..
Spain	0,2	0,4 <sup>7</sup>	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Sweden	2,3	3,0	2,9	3,1	3,6	4,0 <sup>7</sup>	..	4,4	..	4,7
Switzerland <sup>5</sup>	1,9	2,0 <sup>7</sup>	2,5 <sup>7</sup>	2,2	..	..	2,3	..	..	..
Turkey <sup>2</sup>	..	..	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	..	..
United Kingdom	2,1	2,0	2,1 <sup>7</sup>	2,0	2,0	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8
European Union	1,4	1,6	1,7 <sup>7</sup>	1,6 <sup>7</sup>	1,6 <sup>7</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
Total OECD <sup>6</sup>	1,6	1,9	1,9	1,9 <sup>7</sup>	1,8	1,7 <sup>7</sup>	1,8	1,8	1,9	1,9

1. Figures for Germany from 1991 onwards refer to unified Germany.

2. 1990 instead of 1989.

3. 1994 instead of 1993.

4. 1982 instead of 1981; 1986 instead of 1985; 1990 instead of 1989; 1992 instead of 1991.

5. 1992 instead of 1991.

6. Includes Mexico and Korea from 1991 and Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic from 1995.

7. Break in series from previous year for which data are available.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.



Table 17. Business R&amp;D by industries

	Share of services in business R&D <sup>1</sup>		Increase in R&D in selected services and manufacturing industries				
	1991	1999	Average annual growth rate 1991-99				Period
			Services	Communications	Computers and related activities	Manufacturing	
Canada	25,5	27,8	7,1	-5,3	11,0	6,2	
Australia <sup>2</sup>	27,1	27,1	6,4	..	3,0	5,3	1991-98
United States	24,3	31,2	6,9	..	8,7	2,1	
Japan <sup>3</sup>	2,3	2,7	15,8	..	15,9	1,8	1996-99
Korea <sup>4</sup>	7,6	13,3	18,0	..	..	2,0	1995-99
Belgium <sup>5</sup>	13,3	18,0	9,6	29,9	11,3	4,1	1992-99
Czech Republic <sup>5</sup>	38,8	27,8	-9,6	4,0	27,6	-2,9	1992-99
Denmark <sup>2</sup>	28,5	36,7	9,5	-2,4	19,9	4,1	1991-98
Finland	7,6	11,7	17,3	29,3	..	11,2	
France <sup>2</sup>	4,2	8,9	5,5	..	-2,4	-0,7	1992-98
Germany	3,2	5,4	7,8	..	..	0,6	
Ireland <sup>6</sup>	9,5	12,8	18,4	12,2	25,0	15,2	1993-97
Italy	8,1	12,2	4,1	4,6	5,4	-1,7	
Netherlands <sup>2</sup>	6,7	16,9	18,5	..	..	1,2	1991-98
Norway <sup>2</sup>	41,8	48,0	4,1	21,4	19,1	0,8	1991-97
Poland <sup>4</sup>	15,4	14,0					
Spain	16,4	18,3	3,6	19,8	13,7	2,1	
Sweden	9,0	12,8	11,9	..	..	6,7	
United Kingdom	15,1	17,4	3,2	4,6	1,9	1,4	
European Union <sup>7</sup>	8,6	10,9	..	..	..	..	
Total OECD <sup>7,8</sup>	15,1	17,3	..	..	..	..	

1. Share of services in total services and manufacturing industries.

2. 1991 and 1998.

3. 1996 and 1999.

4. 1995 and 1999.

5. 1992 and 1999.

6. 1991 and 1997.

7. 1992 and 1998.

8. Excludes Korea, Ireland and Poland.

Source: OECD, ANBERD database, May 2001.

Table 18. R&D expenditures in manufacturing by level of technology, 1991-99

Percentage share in total manufacturing

	High-technology industries			Medium-high-technology industries			Medium-low- and low-technology industries		
	1991	1995	1999	1991	1995	1999	1991	1995	1999
Canada	68,7	69,0	78,1	11,5	13,9	10,1	19,9	17,1	11,8
United States	60,9	60,7	59,9	28,3	30,1	31,2	10,8	9,2	8,9
Australia <sup>1</sup>	31,7	27,4	34,7	30,5	28,8	28,2	37,8	43,8	37,0
Japan	37,4	39,3	43,3	43,6	43,7	41,8	19,0	17,0	15,0
Korea	..	44,4	58,8	..	41,8	28,1	..	13,8	13,1
Belgium <sup>2</sup>	36,0	39,1	42,7	41,1	39,0	36,8	22,9	21,9	20,5
Czech Republic	..	18,2	16,2	..	63,6	66,9	..	18,2	16,9
Denmark <sup>1</sup>	49,5	48,9	50,5	26,8	32,2	34,4	23,7	18,9	15,2
Finland	33,0	48,1	63,4	31,8	29,9	21,4	35,1	22,1	15,2
France <sup>1</sup>	57,4	55,7	54,5	30,6	31,7	31,6	12,1	12,6	13,8
Germany	..	34,5	32,4	..	57,1	59,4	..	8,4	8,2
Ireland <sup>3</sup>	55,1	53,9	63,5	18,4	13,9	13,8	26,5	32,2	22,6
Italy	49,2	52,4	49,5	41,3	36,8	37,7	9,5	10,7	12,9
Netherlands <sup>1</sup>	30,4	42,3	51,4	54,1	39,9	33,6	15,4	17,8	15,0
Norway <sup>1</sup>	42,0	41,1	39,4	30,9	27,0	28,9	27,1	31,9	31,7
Poland	..	21,8	20,6	..	54,4	58,5	..	23,8	20,9
Spain	48,3	45,9	39,3	34,8	33,2	36,1	16,9	20,9	24,6
Sweden	53,7	54,3	57,6	36,1	35,5	34,1	10,2	10,1	8,4
United Kingdom	50,7	51,5	58,1	36,0	35,5	32,0	13,2	13,0	10,0
European Union <sup>1,4</sup>	..	45,5	46,0	..	42,6	42,3	..	11,9	11,8
Total OECD <sup>1,5</sup>	..	50,7	52,2	..	36,9	35,5	..	12,4	12,3

1. 1998 instead of 1999.

2. 1992 instead of 1991.

3. 1997 instead of 1999.

4. European Union excludes Austria, Greece, Ireland, Luxembourg and Portugal.

5. Total OECD includes all the 19 above countries except Ireland.

Source: OECD, ANBERD database, May 2001.

Table 19. Total business R&D broken down by size classes of firms

1999 percentages; total in millions of PPP dollars

	Employees						Average
	Fewer than 100	100 to 499	500 to 999	1 000 or more	Fewer than 500	500 or more	
Canada <sup>1</sup>	16,8	15,8	10,1	57,4	32,5	67,5	7 826
Mexico <sup>2,3</sup>	13,8	24,5	61,6	→	38,4	61,6	399
United States <sup>4</sup>	10,4	8,3	3,8	77,5	18,6	81,4	182 823
Australia <sup>5</sup>	29,2	20,7	12,3	37,8	49,9	50,1	3 053
Japan <sup>6</sup>	←	7,2	10,7	82,1	7,2	92,8	66 291
Korea <sup>7,8</sup>	4,1	8,8	8,2	78,9	12,9	87,1	13 791
Belgium <sup>3</sup>	19,0	17,3	12,3	51,4	36,3	63,7	2 273
Czech Republic	10,5	24,3	12,5	52,6	34,9	65,1	1 112
Denmark <sup>1,9,10</sup>	16,1	23,4	13,2	47,4	39,4	60,6	1 795
Finland	14,0	15,0	9,6	61,4	29,0	71,0	2 555
France <sup>1</sup>	6,8	14,3	9,2	69,7	21,1	78,9	17 277
Germany <sup>8,9</sup>	5,8	9,3	5,7	79,2	15,0	85,0	27 910
Hungary	16,3	13,7	15,2	54,7	30,0	70,0	312
Iceland	38,6	56,8	2,8	1,8	95,4	4,6	63
Italy <sup>1</sup>	5,4	18,9	12,3	63,4	24,3	75,7	6 612
Netherlands <sup>1,11</sup>	10,6	18,2	71,2	→	28,8	71,2	4 093
Norway <sup>3,9,12</sup>	25,8	29,4	44,8	→	55,2	44,8	471
Poland	11,2	50,6	8,4	29,8	61,8	38,2	1 030
Portugal	25,7	41,2	9,9	23,3	66,9	33,1	288
Spain	18,0	26,2	16,5	39,3	44,2	55,8	3 311
Sweden <sup>13</sup>	3,8	14,0	9,6	72,6	17,8	82,2	5 821
Switzerland <sup>10,14,15</sup>	10,1	20,3	11,3	58,3	30,4	69,6	3 299
Turkey <sup>14</sup>	6,0	31,5	13,2	49,2	37,5	62,5	415
United Kingdom	8,0	17,2	13,3	61,5	25,2	74,8	17 254

1. 1998.

2. 51 to 100 employees.

3. 1995.

4. Lower cut-off point is 5 employees.

5. Excludes agriculture.

6. Fewer than 300 and 300 to 999.

7. Companies only.

8. 1997.

9. Excludes institutes.

10. Lower cut-off point is 6 employees.

11. 10 to 99 employees.

12. Total manufacturing and mining only.

13. 50 to 99 employees.

14. 1996.

15. Excludes banks.

Source: OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 20. Government-financed share of business R&amp;D broken down by size classes of firms

1999 percentages; total in millions of PPP dollars

	Employees						Average
	Fewer than 100	100 to 499	500 to 999	1 000 or more	Fewer than 500	500 or more	
Canada <sup>1</sup>	33,4	14,6	7,0	45,0	48,0	52,0	283
Mexico <sup>2,3</sup>	9,6	48,6	41,8	→	58,2	41,8	11
United States <sup>4</sup>	7,0	5,1	2,6	85,2	12,2	87,8	22 535
Australia <sup>5</sup>	78,0	12,3	9,6	0,0	90,4	9,6	94
Japan	..	..	..	..	..	..	..
Korea <sup>6,7</sup>	19,7	18,5	7,8	54,1	38,1	61,9	671
Belgium <sup>3</sup>	58,8	12,8	7,1	21,4	71,6	28,4	84
Czech Republic	20,9	50,1	6,1	22,8	71,0	29,0	157
Denmark <sup>1,8,9</sup>	24,3	36,0	0,6	38,9	60,3	39,6	75
Finland	38,4	20,1	10,7	30,8	58,5	41,5	107
France <sup>1</sup>	6,0	6,7	5,1	82,3	12,7	87,3	1 551
Germany <sup>7,8,10</sup>	7,3	6,5	4,9	81,3	13,8	86,2	2 450
Hungary	36,5	37,5	17,3	8,7	74,0	26,0	18
Iceland	40,0	60,0	→	→	..	..	2
Italy <sup>1</sup>	10,7	26,2	10,9	52,1	37,0	63,0	726
Netherlands <sup>1,11</sup>	12,0	23,5	64,4	0,0	35,6	64,4	178
Norway <sup>3,8,12</sup>	23,5	11,2	65,3	0,0	34,7	65,3	35
Poland	11,7	77,5	7,2	3,6	89,3	10,7	273
Portugal	38,5	33,1	19,3	9,1	71,5	28,5	23
Spain	34,4	33,9	4,4	27,2	68,4	31,6	284
Sweden <sup>13</sup>	9,0	14,7	18,4	57,9	23,7	76,3	454
Switzerland <sup>9,14,15</sup>	76,4	13,9	9,7	→	90,3	9,7	80
Turkey <sup>14</sup>	12,9	46,1	4,7	36,2	59,1	40,9	8
United Kingdom	6,5	11,7	13,1	68,8	18,2	81,8	1 766

1. 1998.

2. 51 to 100 employees.

3. 1995.

4. Lower cut-off point is 5 employees.

5. Excludes agriculture.

6. Companies only.

7. 1997.

8. Excludes institutes.

9. Lower cut-off point is 6 employees.

10. Breakdown by size class according to the percentage of government-financed intra- and extramural R&amp;D expenditure of enterprises.

11. 10 to 99 employees.

12. Total manufacturing and mining only.

13. 50 to 99 employees.

14. 1996.

15. Excludes banks.

Source: OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 21. Co-operation between business and the public sector

	Percentage of business in the funding of research performed by government and university, 1999		Percentage of firms with co-operation arrangements with university or government research institutions, 1994-96	
	Government	Higher education	All firms	Firms with fewer than 50 employees
Canada	2,2	10,5	..	..
Mexico <sup>1</sup>	8,6	2,7	16,3	..
United States	0,0	6,3	..	..
Australia <sup>2</sup>	6,3	5,2	..	..
Japan	1,8	2,3	..	..
Korea	6,9	10,8	..	..
New Zealand <sup>1</sup>	18,1	4,6	..	..
Austria <sup>3</sup>	2,0	2,0	11,9	4,4
Belgium <sup>1</sup>	12,3	13,9	11,9	2,0
Czech Republic	6,9	1,3	..	..
Denmark	5,5	2,1	..	..
Finland	14,2	4,7	38,2	8,6
France <sup>2</sup>	9,4	3,4	9,9	2,7
Germany	2,0	10,6	12,3	4,3
Greece <sup>1</sup>	1,8	5,6	..	..
Hungary	7,3	6,1	..	..
Iceland	22,1	4,0	..	..
Ireland <sup>2</sup>	16,3	6,6	10,5	3,8
Italy	2,3	4,8	..	..
Luxembourg	..	..	5,6	0,0
Netherlands <sup>2</sup>	18,4	5,0	11,2	2,4
Norway	10,3	5,1	19,0	4,2
Poland	18,1	9,8	12,3	3,6
Portugal	3,7	1,2	..	..
Slovak Republic	13,0	0,9	..	..
Spain	7,3	7,7	13,0	1,0
Sweden	3,8	3,9	44,5	5,9
Switzerland <sup>2</sup>	..	7,1	9,8	5,1
Turkey <sup>1,4</sup>	1,9	19,0	9,0	6,4
United Kingdom	21,1	7,2	10,7	3,7
European Union <sup>2</sup>	7,1	6,7	..	..
Total OECD <sup>2</sup>	4,1	6,1	..	..

1. 1997 instead of 1999. 3. 1993 instead of 1999.  
2. 1998 instead of 1999. 4. 1995-97 instead of 1994-96.

Source: OECD, R&D database, May 2001; Eurostat, May 1999; OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 22. Innovation expenditure and output

	Expenditure on innovation as a share of total sales, 1996		Share of firms that introduced new or technologically improved products or processes on the market, 1994-96			
	Manufacturing sector (%)	Services sector (%)	Manufacturing sector (%)		Services sector (%)	
			All firms	Firms with 20-49 employees	All firms	Firms with 10-49 employees
Canada	..	..	67,4	..	46,4	..
Mexico <sup>1</sup>	1,7	..	45,8	25,0	..	..
Australia <sup>1</sup>	1,9	..	59,9	52,6	..	..
Austria	3,5	3,0	66,2	59,3	54,5	48,5
Belgium	2,1	1,2	37,4	32,5	44,1	16,8
Denmark	4,8	4,7	70,4	63,5	..	..
Finland	4,3	2,4	54,2	26,1	42,8	29,4
France	3,9	1,2	50,7	34,1	40,5	25,7
Germany	4,1	3,0	78,9	62,5	76,0	42,3
Iceland <sup>2</sup>	2,2	4,8	..	..	..	..
Ireland	3,3	2,1	73,4	68,4	70,8	61,9
Italy	2,6	..	42,7	44,0	..	..
Luxembourg	..	..	76,7	21,0	62,9	45,0
Netherlands	3,8	1,6	75,4	53,7	55,7	31,2
Norway <sup>3</sup>	2,7	3,5	53,4	39,2	33,0	22,9
Poland <sup>4</sup>	4,3	1,6	41,5	16,5	..	..
Portugal <sup>3</sup>	1,7	1,1	25,4	21,6	33,1	30,7
Spain	1,8	..	34,8	21,1	..	..
Sweden	7,0	3,8	60,9	42,9	41,5	28,2
Switzerland <sup>5</sup>	6,3	1,7	73,4	65,1	62,2	62,9
Turkey <sup>6</sup>	..	..	33,3	20,0	..	..
United Kingdom	3,2	4,0	60,1	54,4	44,5	46,7
European Union	3,7	2,8	..	..	..	..

1. Data on innovation expenditures refer to 1997.

2. Data on innovation expenditures refer to 1998.

3. 1997 and 1995-97.

4. Data on innovation expenditures refer to 1998 for manufacturing and 1999 for services.

5. Data on innovation expenditures refer to 1995.

6. 1995-97.

Source: Eurostat; OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 23. Share of value added in total gross value added,<sup>1</sup> current prices

Percentages

Technology- and knowledge-intensive industries									
		High-technology manufactures	Medium-high-technology manufactures	Post and telecommuni-cations services	Finance and insurance services	Business services (excluding real estate activities) <sup>2</sup>	Total	Education and health	Total including education and health
	ISIC Rev. 3	2423, 30, 32, 33, 353	24 less 2423, 29, 31, 34, 352+359	64	65-67	71-74		80, 85	
Canada	1997	2,0	5,3	3,0	5,4	5,5	21,1	12,2	33,3
Mexico	1998	2,4	5,9	1,5	3,0	5,7	18,5	8,7	27,1
United States	1998	3,7	4,8	3,4	8,3	9,8	30,0	11,6	41,6
Australia	1998	5,7 <sup>3</sup>	→	3,1	6,8	..	..	10,8	..
Japan	1998	3,6	7,1	1,9	5,2	7,0	24,8	..	..
Korea	1998	5,6	7,0	2,3	7,0	4,2	26,1	7,8	33,9
New Zealand	1996	3,7 <sup>3,4</sup>	→	3,3	5,7	5,1	17,8	..	..
Austria	1998	2,1	5,2	2,3	6,8	7,5	23,9	9,7	33,6
Belgium	1998	8,3 <sup>3,4</sup>	→	1,6	6,9	..	..	12,6	..
Czech Republic	1997	1,4	8,3	2,7	4,1	6,5	23,1	7,0	30,1
Denmark	1998	2,0	4,4	2,4	5,0	7,3	21,2	15,4	36,6
Finland	1998	4,5	5,5	2,7	3,7	5,8	22,1	12,7	34,9
France	1998	2,5	4,9	2,1	4,7	12,3	26,4	11,7	38,1
Germany	1998	2,1	9,6	2,4	4,8	12,1	31,0	10,3	41,2
Greece	1998	0,6	1,2	2,5	4,4	3,0	11,8	10,4	22,1
Hungary	1998	3,5	6,8	3,8	4,1	7,7	25,9	9,1	35,0
Iceland	1997	1,6 <sup>3</sup>	→	2,0	5,9	4,3	13,7	..	..
Ireland	1997	7,6	8,8	2,6	3,9	..	..	10,7	..
Italy	1998	1,6	5,6	2,1	6,0	7,9	23,3	9,5	32,8
Netherlands	1998	6,2 <sup>3,4</sup>	→	2,4	5,9	11,5	25,9	11,3	37,2
Norway	1997	0,9	2,6	2,1	3,9	5,7	15,1	12,9	28,0
Portugal	1997	1,2	3,2	2,9	5,8	..	..	11,9	..
Slovak Republic	1998	7,9 <sup>3,4</sup>	→	3,0	4,8	5,1	20,8	7,6	28,5
Spain	1998	1,3	5,1	2,7	5,3	5,5	19,9	10,1	30,1
Sweden	1998	3,5	6,5	2,8	3,5	8,5	24,8	..	..
Switzerland	1998	11,5 <sup>3,4</sup>	→	2,7	14,3	7,5	36,0	..	..
United Kingdom	1998	3,0	5,1	2,8	5,9	11,2	28,1	11,6	39,8
European Union <sup>5</sup>	1998	2,2	6,2	2,4	5,3	10,0	26,1	10,9	37,0
Total OECD <sup>5</sup>	1998	3,1	5,7	2,7	6,5	9,0	27,0	..	..

1. Value added measured at basic prices; for Canada, United States, Japan, Korea and Iceland measured at factor costs.

2. Business services includes renting of machinery and equipment (71); computer-related services (72); research and development (73); and other services (74) such as legal, accounting, market research and management consultancy activities, architectural, engineering and other technical activities.

3. Includes medium-high-technology manufactures.

4. Includes "Shipbuilding" (ISIC 351).

5. European Union does not include Luxembourg; OECD does not include Luxembourg, Poland and Turkey.

Source: OECD, STAN and National Accounts databases, 2001; Services: Statistics on Value Added and Employ.: 2001 Edition (forthcoming), May 2001.

Table 24. Real value added in technology and knowledge-intensive industries

1995 = 100

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Real value added</b>										
High- and medium-high-technology manufactures										
United States <sup>1</sup>	80,1	77,7	79,2	83,1	91,4	100,0	105,9	116,6	128,6	141,7
Japan <sup>2</sup>	91,7	99,9	97,5	93,4	92,2	100,0	107,1	113,4	108,3	115,3
Germany <sup>2</sup>	..	112,2	109,6	96,0	99,1	100,0	98,1	101,9	104,5	..
France <sup>3</sup>	..	84,4	87,3	83,2	90,8	100,0	101,6	111,2	115,3	..
Italy <sup>2</sup>	96,8	94,4	93,1	86,8	92,6	100,0	99,4	102,4	103,1	104,2
United Kingdom <sup>2</sup>	93,4	89,4	89,4	90,8	96,8	100,0	102,3	103,7	107,4	110,3
Knowledge-intensive "market" services										
United States <sup>1</sup>	87,1	87,4	89,3	93,2	95,7	100,0	104,7	113,2	121,7	131,6
Japan <sup>2</sup>	79,8	85,2	89,0	90,5	95,9	100,0	105,9	112,1	118,1	125,0
Germany <sup>2</sup>	..	87,3	91,0	95,3	96,1	100,0	104,5	110,4	117,3	..
France <sup>3</sup>	100,1	99,6	100,8	100,6	100,0	100,0	103,4	104,5	107,6	112,1
Italy <sup>2</sup>	..	90,7	91,8	96,7	97,4	100,0	104,7	110,0	112,6	115,1
United Kingdom <sup>2</sup>	87,7	86,4	85,2	88,2	91,3	100,0	107,0	114,6	124,3	130,6

1. Based on annually reweighted chained Fisher volumes.

2. Based on fixed-weight Laspeyres volumes, 1995 base year.

3. Based on annually reweighted chained Laspeyres volumes.

Source: OECD, STAN database, May 2001.



Table 25. Government budget appropriations or outlays for R&amp;D (GBAORD) for defence

	Defence as a percentage of total R&D budget					Defence as a percentage of GDP					Variation of defence budget as a percentage of GDP	
	1991	1995	1997	1998	1999	1991	1995	1997	1998	1999	Average annual growth rate	
Canada	5,1	4,7	5,6	5,6	..	0,03	0,03	0,03	0,03	..	1991-98	0,00
Mexico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
United States	59,7	54,1	55,3	54,1	53,2	0,66	0,51	0,48	0,46	0,45	1991-99	-0,21
Australia	10,3	9,0	7,4	7,2	..	0,06	0,05	0,04	0,04	..	1991-98	-0,02
Japan	5,7	6,2	5,8	4,8	4,6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	1991-99	0,00
Korea	..	..	..	..	22,4	..	..	..	..	0,15	-	..
New Zealand	1,5	1,2	0,7	..	..	0,01	0,01	0,00	..	..	1991-97	-0,01
Austria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
Belgium	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
Denmark	0,6	0,6 <sup>4</sup>	0,6	0,6	0,6	0,00	0,00 <sup>4</sup>	0,00	0,00	0,00	1993-99	0,00
Finland	1,4 <sup>4</sup>	2,1 <sup>4</sup>	1,5 <sup>4</sup>	1,4	1,4	0,01 <sup>4</sup>	0,02 <sup>4</sup>	0,02	0,01	0,01	1995-99	-0,01
France	36,1	30,0 <sup>4</sup>	25,2 <sup>4</sup>	23,2	22,7	0,49	0,33 <sup>4</sup>	0,25 <sup>4</sup>	0,23	0,22	1992-99	-0,20 <sup>5</sup>
Germany	11,0 <sup>4</sup>	9,1	9,6	8,8	8,4	0,11 <sup>4</sup>	0,08	0,08	0,07	0,07	1991-99	-0,04
Greece	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
Iceland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
Ireland	0,0	0,0	0,0	0,0	..	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1991-99	0,00
Italy	7,9	4,7	4,4	2,6	..	0,06	0,03	0,03	0,02	..	1991-98	-0,04
Netherlands	3,5 <sup>4</sup>	3,3	3,1	3,4	3,1	0,03 <sup>4</sup>	0,03	0,03	0,03	0,02	1991-99	-0,01
Norway	6,2	5,7	5,6	5,5	5,3	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	1991-99	-0,01
Portugal	0,7	2,6	1,4	1,3	2,0	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	1991-99	0,01
Slovak Republic <sup>1</sup>	..	3,3	..	..	..	..	0,01	..	..	..	-	..
Spain	16,8	10,4	19,6 <sup>4</sup>	28,9	26,2	0,09	0,05	0,10	0,16	0,15	1991-99	0,06
Sweden <sup>2</sup>	27,3	20,9 <sup>4</sup>	20,9	7,3 <sup>4</sup>	7,4	0,33	0,24 <sup>4</sup>	0,23	0,06 <sup>4</sup>	0,06	1993-99	-0,23
Switzerland <sup>1,2,3</sup>	4,6	2,9	1,9	1,9	..	0,04	0,02	0,02	0,01	..	1992-98	-0,03
United Kingdom	43,9	36,5	39,2	36,8	38,0	0,38	0,29	0,29	0,25	0,26	1991-99	-0,12
European Union	20,9 <sup>4</sup>	16,1 <sup>4</sup>	15,3	14,5	..	0,20 <sup>4</sup>	0,13 <sup>4</sup>	0,12	0,11	..	1991-98	-0,09
Total OECD	37,1 <sup>4</sup>	31,3 <sup>4</sup>	31,1	30,3	..	0,32 <sup>4</sup>	0,23 <sup>4</sup>	0,22	0,21	..	1991-98	-0,11

1. 1994 instead of 1995.

2. 1996 instead of 1997.

3. 1992 instead of 1991.

4. Break in series from previous year for which data are available.

5. OECD estimate.

Source: OECD, MSTI database, May 2001.

Table 26. Manufacturing trade<sup>1</sup> by industry, total OECD<sup>2</sup>

	Share in total manufacturing <sup>3</sup>										Average annual growth			Index <sup>4</sup> 1990=100
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1999			
											1990-95	1995-99	1990-99	
<b>High-technology industries</b>	18,8	19,8	19,8	20,7	21,0	21,3	21,8	22,8	24,0	25,3	2,5	4,4	3,3	216
Aircraft and spacecraft	1,7	1,9	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,9	5,9	6,5	6,2	275
Pharmaceuticals	5,0	5,1	5,1	5,5	5,6	5,9	6,0	6,3	6,4	6,6	3,3	2,8	3,1	212
Office, accounting and computing machinery	5,4	5,6	5,7	6,3	6,9	7,4	7,3	7,5	7,7	8,5	6,4	3,5	5,1	252
Radio, television and communication equipment	3,3	3,6	3,4	3,0	2,7	2,2	2,4	2,9	3,4	3,4	-7,4	11,4	0,5	169
Medical, precision and optical instruments	3,5	3,6	3,6	3,7	3,6	3,5	3,7	3,7	3,7	3,9	0,3	2,3	1,2	179
<b>Medium-high-technology industries</b>	38,7	38,3	38,6	38,2	38,8	38,9	39,3	39,1	39,1	39,1	0,1	0,1	0,1	162
Electrical machinery and apparatus, n.e.c.	9,4	9,3	9,1	9,1	9,3	9,6	9,3	9,2	8,9	8,7	0,4	-2,3	-0,8	149
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	11,9	11,6	11,4	11,0	11,0	11,2	11,4	11,2	11,1	10,5	-1,1	-1,6	-1,3	142
Chemicals excluding pharmaceuticals	3,7	3,8	4,1	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,1	1,7	3,0	210
Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.	13,2	13,1	13,5	13,2	13,4	13,0	13,4	13,4	13,8	14,4	-0,3	2,6	1,0	175
Machinery and equipment, n.e.c.	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	2,9	1,8	2,4	199
<b>Medium-low-technology industries</b>	17,9	17,2	16,5	16,2	15,8	16,0	15,6	15,4	14,8	14,1	-2,2	-3,1	-2,6	127
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	3,2	2,9	2,5	2,6	2,2	1,9	2,2	2,2	1,6	1,8	-9,8	-1,4	-6,1	91
Rubber and plastic products	2,8	2,8	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	1,2	-0,1	0,6	170
Other non-metallic mineral products	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	-1,3	-2,6	-1,9	136
Building and repairing of ships and boats	6,9	6,4	5,9	5,8	5,9	6,3	5,7	5,6	5,6	4,8	-1,6	-6,9	-4,0	112
Basic metals	2,7	2,7	2,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	-0,4	-0,4	-0,4	155
Fabricated metal products, except machinery and equipment	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-2,1	-0,5	-1,4	142
<b>Low-technology industries</b>	24,3	24,3	24,7	24,5	24,1	23,5	23,1	22,4	21,9	21,3	-0,7	-2,3	-1,4	141
Manufacturing, n.e.c. and recycling	7,5	7,7	7,9	7,8	7,6	7,3	7,2	6,9	6,6	6,3	-0,4	-3,7	-1,9	136
Pulp, paper, paper products, printing and publishing	7,8	7,9	8,0	7,9	7,7	7,3	7,3	7,2	7,1	6,8	-1,5	-1,7	-1,6	139
Textiles, textile products, leather and footwear	1,4	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	0,3	-1,4	-0,5	154
Food products, beverages and tobacco	4,3	4,1	4,1	3,9	3,9	4,3	3,9	3,6	3,6	3,5	0,1	-4,8	-2,1	132
Wood and products of wood and cork	3,3	3,3	3,4	3,5	3,4	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	-0,7	1,7	0,4	166
Total manufacturing <sup>3</sup>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	..	..	..	161

1. Average value of exports and imports.

2. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic.

3. Total may not add to 100% because of residual category.

4. Index of the average value of exports and imports at current prices.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 27.1. Export shares<sup>1</sup>

	Total manufacturing		High-technology industries											
			Total		Aircraft and spacecraft		Pharmaceuticals		Office, accounting and computing machinery		Radio, television and communication equipment		Medical, precision and optical instruments	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Canada	100,0	100,0	11,3	13,0	3,7	3,7	0,3	0,6	2,5	2,4	3,9	4,8	0,9	1,5
Mexico	100,0	100,0	7,0	26,9	1,0	0,5	0,8	0,7	3,8	8,0	0,7	14,7	0,8	3,0
United States	100,0	100,0	32,7	38,3	11,2	9,6	1,5	2,1	7,7	7,7	7,0	12,8	5,3	6,1
Australia	100,0	100,0	8,8	12,6	2,0	1,6	1,2	2,9	2,6	2,9	1,3	2,1	1,8	3,2
Japan	100,0	100,0	30,4	31,3	0,2	0,6	0,6	0,8	8,8	8,2	15,7	16,0	5,1	5,5
Korea	..	100,0	..	34,2	..	0,4	..	0,4	..	7,4	..	23,3	..	2,7
New Zealand	100,0	100,0	1,5	3,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,1	0,3	0,4	1,1	0,5	0,9
Austria	100,0	100,0	10,6	14,4	0,2	1,5	1,9	3,2	1,8	1,7	3,6	5,4	3,1	2,6
Belgium-Luxembourg	100,0	100,0	7,7	12,9	0,7	0,8	1,8	4,6	1,3	2,3	2,8	3,4	1,1	1,8
Czech Republic	..	100,0	..	8,8	..	2,0	..	0,9	..	1,1	..	3,4	..	1,4
Denmark	100,0	100,0	14,8	20,2	1,7	1,2	3,8	6,7	1,9	2,3	3,4	5,6	4,0	4,4
Finland	100,0	100,0	8,8	24,1	0,1	0,1	0,9	0,7	1,3	2,1	4,6	18,6	1,9	2,5
France	100,0	100,0	16,2	23,9	4,7	7,0	2,3	4,0	3,0	3,6	3,4	6,5	2,8	2,7
Germany	100,0	100,0	13,8	18,5	2,4	3,5	1,8	3,2	2,6	2,8	3,3	4,9	3,7	4,1
Greece	100,0	100,0	2,1	6,9	0,3	1,5	1,0	2,0	0,1	0,8	0,4	1,8	0,3	0,8
Hungary	..	100,0	..	26,3	..	0,0	..	1,5	..	13,8	..	9,9	..	1,0
Iceland	100,0	100,0	1,0	2,6	0,8	1,4	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8
Ireland	100,0	100,0	35,5	49,2	1,0	0,8	6,1	10,4	21,1	24,1	3,1	10,3	4,3	3,5
Italy	100,0	100,0	10,2	10,6	2,0	1,5	1,2	2,7	2,7	1,5	2,1	2,8	2,1	2,2
Netherlands	100,0	100,0	16,1	30,3	2,1	0,7	1,4	2,8	6,7	14,5	3,3	7,4	2,7	4,8
Norway	100,0	100,0	8,8	11,3	1,5	0,9	1,7	2,3	2,1	2,4	1,8	3,1	1,7	2,5
Poland	..	100,0	..	6,4	..	0,5	..	0,7	..	0,3	..	4,2	..	0,7
Portugal	100,0	100,0	6,1	9,0	0,4	0,5	0,6	1,0	0,6	0,4	3,8	6,2	0,6	0,9
Slovak Republic	..	100,0	..	5,9	..	0,3	..	1,2	..	1,5	..	2,2	..	0,7
Spain	100,0	100,0	8,4	10,1	2,2	1,4	1,5	2,2	2,0	1,8	1,7	3,5	1,0	1,3
Sweden	100,0	100,0	16,0	27,9	1,6	1,6	2,6	5,2	2,8	1,0	5,5	17,1	3,4	3,1
Switzerland	100,0	100,0	26,3	34,5	0,6	1,3	8,8	15,9	1,0	1,8	1,6	1,9	14,3	13,7
Turkey	100,0	100,0	3,5	6,8	0,0	2,5	0,8	0,6	0,2	0,3	2,3	3,3	0,2	0,3
United Kingdom	100,0	100,0	26,3	33,8	8,1	6,8	3,0	4,5	6,7	8,9	4,4	9,5	4,2	4,2
European Union	100,0	100,0	14,8	21,5	3,0	3,2	2,0	3,8	3,6	4,9	3,3	6,4	3,0	3,2
Total OECD <sup>2</sup>	100,0	100,0	19,3	25,4	3,7	3,7	1,8	2,9	4,7	5,6	5,4	9,1	3,7	4,0

1. Share of industries in total manufacturing exports.

2. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic in 1990.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 27.2. **Export shares<sup>1</sup>**

	Medium-high-technology industries											
	Total		Electrical machinery and apparatus, n.e.c.		Motor vehicles, trailers and semi-trailers		Chemicals excluding pharmaceuticals		Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.		Machinery and equipment, n.e.c.	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Canada	42,8	46,2	1,6	2,2	29,2	31,4	6,4	5,5	0,6	0,8	5,0	6,3
Mexico	53,0	47,2	3,0	15,3	31,2	21,7	13,1	3,6	0,2	0,6	5,5	6,0
United States	39,3	37,1	3,9	4,9	10,4	10,6	11,4	9,5	0,3	0,4	13,2	11,8
Australia	14,3	18,9	1,4	2,2	4,1	6,1	4,1	5,2	0,1	0,1	4,5	5,4
Japan	51,4	51,4	5,2	6,7	23,8	21,0	6,9	8,3	1,3	1,6	14,2	13,9
Korea	..	26,5	..	2,2	..	9,4	..	8,3	..	0,2	..	6,4
New Zealand	8,0	13,8	1,3	2,2	0,5	0,7	3,0	6,4	0,0	0,0	3,2	4,4
Austria	39,1	40,6	6,2	6,1	9,6	14,4	6,3	4,7	0,7	1,3	16,3	14,2
Belgium-Luxembourg	40,1	42,7	2,5	2,7	18,1	16,1	12,7	16,3	0,3	0,3	6,5	7,3
Czech Republic	..	45,3	..	9,0	..	16,3	..	6,0	..	1,5	..	12,5
Denmark	26,3	27,0	2,5	5,0	3,0	2,7	5,1	5,3	0,2	0,2	15,5	13,7
Finland	27,1	24,5	3,2	5,3	3,7	3,5	5,3	4,9	0,7	0,1	14,2	10,7
France	40,8	40,5	4,1	4,7	14,2	14,4	12,0	11,4	0,4	0,5	10,0	9,5
Germany	51,1	51,2	4,7	5,5	16,5	19,2	11,3	10,1	0,3	0,3	18,2	16,1
Greece	8,6	14,3	1,8	2,4	0,9	1,3	4,3	6,3	0,0	0,1	1,6	4,2
Hungary	..	40,8	..	9,3	..	20,5	..	4,6	..	0,4	..	6,0
Iceland	0,8	2,7	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	2,3
Ireland	20,8	30,0	2,7	3,2	0,7	0,7	11,9	23,7	0,0	0,1	5,5	2,4
Italy	37,8	40,1	3,2	3,6	8,4	8,4	5,3	6,0	0,7	1,0	20,1	21,1
Netherlands	31,5	28,5	2,5	2,9	4,8	6,3	16,2	12,2	0,3	0,5	7,8	6,6
Norway	15,9	20,3	2,4	3,3	2,5	2,9	2,8	4,2	0,2	0,2	8,1	9,7
Poland	..	29,4	..	6,2	..	9,6	..	5,8	..	0,8	..	7,0
Portugal	20,7	32,0	4,0	7,0	7,1	15,3	5,4	3,8	0,2	0,4	4,0	5,4
Slovak Republic	..	44,2	..	6,0	..	19,5	..	7,3	..	1,5	..	9,8
Spain	43,3	47,3	3,3	4,1	23,2	27,0	7,8	7,7	0,2	0,8	8,7	7,8
Sweden	36,9	35,5	3,4	4,3	13,3	13,7	4,6	4,3	0,3	0,3	15,3	12,8
Switzerland	44,1	39,4	4,9	5,4	1,2	1,2	14,4	13,2	0,3	0,4	23,3	19,1
Turkey	13,6	19,6	1,7	2,9	1,7	6,8	8,4	4,7	0,0	0,1	1,8	5,1
United Kingdom	38,2	37,0	3,8	4,4	9,1	11,1	11,7	10,5	0,2	0,2	13,4	10,7
European Union	40,8	41,0	3,8	4,4	12,4	13,7	10,4	10,2	0,4	0,5	13,8	12,2
Total OECD <sup>2</sup>	41,5	40,8	3,9	4,9	13,9	14,6	9,9	9,2	0,5	0,6	13,4	11,5

1. Share of industries in total manufacturing exports.

2. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic in 1990.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 27.3. **Export shares**<sup>1</sup>

	Medium-low-technology industries											
	Total		Coke, refined petroleum products and nuclear fuel		Rubber and plastic products		Other non-metallic mineral products		Building and repairing of ships and boats		Basic metals and fabricated metal products	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Canada	18,4	15,0	3,3	1,9	2,0	2,9	0,9	1,1	0,1	0,3	12,1	8,8
Mexico	25,3	9,1	5,9	0,6	1,4	2,0	3,3	1,6	0,5	0,0	14,1	4,9
United States	11,4	10,1	2,3	1,1	2,2	2,7	1,0	0,9	0,4	0,3	5,6	5,1
Australia	42,3	34,7	4,9	4,8	0,9	1,2	0,6	0,8	0,7	2,3	35,1	25,6
Japan	12,7	12,3	0,4	0,3	2,1	2,3	1,2	1,1	2,0	2,5	7,1	6,1
Korea	..	22,1	..	4,0	..	2,5	..	0,6	..	5,3	..	9,7
New Zealand	14,5	12,2	2,6	0,2	1,2	1,9	0,4	0,3	0,1	0,5	10,1	9,3
Austria	22,7	18,3	0,4	0,5	4,7	4,2	3,3	1,9	0,0	0,2	14,2	11,4
Belgium-Luxembourg	24,3	18,2	4,0	3,2	3,4	3,7	2,7	2,0	0,1	0,0	14,2	9,2
Czech Republic	..	24,4	..	1,2	..	4,8	..	5,2	..	0,1	..	13,2
Denmark	15,3	14,0	1,8	1,2	3,8	3,6	1,8	1,7	2,1	1,5	5,9	6,0
Finland	18,4	17,0	1,4	2,4	1,9	1,8	1,1	1,2	3,1	2,6	10,9	9,0
France	18,3	14,2	2,4	1,5	3,1	3,3	2,2	1,8	0,5	0,4	9,9	7,2
Germany	16,3	14,3	1,1	1,0	3,4	3,5	1,8	1,5	0,5	0,5	9,6	7,8
Greece	31,7	31,1	8,1	10,8	1,5	2,6	5,2	4,1	0,2	0,6	16,6	13,0
Hungary	..	11,3	..	1,2	..	2,6	..	1,6	..	0,0	..	5,9
Iceland	16,6	23,2	0,0	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,7	3,3	15,6	19,2
Ireland	8,4	3,1	0,5	0,2	2,5	0,9	1,3	0,6	0,1	0,0	4,0	1,4
Italy	18,7	17,7	2,0	1,2	3,3	3,9	4,2	3,9	0,3	0,9	8,8	7,8
Netherlands	21,6	15,5	8,3	5,4	3,2	2,7	1,4	1,0	0,5	0,5	8,3	5,9
Norway	51,1	43,2	11,0	10,6	1,8	1,5	1,2	0,9	10,8	8,9	26,2	21,3
Poland	..	26,5	..	1,7	..	3,6	..	2,9	..	4,0	..	14,2
Portugal	13,0	12,7	3,2	1,6	1,4	2,4	4,3	3,8	0,6	0,1	3,5	4,7
Slovak Republic	..	28,0	..	4,7	..	3,9	..	3,5	..	0,5	..	15,5
Spain	24,4	19,3	5,0	2,2	3,2	3,8	3,7	3,9	1,6	1,4	10,9	8,1
Sweden	19,6	15,3	3,2	2,3	2,5	2,6	1,1	0,9	0,7	0,2	12,2	9,4
Switzerland	11,5	12,5	0,1	0,2	2,5	2,6	0,9	0,9	0,0	0,0	8,0	8,7
Turkey	26,9	20,3	2,8	1,3	1,1	2,8	3,9	4,0	0,6	0,7	18,5	11,4
United Kingdom	16,4	12,8	2,9	2,1	2,8	2,7	1,5	1,2	0,4	0,4	8,9	6,4
European Union	18,5	15,0	2,7	1,9	3,2	3,2	2,2	1,9	0,5	0,5	9,8	7,5
Total OECD <sup>2</sup>	17,1	14,4	2,4	1,7	2,8	2,9	1,8	1,6	0,7	0,9	9,3	7,4

1. Share of industries in total manufacturing exports.

2. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic in 1990.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 27.4. **Export shares<sup>1</sup>**

	Low-technology industries											
	Total		Manufacturing, n.e.c. and recycling		Wood and products of wood and cork		Pulp, paper, paper products, printing and publishing		Food products, beverages and tobacco		Textiles, textile products, leather and footwear	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Canada	27,5	25,8	1,7	3,1	5,9	7,1	13,7	8,7	5,3	5,0	0,9	1,9
Mexico	14,6	16,7	1,2	3,3	1,0	0,4	2,0	1,1	7,4	3,0	3,1	8,8
United States	16,6	14,5	1,8	2,5	1,2	0,8	4,2	3,4	7,0	4,8	2,5	3,0
Australia	34,6	33,7	1,5	1,7	1,8	1,6	1,6	1,9	24,4	23,5	5,4	4,9
Japan	5,5	5,0	1,7	2,1	0,0	0,0	0,9	0,8	0,6	0,5	2,2	1,6
Korea	..	17,2	..	1,7	..	0,1	..	1,4	..	1,6	..	12,5
New Zealand	76,1	70,9	0,9	0,9	4,6	6,3	6,6	4,9	53,6	51,8	10,3	7,1
Austria	27,7	26,7	3,2	3,5	4,6	3,8	7,9	7,8	2,8	4,7	9,2	6,9
Belgium-Luxembourg	27,8	26,2	5,5	5,3	1,0	1,0	3,3	3,1	9,4	9,0	8,5	7,8
Czech Republic	..	21,5	..	4,5	..	2,3	..	3,4	..	3,3	..	7,9
Denmark	43,6	38,9	5,4	5,1	1,7	1,8	3,3	2,6	27,2	21,9	6,0	7,5
Finland	45,7	34,4	1,2	1,0	7,1	6,0	31,7	23,8	2,3	1,9	3,4	1,7
France	24,7	21,0	2,3	2,0	0,7	0,7	3,3	3,0	11,7	10,0	6,8	5,4
Germany	16,6	14,6	2,3	2,0	0,5	0,6	3,4	3,3	4,5	4,4	5,8	4,3
Greece	57,6	47,7	0,8	1,2	0,6	0,4	1,2	1,8	20,1	20,1	35,0	24,1
Hungary	..	21,6	..	2,9	..	1,3	..	1,7	..	6,8	..	8,9
Iceland	81,6	71,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	78,8	70,1	2,7	1,0
Ireland	35,2	17,7	1,7	0,8	0,5	0,3	5,5	5,9	22,9	9,5	4,7	1,2
Italy	33,4	31,4	6,7	6,9	0,5	0,6	2,1	2,3	4,9	5,5	19,1	16,0
Netherlands	30,8	25,8	1,7	1,7	0,5	0,4	4,1	3,9	19,3	15,5	5,0	4,3
Norway	24,3	25,3	1,4	2,2	2,1	1,9	8,9	5,2	10,2	14,6	1,6	1,5
Poland	..	37,6	..	8,6	..	4,1	..	3,3	..	8,4	..	13,2
Portugal	60,2	46,3	2,1	2,2	6,4	4,7	6,1	4,8	6,5	6,3	39,1	28,3
Slovak Republic	..	21,9	..	2,3	..	2,2	..	5,1	..	3,0	..	9,3
Spain	24,0	23,2	2,5	2,6	0,9	0,8	3,2	3,1	9,2	9,3	8,2	7,4
Sweden	27,5	21,3	2,2	2,3	4,5	3,9	16,6	10,9	2,0	2,3	2,2	2,0
Switzerland	18,1	13,6	6,5	4,2	0,4	0,5	2,9	3,1	2,9	2,7	5,5	3,0
Turkey	56,0	53,3	0,4	2,1	0,3	0,3	0,7	0,8	8,6	7,8	46,0	42,3
United Kingdom	18,0	15,8	2,3	2,2	0,2	0,2	3,7	3,3	6,7	5,9	5,2	4,2
European Union	25,1	21,9	3,1	2,9	1,0	1,0	4,5	4,1	8,4	7,5	8,1	6,5
Total OECD <sup>2</sup>	21,7	19,1	2,7	2,8	1,2	1,2	4,4	3,6	7,2	6,0	6,2	5,6

1. Share of industries in total manufacturing exports.

2. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic in 1990.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 28. **Growth of the value of exports in current dollars by industry group**

Average annual growth rate 1990-99 in percentage

	Total manufacturing	High- and medium-high-technology industries	High-technology industries	Medium-high-technology industries	Medium-low- and low-technology industries	Medium-low-technology industries	Low-technology industries
Canada	8,0	9,1	9,8	8,9	6,6	5,5	7,2
Mexico	26,4	29,4	46,7	24,8	20,4	12,8	28,3
United States	7,9	8,5	9,8	7,2	6,4	6,5	6,3
Australia	5,4	9,1	9,7	8,8	4,0	3,1	5,1
Japan	4,0	4,2	4,4	4,0	3,5	3,7	3,0
New Zealand	3,2	10,1	12,1	9,7	2,3	1,3	2,4
Austria	4,6	5,8	8,2	5,0	3,3	2,1	4,2
Belgium-Luxembourg	4,4	6,2	10,6	5,1	2,6	1,1	3,7
Denmark	3,2	4,8	6,8	3,5	2,0	2,3	1,9
Finland	5,0	8,6	17,5	3,9	2,5	4,1	1,8
France	4,5	5,9	9,1	4,4	2,2	1,6	2,7
Germany	3,1	4,0	6,5	3,2	1,6	1,6	1,7
Greece	2,4	10,6	16,7	8,5	1,0	2,2	0,3
Iceland	3,7	17,2	15,6	19,0	3,2	7,6	2,1
Ireland	13,3	17,6	17,4	18,0	4,3	1,2	4,9
Italy	4,0	4,7	4,6	4,8	3,4	3,4	3,4
Netherlands	3,4	5,9	10,9	2,2	0,7	-0,4	1,4
Norway	2,6	5,4	5,5	5,4	1,5	0,7	3,0
Portugal	4,7	9,8	9,4	9,9	2,3	4,5	1,7
Spain	8,2	9,5	10,5	9,3	6,6	5,4	7,8
Sweden	4,7	6,9	11,4	4,3	1,8	1,9	1,8
Switzerland	3,2	3,8	6,4	2,0	1,8	4,2	0,0
Turkey	9,7	15,1	18,0	14,2	8,2	6,3	9,1
United Kingdom	4,9	6,0	7,9	4,5	2,7	2,0	3,3
European Union	4,4	5,7	8,8	4,4	2,5	2,0	2,8
Total OECD <sup>1</sup>	5,4	6,5	8,7	5,4	3,6	3,1	3,9

1. Total OECD excludes Korea, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovak Republic.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 29.1. **Export ratio by industry**<sup>1</sup>

	Total manufacturing		High-technology industries											
			Total		Aircraft and spacecraft		Pharmaceuticals		Office, accounting and computing machinery		Radio, television and communication equipment		Medical, precision and optical instruments	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Canada <sup>2</sup>	36	55	49	70	65	81	7	24	81	102	45	66	..	..
United States	11	16	22	31	28	45	8	11	39	42	21	32	13	23
Japan <sup>3</sup>	12	15	25	29	13	32	4	6	30	38	25	26	42	57
Denmark <sup>4</sup>	54	59	101	115	..	..	90	100	193	243	88	128	102	98
Finland	33	47	55	61	18	37	41	47	50	98	61	59	64	65
France	27	37	36	59	50	71	22	37	54	107	38	65	28	38
Germany <sup>5</sup>	33	41	52	79	101	116	40	57	47	95	49	92	49	65
Italy	22	31	35	57	46	61	16	50	76	87	28	61	36	46
Spain	17	26	24	42	109	66	11	25	52	53	16	58	19	33
Sweden	37	51	65	73	50	101	61	74	87	125	66	74	63	51
United Kingdom	30	38	61	76	86	79	43	56	72	91	46	81	53	63
EU-8 (non-intra) <sup>6</sup>	11	16	21	32	45	51	16	25	14	26	16	31	21	29
EU-8 <sup>7</sup>	28	38	47	69	70	82	30	50	60	94	43	75	43	55
Total OECD-11 <sup>8</sup>	19	25	31	42	40	57	16	26	42	53	28	40	27	37

1. Exports as a percentage of production. Values greater than 100 can occur when exports exceed production because of the inclusion of re-exports - products that are imported and then re-exported without any further transformation

2. Medical, precision and optical instruments is included in Manufacturing, n.e.c. and recycling.

3. Railroad equipment and transport equipment, n.e.c. is included in Motor vehicles.

4. Aircraft and spacecraft is included in Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.

5. 1991 instead of 1990.

6. Excludes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

7. Includes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

8. Calculated with all the above countries.

Source: OECD, STAN database, May 2001.



Table 29.2. **Export ratio by industry<sup>1</sup>**

	Medium-high-technology industries											
	Total		Electrical machinery and apparatus, n.e.c.		Motor vehicles, trailers and semi-trailers		Chemicals excluding pharmaceuticals		Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.		Machinery and equipment, n.e.c.	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Canada <sup>2</sup>	57	75	22	60	76	77	36	57	43	82	53	100
United States	17	21	19	31	15	17	16	20	9	11	20	24
Japan <sup>3</sup>	18	23	15	21	25	30	14	21	..	..	14	19
Denmark <sup>4</sup>	74	72	48	68	107	109	62	69	237	111	74	68
Finland	42	58	39	82	65	148	34	47	38	26	44	48
France	39	51	33	51	39	45	44	57	29	43	38	54
Germany <sup>5</sup>	41	50	24	34	45	49	47	58	21	32	45	54
Italy	28	44	15	23	34	50	16	26	26	43	40	60
Spain	30	44	20	32	44	57	19	31	7	39	31	39
Sweden	47	58	42	84	49	56	38	43	16	37	52	59
United Kingdom	42	50	36	50	40	47	42	50	16	24	49	55
EU-8 (non-intra) <sup>6</sup>	15	20	10	17	12	16	15	20	8	14	20	28
EU-8 <sup>7</sup>	39	49	25	38	42	50	37	48	25	38	43	55
Total OECD-11 <sup>8</sup>	28	34	21	32	31	36	25	32	20	26	29	36

1. Exports as a percentage of production. Values greater than 100 can occur when exports exceed production because of the inclusion of re-exports - products that are imported and then re-exported without any further transformation

2. Medical, precision and optical instruments is included in Manufacturing, n.e.c. and recycling.

3. Railroad equipment and transport equipment, n.e.c. is included in Motor vehicles.

4. Aircraft and spacecraft is included in Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.

5. 1991 instead of 1990.

6. Excludes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

7. Includes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

8. Calculated with all the above countries.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 29.3. **Export ratio by industry**<sup>1</sup>

	Medium-low-technology industries													
	Total		Coke, refined petroleum products and nuclear fuel		Rubber and plastic products		Other non-metallic mineral products		Building and repairing of ships and boats		Basic metals		Fabricated metal products, except machinery and equipment	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Canada <sup>2</sup>	26	40	20	27	25	47	14	29	10	45	47	60	11	24
United States	6	8	4	5	7	10	5	6	8	10	8	11	4	6
Japan <sup>3</sup>	7	10	2	1	24	35	5	7	55	58	6	9	4	5
Denmark <sup>4</sup>	38	37	36	18	49	56	26	25	44	44	56	58	32	32
Finland	26	38	12	32	25	33	10	24	53	57	41	51	18	25
France	20	23	15	14	25	33	16	20	18	27	40	40	10	14
Germany <sup>5</sup>	23	27	14	19	26	34	18	19	28	32	39	43	15	18
Italy	16	22	13	13	21	30	17	26	18	62	20	25	10	15
Spain	17	20	37	18	16	26	10	18	36	33	22	27	9	13
Sweden	32	40	36	38	38	52	14	27	57	57	44	56	21	25
United Kingdom	20	23	22	22	21	23	14	19	16	17	32	40	11	16
EU-8 (non-intra) <sup>6</sup>	7	10	8	9	6	10	6	9	19	30	11	13	5	7
EU-8 <sup>7</sup>	21	25	17	18	24	31	16	21	27	36	33	38	13	16
Total OECD-11 <sup>8</sup>	13	16	9	9	17	22	11	14	26	35	17	21	8	11

1. Exports as a percentage of production. Values greater than 100 can occur when exports exceed production because of the inclusion of re-exports - products that are imported and then re-exported without any further transformation

2. Medical, precision and optical instruments is included in Manufacturing, n.e.c. and recycling.

3. Railroad equipment and transport equipment, n.e.c. is included in Motor vehicles.

4. Aircraft and spacecraft is included in Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.

5. 1991 instead of 1990.

6. Excludes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

7. Includes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

8. Calculated with all the above countries.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 29.4. **Export ratio by industry<sup>1</sup>**

	Low-technology industries											
	Total		Manufacturing, n.e.c. and recycling		Wood and products of wood and cork		Pulp, paper, paper products, printing and publishing		Food products, beverages and tobacco		Textiles, textile products, leather and footwear	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Canada <sup>2</sup>	26	42	28	70	45	67	41	49	12	21	7	34
United States	5	7	7	13	5	4	5	6	5	6	6	11
Japan <sup>3</sup>	2	2	4	5	0	0	2	2	1	1	6	8
Denmark <sup>4</sup>	45	52	56	56	40	40	18	17	49	56	73	126
Finland	29	40	17	29	35	48	47	53	4	10	34	46
France	19	24	18	22	12	17	12	15	19	24	29	43
Germany <sup>5</sup>	20	24	27	29	11	13	16	20	12	17	46	69
Italy	18	25	30	44	5	8	8	12	8	13	29	39
Spain	9	15	11	18	6	9	8	12	7	13	15	26
Sweden	26	36	31	42	25	45	40	44	6	12	45	95
United Kingdom	15	18	25	23	3	6	12	13	12	16	29	38
EU-8 (non-intra) <sup>6</sup>	6	9	11	14	3	5	5	6	4	6	11	19
EU-8 <sup>7</sup>	19	24	25	31	12	17	17	19	13	18	32	44
Total OECD-11 <sup>8</sup>	11	14	13	18	10	13	10	11	8	10	19	27

1. Exports as a percentage of production. Values greater than 100 can occur when exports exceed production because of the inclusion of re-exports - products that are imported and then re-exported without any further transformation

2. Medical, precision and optical instruments is included in Manufacturing, n.e.c. and recycling.

3. Railroad equipment and transport equipment, n.e.c. is included in Motor vehicles.

4. Aircraft and spacecraft is included in Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.

5. 1991 instead of 1990.

6. Excludes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

7. Includes Intra-EU trade. European Union includes Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Spain, Sweden and United Kingdom.

8. Calculated with all the above countries.

Source: OECD, STAN database, May 2001.

Table 30. R&D intensities<sup>1</sup> and export specialisation in high-technology industries,<sup>2</sup> 1999

	R&D intensity	Export specialisation in high-technology industries
Canada	1,24	13,03
United States	2,95	38,30
Japan <sup>3</sup>	3,18	30,73
Korea	1,29	34,15
Denmark <sup>3</sup>	1,85	18,75
Finland	2,64	24,11
France <sup>3</sup>	2,19	23,10
Germany	2,66	18,52
Ireland <sup>4</sup>	1,12	45,99
Italy	0,79	10,63
Netherlands <sup>4</sup>	1,59	25,14
Norway <sup>4</sup>	1,25	10,66
Spain <sup>3</sup>	0,57	9,29
Sweden <sup>3</sup>	3,85	27,00
United Kingdom <sup>3</sup>	2,06	32,38

1. Manufacturing R&D expenditures/manufacturing production.

2. High-technology exports/manufacturing exports.

3. 1998.

4. 1997.

Source: OECD, STAN and ANBERD databases, May 2001.

Table 31. Investment in venture capital as a percentage of GDP, 1995-99

	Early stages	Expansion
Japan (1995-98)	0,0038	0,0127
New Zealand (1995-98)	0,0068	0,0261
Australia (1995-98)	0,0083	0,0546
Korea (1995-98)	0,0605	0,0877
Czech Republic (1998-99)	0,0051	0,0284
Hungary (1998-99)	0,0020	0,0460
Poland (1998-99)	0,0209	0,0630
Austria	0,0030	0,0071
Denmark	0,0066	0,0173
Greece	0,0072	0,0188
Italy	0,0089	0,0247
Portugal	0,0081	0,0374
Spain	0,0073	0,0385
Switzerland	0,0217	0,0279
France	0,0149	0,0429
Germany	0,0183	0,0405
Ireland	0,0185	0,0411
EU	0,0157	0,0514
Finland	0,0272	0,0443
Sweden	0,0250	0,0537
Norway	0,0085	0,0919
Belgium	0,0349	0,0697
United Kingdom	0,0104	0,1063
OECD-19	0,0425	0,0929
Iceland	0,0658	0,0708
Netherlands	0,0474	0,1086
Canada	0,0641	0,0953
United States	0,0696	0,1373

Source: OECD, based on data from EVCA (Europe); NVCA (United States); CVCA (Canada); Asian Venture Capital Journal (*The 2000 Guide to Venture Capital in Asia*). Data compiled in the 2nd half of 2000.

Table 32. **Share of high-technology sectors in total venture capital, 1995-99**

	Communications	Information technology	Health biotechnology
Australia (1995-98)	11,88	4,52	2,88
Japan (1995-98)	6,18	17,02	0,47
Korea (1995-98)	14,97	25,87	3,32
New Zealand (1995-98)	25,98	22,83	5,51
Czech Republic (1998-99)	28,93	0,62	0,00
Poland (1998-99)	22,60	9,03	2,44
Hungary (1998-99)	4,48	11,42	72,78
Italy	7,44	2,79	1,32
Greece	0,81	3,76	7,32
Portugal	11,80	5,63	1,03
Spain	9,12	7,31	2,58
Austria	7,62	9,20	5,57
United Kingdom	6,88	9,45	6,61
EU	8,15	11,46	6,77
Sweden	5,61	11,70	10,26
Netherlands	8,08	16,60	5,95
France	12,12	11,46	7,51
Germany	7,27	17,43	9,25
Finland	6,82	17,94	10,57
Denmark	6,81	18,87	10,54
Iceland	6,36	16,29	16,53
Switzerland	10,36	22,01	13,55
Norway	23,28	30,30	2,99
Ireland	14,74	38,34	3,99
Belgium	23,42	26,24	9,61
OECD-19	16,66	32,79	12,47
Canada	9,78	37,06	20,34
United States	22,01	45,24	15,50

Source: OECD, based on data from EVCA (Europe); NVCA (United States);  
CVCA (Canada); Asian Venture Capital Journal (*The 2000 Guide to Venture*

Table 33. **Venture capital investment by country of management and destination, 1999**

As a percentage of GDP

	Country of manag	Country of destination
United Kingdom	0,8513	0,6691
United States	0,6432	0,6515
Sweden	0,5701	0,5469
Ireland	0,1227	0,5281
Netherlands	0,4629	0,4255
Denmark	0,0711	0,3114
Finland	0,2058	0,3114
EU	0,3070	0,2884
Total Europe	0,3012	0,2862
Canada	0,2865	0,2673
Belgium	0,2889	0,2647
France	0,2097	0,2040
Iceland	0,2852	0,1876
Italy	0,1619	0,1737
Germany	0,1594	0,1658
Spain	0,1293	0,1588
Switzerland	0,1810	0,1564
Norway	0,1846	0,1477
Portugal	0,1170	0,1450
Austria	0,0458	0,0528
Greece	0,0611	0,0369

Source: OECD, based on data from EVCA (Europe); NVCA (United States);  
CVCA (Canada); Asian Venture Capital Journal (*The 2000 Guide to Venture*

Table 34. Rate of tax subsidies for 1 US dollar of R&D (1), large firms, 2000

	Large firms
New Zealand	-0,131
Germany	-0,041
Iceland	-0,028
Italy	-0,027
Denmark	-0,018
Norway	-0,018
Greece	-0,015
Sweden	-0,015
Belgium	-0,012
Switzerland	-0,011
Finland	-0,009
United Kingdom (2000)	0,000
Japan	0,019
Mexico	0,031
Ireland	0,063
United States	0,066
Korea	0,082
France	0,085
Netherlands	0,096
Australia	0,110
Austria	0,122
Portugal	0,150
Canada	0,173
Spain	0,313

1. Tax subsidies are calculated as 1 minus the B-index. For example, in Spain, 1 dollar of R&D expenditure by large firms results in 30 cents of tax relief.

Source: OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 35. Change in the rate of tax subsidies for 1 US dollar of R&D, large firms, between 1990 and 2000

	Large firms
Australia	-0,166
Korea	-0,026
United States	-0,024
Denmark	-0,018
France	-0,005
Belgium	0,000
United Kingdom (2000)	0,000
Iceland	0,000
Switzerland	0,001
Canada	0,003
Finland	0,006
Sweden	0,009
Germany	0,013
Italy	0,013
Norway	0,019
Japan	0,040
Mexico	0,049
Ireland	0,063
Spain	0,065
Austria	0,105
Netherlands	0,116
Portugal	0,171

Source: OECD, STI/EAS Division, May 2001.

Table 36. EPO<sup>1</sup> patent applications by priority year and by inventor's country of residence

	1990	1995	1997	Average annual growth rate 1990-97	Share in total EPO patent applications			Number of EPO patent applications per million population		
					1990	1995	1997	1990	1995	1997
Canada	552	783	1 153	11,1	0,90	1,15	1,36	19,92	26,68	38,45
Mexico	14	23	40	15,6	0,02	0,03	0,05	0,18	0,26	0,42
United States	17 396	20 579	24 129	4,8	28,44	30,31	28,54	69,59	78,23	90,00
Australia	361	480	571	6,8	0,59	0,71	0,68	21,14	26,56	30,81
Japan	12 976	11 801	13 974	1,1	21,21	17,38	16,53	105,03	93,98	110,76
Korea	118	450	597	26,1	0,19	0,66	0,71	2,75	9,99	12,98
New Zealand	23	61	92	22,0	0,04	0,09	0,11	6,77	16,65	24,40
Austria	656	671	952	5,5	1,07	0,99	1,13	85,00	83,40	117,93
Belgium	514	795	1 120	11,8	0,84	1,17	1,33	51,59	78,41	110,04
Czech Republic	22	19	42	10,0	0,04	0,03	0,05	2,08	1,82	4,07
Denmark	327	477	590	8,8	0,53	0,70	0,70	63,63	91,32	111,78
Finland	431	694	990	12,6	0,70	1,02	1,17	86,42	135,84	192,69
France	4 922	5 083	6 142	3,2	8,05	7,49	7,27	84,64	85,55	102,67
Germany	11 498	12 952	17 222	5,9	18,79	19,07	20,37	181,77	158,60	209,89
Greece	26	27	49	9,1	0,04	0,04	0,06	2,61	2,58	4,63
Hungary	69	53	70	0,3	0,11	0,08	0,08	6,64	5,14	6,94
Iceland	8	10	16	10,3	0,01	0,01	0,02	30,85	38,08	57,52
Ireland	68	95	127	9,4	0,11	0,14	0,15	19,31	26,32	34,64
Italy	2 246	2 459	3 118	4,8	3,67	3,62	3,69	39,60	42,92	54,22
Luxembourg	41	33	53	3,6	0,07	0,05	0,06	107,42	79,56	124,95
Netherlands	1 522	1 714	2 367	6,5	2,49	2,52	2,80	101,84	110,85	151,67
Norway	128	232	307	13,4	0,21	0,34	0,36	30,09	53,30	69,74
Poland	20	13	28	5,5	0,03	0,02	0,03	0,51	0,35	0,74
Portugal	8	14	23	16,6	0,01	0,02	0,03	0,78	1,41	2,29
Slovak Republic	0	7	13	..	0,00	0,01	0,02	0,00	1,29	2,36
Spain	258	386	578	12,2	0,42	0,57	0,68	6,63	9,85	14,69
Sweden	934	1 501	2 003	11,5	1,53	2,21	2,37	109,06	170,03	226,45
Switzerland	1 688	1 664	2 088	3,1	2,76	2,45	2,47	251,44	236,31	294,50
Turkey	4	5	15	21,8	0,01	0,01	0,02	0,07	0,08	0,23
United Kingdom	3 565	3 720	4 378	3,0	5,83	5,48	5,18	61,94	63,48	74,19
European Union	27 016	30 620	39 712	5,7	44,16	45,09	46,98	77,23	82,01	105,79
Total OECD	60 393	66 801	82 846	4,6	98,72	98,38	98,01	71,99	61,76	75,56
World	61 177	67 902	84 530	4,7	100,00	100,00	100,00	..	..	..

Note: The patent data presented here refer to patent applications to the European Patent Office (EPO) by inventor's country of residence and priority date, using a fractional counting procedure.

1. European Patent Office.

Source: OECD, Patent database, May 2001.

Table 37. **Cross-border ownership of inventions, 1995-97<sup>1</sup>**  
Percentages

	Foreign ownership of domestic inventions <sup>2</sup>	Domestic ownership of inventions made abroad <sup>3</sup>
Canada	21,5	26,9
Mexico	43,5	7,7
United States	6,5	13,3
Australia	19,3	9,7
Japan	3,1	3,0
Korea	4,8	6,2
New Zealand	15,4	8,1
Austria	26,5	15,8
Belgium	36,6	20,8
Czech Republic	40,9	15,9
Denmark	14,9	16,3
Finland	7,2	15,7
France	12,4	11,1
Germany	9,0	8,3
Greece	19,5	9,2
Hungary	29,7	15,7
Iceland	53,8	18,2
Ireland	24,5	40,7
Italy	14,7	4,7
Luxembourg	46,9	79,9
Netherlands	19,2	29,5
Norway	18,6	18,9
Poland	47,8	19,0
Portugal	34,5	23,5
Slovak Republic	25,0	8,7
Spain	20,3	5,8
Sweden	10,6	16,6
Switzerland	15,8	38,9
Turkey	24,2	14,3
United Kingdom	27,7	16,7
European Union <sup>4</sup>	8,2	5,5
Total OECD	14,1	14,5

1. Priority years.

2. Share of patent applications to the EPO owned by foreign residents in total patents invented domestically.

3. Share of patent applications to the EPO invented abroad in total patents owned by country residents.

4. The European Union is treated as one country; intra-EU cross border ownership has been netted out.

Source : OECD, Patent database, May 2001.



Table 38. **Scientific and technical articles per million population**

	Articles per million population	Share in total scientific publications in the OECD area
Mexico	27	0,5
Turkey	37	0,5
Korea	118	1,1
Poland	143	1,1
Portugal	152	0,3
Hungary	240	0,5
Slovak Republic	246	0,3
Greece	258	0,5
Czech Republic	267	0,5
Spain	348	2,7
Italy	354	4,0
Japan	381	9,5
Ireland	401	0,3
OECD	464	100,0
Germany	548	8,9
EU	557	41,1
France	557	6,5
Austria	570	0,9
Belgium	641	1,3
United States	657	34,6
New Zealand	728	0,5
Australia	735	2,7
Norway	748	0,6
United Kingdom	767	8,9
Canada	786	4,6
Netherlands	879	2,7
Finland	938	0,9
Denmark	1028	1,1
Sweden	1190	2,1
Switzerland	1395	1,9

Note: Article counts are based on fractional assignments; for example, an article with two authors from different countries is counted as one-half article to each country.

Source: National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators 2000*.

Table 39. **Distribution of scientific and technical articles by field, 1995–97**

	Physical, ocean, earth, atmospheric and mathematics	Life sciences	Engineering & technology	Social & behavioural sciences
Korea	55,7	23,9	18,2	2,2
Poland	66,5	25,0	7,0	1,5
Czech Republic	53,0	33,7	6,4	6,9
Slovak Republic	50,2	34,5	5,2	10,1
Hungary	53,7	38,1	4,6	3,7
Portugal	42,6	42,0	11,7	3,8
Greece	39,1	45,9	10,7	4,2
Germany	42,0	48,0	6,0	4,0
Mexico	41,9	49,4	4,4	4,3
France	41,6	49,5	6,1	2,8
Japan	40,2	50,0	8,6	1,1
Spain	41,7	51,2	4,7	2,4
Turkey	34,0	52,9	10,1	3,1
OECD	31,7	53,4	6,5	8,5
Canada	26,8	53,6	7,8	11,8
Italy	37,8	54,0	6,2	2,0
EU	34,7	54,0	5,7	5,6
United States	25,6	54,8	6,4	13,2
Switzerland	36,7	55,9	4,2	3,2
United Kingdom	27,0	56,0	5,8	11,1
Belgium	32,3	57,4	5,4	4,8
Australia	25,6	58,0	5,6	10,8
Netherlands	26,4	61,0	4,4	8,3
Austria	29,9	61,1	4,9	4,2
Norway	24,8	61,4	5,3	8,7
Ireland	26,1	62,0	4,4	7,6
New Zealand	21,4	63,3	3,6	11,7
Sweden	25,3	65,1	4,9	4,8
Denmark	26,0	66,9	3,2	3,8
Finland	22,9	67,0	5,0	5,2

Note: Articles are assigned to fields based on journal field

Source: National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators 2000*.

Table 40. International co-operation in science and technology, 1995-97

	Percentage of scientific publications with a foreign co-author	Percentage of patents <sup>1</sup> with foreign co-inventors <sup>2</sup>
Canada	31,2	13,8
Mexico	42,8	21,2
United States	18,0	4,8
Australia	27,6	7,7
Japan	15,2	1,5
Korea	27,6	3,9
New Zealand	32,9	8,1
Austria	43,6	10,6
Belgium	46,6	15,2
Czech Republic	46,4	23,7
Denmark	44,3	9,9
Finland	36,1	5,9
France	35,6	5,6
Germany	33,7	4,7
Greece	38,3	12,4
Hungary	50,9	19,5
Iceland	..	15,4
Ireland	41,9	16,8
Italy	35,3	4,3
Luxembourg	..	35,4
Netherlands	36,0	7,8
Norway	40,5	8,6
Poland	46,1	43,3
Portugal	50,8	22,4
Slovak Republic	43,2	17,9
Spain	32,2	7,4
Sweden	39,4	6,0
Switzerland	48,1	14,4
Turkey	22,6	24,2
United Kingdom	29,3	8,9
European Union <sup>3</sup>	18,0	3,2
Total OECD	26,7	7,2

1. Patent applications to the European Patent Office (EPO).

2. Priority years.

3. The European Union is treated as one country; intra-EU co-operation has been netted out.

Source : OECD, based on data from the NSF (National Science Foundation) and the SCI (Science Citation Index); OECD, Patent database, May 2001.

Table 41. Technology balance of payments

	Millions of US dollars						As a percentage of GDP						Receipts/payments ratio (%)	
	Receipts		Payments		Balance		Receipts		Payments		Balance		ratio (%)	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Canada <sup>1</sup>	845,8	1 874,0	846,6	1 151,6	- 0,9	722,4	0,15	0,31	0,15	0,19	0,00	0,12	100	163
Mexico	74,7	63,5	386,8	452,2	- 312,1	- 388,7	0,03	0,01	0,15	0,09	-0,12	-0,08	19	14
United States	16 634,0	36 467,0	3 135,0	13 275,0	13 499,0	23 192,0	0,29	0,40	0,05	0,14	0,23	0,25	531	275
Australia <sup>1</sup>	104,6	103,0	292,0	224,9	- 187,4	- 121,9	0,03	0,03	0,09	0,06	-0,06	-0,03	36	46
Japan	2 343,7	8 435,0	2 568,6	3 602,0	- 224,8	4 832,9	0,08	0,19	0,09	0,08	-0,01	0,11	91	234
Korea <sup>1</sup>	21,8	140,9	1 087,0	2 386,5	- 1 065,2	- 2 245,6	0,01	0,04	0,43	0,75	-0,42	-0,71	2	6
New Zealand <sup>2</sup>	21,5	5,3	20,3	9,3	1,2	- 4,0	0,05	0,01	0,05	0,01	0,00	-0,01	106	57
Austria <sup>3</sup>	89,9	2 348,3	284,8	2 553,2	- 194,9	- 204,9	0,06	1,13	0,18	1,23	-0,12	-0,10	32	92
Belgium-Luxembourg	1 885,4	5 099,0	2 522,5	4 238,0	- 637,1	861,1	0,96	2,05	1,28	1,71	-0,32	0,35	75	120
Czech Republic	..	287,4	..	279,9	..	7,5	..	0,53	..	0,52	..	0,01	..	103
Denmark	..	1 657,4	..	1 055,3	..	602,1	..	0,95	..	0,61	..	0,35	..	157
Finland	49,9	108,9	315,4	63,1	- 265,4	45,9	0,04	0,08	0,23	0,05	-0,19	0,04	16	173
France <sup>1</sup>	1 896,1	2 590,3	2 507,4	3 123,9	- 611,4	- 533,6	0,16	0,18	0,21	0,22	-0,05	-0,04	76	83
Germany	6 334,8	12 512,5	6 941,2	16 217,9	- 606,4	- 3 705,3	0,42	0,59	0,46	0,77	-0,04	-0,18	91	77
Greece	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Hungary	..	216,1	..	503,7	..	- 287,6	..	0,45	..	1,04	..	-0,59	..	43
Iceland	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ireland	..	527,7	..	8 820,0	..	- 8 292,3	..	0,56	..	9,44	..	-8,87	..	6
Italy <sup>3</sup>	705,5	3 367,3	1 226,1	4 235,6	- 520,6	- 868,3	0,06	0,29	0,11	0,36	-0,05	-0,07	58	79
Netherlands	4 209,2	..	4 057,1	..	152,1	..	1,48	..	1,43	..	0,05	..	104	..
Norway	450,6	917,2	545,0	1 240,7	- 94,4	- 323,5	0,39	0,60	0,47	0,81	-0,08	-0,21	83	74
Poland	..	129,1	..	668,3	..	- 539,2	..	0,08	..	0,43	..	-0,35	..	19
Portugal	..	310,7	..	808,8	..	- 498,1	..	0,28	..	0,72	..	-0,44	..	38
Slovak Republic	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Spain <sup>1,3</sup>	400,1	190,9	2 176,4	1 025,4	- 1 776,3	- 834,5	0,08	0,03	0,44	0,18	-0,36	-0,14	18	19
Sweden	208,1	..	75,3	..	132,8	..	0,19	..	0,07	..	0,12	..	276	..
Switzerland <sup>1</sup>	1 867,5	2 984,8	733,6	1 337,9	1 133,9	1 646,9	0,82	1,14	0,32	0,51	0,50	0,63	255	223
Turkey	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
United Kingdom <sup>1,3</sup>	2 063,9	6 081,1	2 728,2	3 172,2	- 664,3	2 908,9	0,21	0,43	0,28	0,22	-0,07	0,21	76	192
European Union <sup>4</sup>	18 837,4	41 675,2	24 608,7	51 787,2	- 5 771,3	- 10 112,1	0,30	0,52	0,39	0,64	-0,09	-0,13	77	80
Total OECD <sup>4,5</sup>	41 201,6	90 983,5	34 223,6	73 623,9	6 978,0	17 359,5	0,24	0,40	0,20	0,32	0,04	0,08	120	124

1. 1998 instead of 1999.

2. 1997 instead of 1999.

3. Break in series between the two years shown.

4. Including intra-zone flows. Excluding Denmark, Greece and Portugal. Data partially estimated.

5. Excluding Czech Republic, Hungary, Iceland, Poland, Slovak Republic and Turkey.

Source: OECD, TBP database, May 2001.

## Annex 1. Classification of manufacturing industries based on technology

	ISIC Rev. 3	1997				1991			
		R&D divided by production		R&D divided by value added		R&D divided by production		R&D divided by value added	
		Aggregate intensity	Median intensity	Aggregate intensity	Median intensity	Aggregate intensity	Median intensity	Aggregate intensity	Median intensity
<b>High-technology industries</b>									
Aircraft and spacecraft	353	12,7	9,3	36,5	28,2	14,0	13,0	34,4	28,6
Pharmaceuticals	2423	11,3	9,3	25,4	26,7	9,8	9,3	21,8	21,5
Office, accounting and computing machinery	30	10,5	4,6	39,7	16,2	10,4	6,7	31,3	17,0
Radio, television and communications equipment	32	8,2	9,3	19,9	31,0	7,8	9,2	17,7	25,5
Medical, precision and optical instruments	33	7,9	5,5	20,6	12,5	6,6	5,0	15,8	12,9
<b>Medium-high-technology industries</b>									
Electrical machinery and apparatus, n.e.c.	31	3,8	2,0	10,3	6,7	4,3	2,4	9,9	6,8
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	34	3,5	2,8	13,4	11,6	3,7	3,1	14,5	12,3
Chemicals excluding pharmaceuticals	24 excl. 2423	2,6	2,1	7,9	6,1	3,4	2,8	10,3	9,2
Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.	352 + 359	2,8	1,6	8,5	5,6	2,5	1,5	7,5	4,7
Machinery and equipment, n.e.c.	29	1,9	1,9	5,0	5,6	1,8	1,9	4,4	5,3
<b>Medium-low-technology industries</b>									
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	23	0,8	0,5	3,6	4,2	1,2	0,7	5,5	5,3
Rubber and plastic products	25	0,9	1,0	2,6	2,6	1,0	0,5	2,7	1,9
Other non-metallic mineral products	26	0,9	0,7	2,2	1,6	1,1	0,7	2,7	1,9
Building and repairing of ships and boats	351	0,7	0,7	2,7	1,8	0,9	0,9	3,1	2,7
Basic metals	27	0,7	0,5	2,7	1,9	0,9	0,8	3,3	3,3
Fabricated metal products, except machinery and equipmen	28	0,6	0,5	1,6	1,2	0,5	0,5	1,3	1,1
<b>Low-technology industries</b>									
Manufacturing, n.e.c. and recycling	36-37	0,4	0,5	1,1	1,2	0,5	0,3	1,2	1,0
Wood, pulp, paper, paper products, printing and publishing	20-22	0,3	0,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,8	0,7
Food products, beverages and tobacco	15-16	0,4	0,3	1,3	1,4	0,3	0,3	1,2	1,2
Textiles, textile products, leather and footwear	17-19	0,3	0,4	1,0	1,0	0,3	0,3	0,7	0,7
<b>Total manufacturing</b>	15-37	2,5	1,9	7,6	6,9	2,5	1,8	7,2	5,8

318

Annex 2. Classification of manufacturing industries based on technology

R&D intensity<sup>1</sup> for 7 OECD countries, 1991-97 average

	ISIC Rev. 3	Total <sup>2</sup>	United States	Japan	Europe <sup>2</sup>	Germany	France	Italy	United Kingdom	Spain
<b>High-technology industries</b>										
Aircraft and spacecraft	353	14,2	14,6	9,9	14,6	28,1	14,1	11,9	9,3	16,0
Pharmaceuticals	2423	10,8	12,4	9,6	10,0	8,4	8,7	6,0	18,6	3,1
Office, accounting and computing machinery	30	9,3	14,7	7,5	4,3	7,5	5,6	7,2	2,0	2,6
Radio, television and communication equipment	32	8,0	8,6	6,0	10,2	13,0	10,3	11,7	5,2	6,3
Medical, precision and optical instruments	33	7,3	7,9	8,1	5,9	6,1	11,1	1,0	3,5	2,1
<b>Medium-high-technology industries</b>										
Electrical machinery and apparatus, n.e.c.	31	3,9	4,1	6,8	2,4	2,4	2,6	1,0	4,8	0,9
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	34	3,5	4,5	3,1	3,6	4,6	3,2	3,3	2,9	0,8
Chemicals excluding pharmaceuticals	24 excl. 2423	3,1	3,1	4,7	2,5	4,4	2,4	0,8	2,5	0,6
Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.	352 + 359	2,4	.. (3)	2,6	2,6	5,5	2,6	1,2	1,5	1,2
Machinery and equipment, n.e.c.	29	1,9	1,8	2,2	1,8	2,3	2,0	0,5	2,1	1,0
<b>Medium-low-technology industries</b>										
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	23	1,0	1,3	0,7	0,9	0,3	0,9	0,3	2,9	0,4
Rubber and plastic products	25	0,9	1,0	.. (4)	0,8	0,9	1,6	0,5	0,4	0,5
Other non-metallic mineral products	26	0,9	0,8	2,2	0,5	0,7	0,8	0,1	0,5	0,2
Building and repairing of ships and boats	351	0,9	.. (3)	0,8	0,9	1,4	0,4	1,2	0,7	1,5
Basic metals	27	0,8	0,4	1,3	0,6	0,6	1,1	0,3	0,4	0,2
Fabricated metal products, except machinery and equipment	28	0,6	0,7	0,8	0,4	0,5	0,5	0,2	0,4	0,2
<b>Low-technology industries</b>										
Manufacturing, n.e.c. and recycling	36-37	0,4	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,1	0,2	0,2
Wood, pulp, paper, paper products, printing and publishing	20-22	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Food products, beverages and tobacco	15-16	0,3	0,3	0,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1
Textiles, textile products, leather and footwear	17-19	0,3	0,2	0,7	0,2	0,5	0,3	0,0	0,2	0,1
<b>Total manufacturing</b>	15-37	2,5	3,1	2,8	1,9	2,5	2,4	0,8	2,1	0,6

1. R&D intensity defined as direct R&D expenditures as a percentage of production (gross output).

2. Aggregate R&D intensities calculated after converting countries' R&D expenditures and production using 1995 GDP PPPs.

3. R&D expenditures in "Shipbuilding" (351) is included in "Other Transport" (352+359) for the United States.

4. ISIC 25 production does not include plastics for Japan.

Annex 3. Share of value added in total gross value added,<sup>1</sup> current prices

Percentages

		Aggregate sectors								
		Agriculture, hunting, forestry and fishing	Mining and quarrying	Total manufacturing	Electricity, gas and water	Construction	Wholesale and retail trade; hotels and restaurants	Transport, storage and communication	Finance, insurance, real estate and business services	Community, social and personal services
ISIC Rev.3		01-05	10-14	15-37	40-41	45	50-55	60-64	65-74	75-99
Canada	1997	2,5	4,5	18,9	3,4	5,4	13,7	7,5	21,7	22,3
Mexico	1998	5,2	1,3	21,1	1,2	4,6	19,8	10,7	19,1	17,1
United States	1998	1,6	1,1	16,9	2,1	4,5	15,9	6,7	28,1	23,0
Australia	1998	3,3	4,3	13,5	2,0	6,1	13,7	9,2	28,8	19,1
Japan	1998	1,7	0,2	21,2	2,8	9,1	11,0 <sup>2</sup>	6,2	26,1	21,8
Korea	1998	5,2	0,5	28,7	2,5	10,0	10,2	7,2	19,2	16,4
New Zealand	1996	7,5	1,2	18,9	2,7	3,8	16,6	8,7	23,7	16,9
Austria	1998	2,3	0,3	20,2	2,6	8,2	16,6	7,3	22,1	20,4
Belgium	1998	1,5	..	19,6 <sup>3</sup>	2,9	4,7	13,2	6,9	27,6	23,5
Denmark	1998	2,8	0,8	17,1	2,2	4,8	14,7	8,0	23,0	26,6
Finland	1998	3,7	0,3	25,0	2,3	5,0	12,0	10,0	20,5	21,3
France	1998	3,2	0,2	17,9	2,2	4,3	13,3	6,1	29,2	23,6
Germany	1998	1,2	0,3	22,5	2,3	5,6	11,9	5,7	29,2	21,4
Greece	1998	8,1	0,6	11,6	2,2	7,5	21,8	6,5	21,4	20,3
Iceland	1997	9,4	0,0	17,0	3,8	7,5	13,2	8,0	19,8	21,3
Ireland	1998	4,7	0,6	30,7	1,5	6,1	13,2	5,7	19,9	17,6
Italy	1998	3,0	0,4	21,3	2,2	4,8	16,8	7,4	24,7	19,3
Luxembourg	1998	0,7	0,1	13,4	1,3	5,7	12,4	9,8	39,0	17,4
Netherlands	1998	3,0	2,4	17,0	1,7	5,4	14,9	7,5	25,5	22,6
Norway	1997	2,2	17,7	12,4	2,7	4,3	12,0	10,3	17,5	21,0
Portugal	1998	4,0	0,3	19,3	2,7	7,3	17,9	6,6	17,8	24,1
Spain	1998	4,1	0,4	18,9	2,7	7,4	18,5	8,3	19,0	20,5
Sweden	1998	2,0	0,3	21,5	2,5	4,1	11,7	7,9	24,3	25,6
Switzerland	1998	1,6	0,2	21,7	2,3	4,8	15,1	5,9	28,7	19,7
Turkey	1998	17,0	..	22,3 <sup>3,4</sup>	..	5,8	19,4	13,2	9,4	13,0
United Kingdom	1998	1,2	1,9	19,3	2,0	5,0	14,8	7,9	26,3	21,6
European Union	1998	2,5	0,7	20,1	2,2	5,4	14,6	7,0	26,0	21,6
Total OECD	1998	2,6	1,1	19,3	2,3	5,7	14,8	7,1	25,7	21,5

1. Value added measured at basic prices except for Canada, United States, Japan, Korea and Iceland -- measured at factor costs.

2. Hotels and restaurants is included in Community, social and personal services.

3. Includes Mining and quarrying.

4. Includes Electricity, gas and water.

Source: OECD, STAN and National Accounts databases, May 2001.

Annex 4. Human resources

	Distribution of the population aged 25-64 by level of educational attainment, 1999				Expenditure per student on public and private institutions, 1998 (PPP dollars)
	Below upper secondary education	Upper secondary education	Non-university tertiary	University level education <sup>1</sup>	All tertiary level <sup>2</sup>
Canada	21	28	33	19	14.579,2
Mexico	80	7	1	12	3.799,9
United States	13	51	8	27	18.493,1
Australia	43	31	9	18	11.539,1
Japan	19	49	13	18	9.870,6
Korea	34	44	6	17	6.919,5
New Zealand	26	39	21	13	..
Austria <sup>3</sup> (1998)	26	57	11	6	11.278,8
Belgium <sup>4</sup>	43	31	14	12	7.784,3
Czech Republic	14	75	..	11	5.397,1
Denmark	20	53	20	7	9.562,0
Finland	28	40	17	14	7.327,0
France	38	40	10	11	7.004,8
Germany <sup>5</sup>	19	53	15	13	9.466,0
Greece <sup>4</sup>	50	27	11	12	4.156,9
Hungary	33	33	20	14	5.047,7
Iceland	37	30	15	18	..
Ireland (1998)	49	30	10	11	8.521,7
Italy <sup>3</sup>	56	30	4	9	6.294,9
Luxembourg	38	44	7	12	..
Netherlands	35	42	2	20	10.756,5
Norway <sup>3</sup> (1998)	15	56	3	25	10.917,7
Poland (1998)	22	64	3	11	4.223,7
Portugal	79	11	3	7	..
Spain	65	14	6	15	5.037,8
Sweden	23	48	16	13	13.223,5
Switzerland <sup>3</sup>	18	58	9	15	16.563,3
Turkey <sup>3,5</sup>	78	14	..	8	2.397,0
United Kingdom <sup>4</sup>	18	57	8	17	9.421,9
European Union <sup>6</sup>	39	39	10	12	..
Total OECD <sup>6</sup>	36	40	11	14	11.463,6

1. Tertiary type A and advanced research programmes (ISCED 5A and 6).
2. Data refer to total tertiary education (ISCED 5A, 5B and 6).
3. Expenditure per student include public institutions only.
4. Expenditure per student include public and government-dependent private institutions only.
5. Expenditure per student data refer to 1997.
6. Average of the available countries.

Source: OECD, Education database, May 2001.

## **Capítulo dos. Las fuentes legislativas de la política científica y tecnológica de la Unión Europea.**

### *1. Introducción*

Este capítulo se centrará en el examen de la legislación fundamental que informa la política científica y tecnológica de la Unión Europea. Por consiguiente, el alcance del capítulo se limitará a los textos jurídicos de mayor trascendencia, como es el caso de sus tratados constitutivos, de los que siempre se utilizará la versión actualmente en vigor.

### **2. La política de investigación y desarrollo tecnológico como política de la Unión Europea**

El principal texto legislativo de la UE donde se recoge la política de I+D y se definen sus principales características es el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea (TCCE), firmado en Roma el 25 de marzo de 1957, del cual en este capítulo se trabajará con la versión consolidada que recoge las diversas modificaciones que han ido introduciéndose en el Tratado desde su entrada en vigor. Concretamente, el Tratado de Ámsterdam, de octubre de 1997, introdujo importantes modificaciones de los textos legislativos fundamentales del derecho comunitario. El tratado de Niza, de 2001, no modificó los artículos concernientes a la definición de la política de ciencia y tecnología de la UE.

En la tercera parte --cuyo título genérico es *Políticas de la Comunidad*-- del TCCE hallamos el Título XVIII, *Investigación y desarrollo tecnológico*, que abarca los artículos 163 a 173 en la numeración vigente.

Sin embargo, mucho antes, en el artículo 3 del Tratado, que pertenece a su Primera parte, *Principios*, en su punto 1, letra n) se señala literalmente *el fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico* como uno de los instrumentos que debe utilizar la Comunidad con vistas a conseguir los objetivos generales de la misma que se recogen en el artículo anterior y que son los de desarrollo, empleo, protección social, igualdad de sexos, crecimiento sostenible y no inflacionista, mejora de la calidad del medio ambiente, etc.

Dada la importancia del título XVIII de la tercera parte del TCCE conviene reproducirlo a continuación en su integridad:

TÍTULO XVIII (antiguo título XV). Investigación y desarrollo tecnológico



Artículo 163 (antiguo artículo 130 F)

1. La Comunidad tiene como objetivo fortalecer las bases científicas y tecnológicas de su industria y favorecer el desarrollo de su competitividad internacional, así como fomentar todas las acciones de investigación que se consideren necesarias en virtud de los demás capítulos del presente Tratado.

2. A tal fin, la Comunidad estimulará en todo su territorio a las empresas, incluidas las pequeñas y medianas, a los centros de investigación y a las universidades en sus esfuerzos de investigación y de desarrollo tecnológico de alta calidad; apoyará sus esfuerzos de cooperación fijándose, en especial, como objetivo, permitir a las empresas la plena utilización de las potencialidades del mercado interior, en particular por medio de la apertura de la contratación pública nacional, la definición de normas comunes y la supresión de los obstáculos jurídicos y fiscales que se opongan a dicha cooperación.

3. Todas las acciones de la Comunidad que se realicen en virtud del presente Tratado, incluidas las acciones de demostración, en el ámbito de la investigación y del desarrollo tecnológico se decidirán y se ejecutarán de conformidad con lo dispuesto en el presente título.

Artículo 164 (antiguo artículo 130 G)

Para la consecución de los mencionados objetivos, la Comunidad realizará las siguientes acciones, que, a su vez, completarán las acciones emprendidas en los Estados miembros:

a) ejecución de programas de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración, promoviendo la cooperación con las empresas, los centros de investigación y las universidades, y de estas entidades entre sí;

b) promoción de la cooperación en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración comunitarios con los terceros países y las organizaciones internacionales;

c) difusión y explotación de los resultados de las actividades en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración comunitarios;

d) estímulo a la formación y a la movilidad de los investigadores de la Comunidad.

Artículo 165 (antiguo artículo 130 H)

1. La Comunidad y sus Estados miembros coordinarán su acción en materia de investigación y de desarrollo tecnológico, con el fin de garantizar la coherencia recíproca de las políticas nacionales y de la política comunitaria.

2. La Comisión, en estrecha colaboración con los Estados miembros, podrá adoptar cualquier iniciativa apropiada para promover la coordinación prevista en el apartado 1.

Artículo 166 (antiguo artículo 130 I)

1. El Consejo, con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 251 y previa consulta al Comité Económico y Social, establecerá un programa marco plurianual que incluirá el conjunto de las acciones de la Comunidad.

El programa marco:

- fijará los objetivos científicos y tecnológicos que deban alcanzarse mediante las acciones contempladas en el artículo 164 y las prioridades correspondientes;
  - indicará las grandes líneas de dichas acciones;
  - fijará el importe global máximo y la participación financiera de la Comunidad en el programa marco, así como la proporción representada por cada una de las acciones previstas.
2. El programa marco se adaptará o completará en función de la evolución de las situaciones.
  3. El programa marco se ejecutará mediante programas específicos desarrollados dentro de cada una de las acciones. Cada programa específico precisará las modalidades de su realización, fijará su duración y preverá los medios que se estimen necesarios. La suma de los importes que se estimen necesarios fijados para los programas específicos no podrá superar el importe global máximo fijado para el programa marco y para cada acción.
  4. Los programas específicos serán adoptados por el Consejo, por mayoría cualificada, a propuesta de la Comisión y previa consulta al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social.

#### Artículo 167 (antiguo artículo 130 J)

Para la ejecución del programa marco plurianual, el Consejo:

- fijará las normas para la participación de las empresas, los centros de investigación y las universidades;
- fijará las normas aplicables a la difusión de los resultados de la investigación.

#### Artículo 168 (antiguo artículo 130 K)

Al ejecutarse el programa marco plurianual, podrán aprobarse programas complementarios en los que solamente participen aquellos Estados miembros que aseguren su financiación, sin perjuicio de una posible participación de la Comunidad.

El Consejo establecerá las normas aplicables a los programas complementarios, especialmente en materia de difusión de los conocimientos y de acceso de otros Estados miembros.

#### Artículo 169 (antiguo artículo 130 L)

En la ejecución del programa marco plurianual, la Comunidad podrá prever, de acuerdo con los Estados miembros interesados, una participación en programas de investigación y desarrollo emprendidos por varios Estados miembros, incluida la participación en las estructuras creadas para la ejecución de dichos programas.

#### Artículo 170 (antiguo artículo 130 M)

En la ejecución del programa marco plurianual, la Comunidad podrá prever una cooperación en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración comunitarios con terceros países o con organizaciones internacionales.

Las modalidades de esta cooperación podrán ser objeto de acuerdos entre la Comunidad y las terceras partes interesadas, que serán negociados y concluidos con arreglo al artículo 300.

#### Artículo 171 (antiguo artículo 130 N)

La Comunidad podrá crear empresas comunes o cualquier otra estructura que se considere necesaria para la correcta ejecución de los programas de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración comunitarios.

#### Artículo 172 (antiguo artículo 130 O)

El Consejo adoptará, por mayoría cualificada, a propuesta de la Comisión y previa consulta al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social, las disposiciones previstas en el artículo 171.

El Consejo, con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 251 y previa consulta al Comité Económico y Social, adoptará las disposiciones contempladas en los artículos 167, 168 y 169. La aprobación de los programas complementarios requerirá el acuerdo de los Estados miembros interesados.

#### Artículo 173 (antiguo artículo 130 P)

Al principio de cada año, la Comisión presentará un informe al Parlamento Europeo y al Consejo. Dicho informe versará en particular sobre las actividades realizadas en materia de investigación y desarrollo tecnológico y de difusión de los resultados durante el año precedente, así como sobre el programa de trabajo del año en curso.

En suma, de lo aquí indicado se pueden entresacar los hechos siguientes:

a) En la medida que el artículo 163 señala el objetivo de fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria de la UE y favorecer su competitividad internacional, se subraya el componente claramente vinculado al aparato productivo en la orientación de la política de I+D de la UE. Los actores sujeto de la estimulación de la UE son las empresas, independientemente de su tamaño, a las que se dedica especial atención, universidades y centros de investigación.

b) En cuanto a los instrumentos, el artículo 164 señala: programas de investigación y desarrollo, promoción de la cooperación, difusión de resultados y estímulo a la formación y movilidad de los investigadores.

El gran instrumento (artículos 166 y ss.) será el Programa Marco, el cual posee un carácter plurianual, y fija objetivos, líneas de actuación y aspectos económicos relacionados con la financiación de las actuaciones.

c) Otro principio importante, recogido en el artículo 165, es el de la coordinación de las políticas científicas y tecnológicas comunitarias y nacionales de los países miembros.

## Capítulo tres. El aspecto institucional de la política científica y tecnológica de la UE.

### 1. Introducción

Así como el capítulo anterior se refería a las fuentes legislativas de la política científica y tecnológica de la UE, en el presente capítulo se tratará de los elementos básicos que definen el marco institucional de la UE en el área que venimos estudiando. Resulta imprescindible señalar esta cuestión por cuanto las diversas políticas diseñadas y aplicadas lo son por ciertos organismos.

Puesto que el entramado institucional de la UE es extremadamente complejo, este capítulo no pretende ser exhaustivo en la delimitación de los organismos y sus competencias, sino ceñirse a los aspectos más relevantes. Aquí nos centraremos básicamente en la Comisión, por cuanto constituye el ejecutivo de la UE al margen de los gobiernos de los Estados miembros. Se incluirá asimismo alguna referencia al grupo del Banco Europeo de Inversiones.

En los capítulos siguientes, al referirnos al detalle de las actuaciones, centraremos la atención en las actividades desarrolladas por la Comisión Europea, y por las unidades de la Comisión que se recogen en este capítulo. No se insistirá en las actuaciones de la política regional u otras, sino que específicamente centraremos nuestra atención en el ámbito de la política comunitaria de ciencia y tecnología y de innovación. Se añade esta dimensión de la innovación por cuanto posee importantes conexiones con lo que es estrictamente la política de ciencia y tecnología, resultando difícil disociarlas de una manera precisa.

### 2. El Parlamento Europeo

El Parlamento Europeo, como institución fundamental de la UE, especialmente a través de sus comisiones, tiene entre sus competencias el seguimiento de la política científica, tecnológica y de innovación de la UE.

De las diversas comisiones parlamentarias<sup>4</sup>, la que específicamente se dedica a aspectos de ciencia y tecnología es la *Comisión de Industria, Comercio Exterior, Investigación y Energía*, conocida como ITRE. Esto no quiere decir que otras comisiones carezcan de responsabilidades sobre la cuestión que aquí nos ocupa. Con todo, sólo la indicada --y tampoco plenamente, pues su alcance es mucho más general-- lleva en su nombre la palabra investigación o similares.

---

<sup>4</sup> Me centro en las permanentes, pues existen asimismo las comisiones temporales y de investigación, que se encargan de temas muy específicos, pero cuya existencia está limitada en el tiempo. Puede consultarse la lista completa de comisiones en la página web de la Unión Europea.

Si se examina el Anexo VI del Reglamento del Parlamento Europeo, Competencias de las comisiones parlamentarias permanentes, apartado VII. Comisión de Industria, Comercio Exterior, Investigación y Energía, se encontrarán las competencias de dicha comisión. Reproduzco el texto citado, del que suprimo los aspectos no relacionados con la investigación:

1. política industrial comunitaria, incluida la aplicación, en sectores específicos como el ámbito de las telecomunicaciones, de los aspectos tecnológicos y económicos de la sociedad de la información, de la industria espacial, de la tecnología de la información y de la biotecnología, en particular:

[...]

b) aplicación de nuevas tecnologías en sectores determinados de la industria y de los servicios (normas técnicas, normas de competencia, libre circulación y prestación de servicios y problemas generales de organización de los diferentes sectores productivos);

[...]

3. investigación fundamental o preindustrial, programa marco de investigación y desarrollo tecnológico de la Comunidad Europea, así como programas específicos (artículos 163 a 173 del Tratado CE), en particular:

a) acuerdos de investigación y desarrollo tecnológico con terceros, así como aplicaciones de tales desarrollos e investigaciones tecnológicas;

b) difusión de los resultados de la investigación;

c) modalidades de ejecución o participación en el programa marco de investigación (artículos 168 a 171 del Tratado CE);

4. actividades del CCI, la Oficina central de mediciones nucleares, JET, ITER y otros proyectos en el mismo ámbito; [...]

### *3. Las agencias de la UE*

Una agencia comunitaria es un organismo de Derecho público europeo, distinto de las Instituciones Comunitarias (Consejo, Parlamento, Comisión, etc.) y que posee una personalidad jurídica propia. Las agencias comunitarias se crean mediante un acto comunitario de Derecho derivado con el fin de desempeñar una tarea específica de naturaleza técnica, científica o de gestión que se especifica en el correspondiente acto fundacional.

Hay actualmente trece organismos que responden a esta definición de agencia comunitaria. Entre todas ellas<sup>5</sup> podrían destacarse algunas que tendrían relación con la política científica y tecnológica a nivel comunitario, si bien en áreas específicas como la medicina, el medio ambiente, la biotecnología, o algunos aspectos del sistema de propiedad industrial, excluidas las patentes. Es el caso de las siguientes agencias: Agencia Europea de Medio

---

<sup>5</sup> La lista completa puede consultarse en el servidor web de la UE.

Ambiente (AEMA); Oficina Comunitaria de Variedades Vegetales (OCVV); Oficina de Armonización del Mercado Interior (Marcas, Dibujos y Modelos) (OAMI), cuya sede se encuentra en Alicante, etc.

#### *4. La Comisión Europea*

El ejecutivo comunitario, la Comisión Europea (CE), consta de veinte miembros, incluyendo a su presidente y dos vicepresidentes. A partir del año 2000 se puso en marcha un importante proceso de reforma de esta institución, que aún no ha sido completado<sup>6</sup>. Los datos que aquí se ofrecen son los vigentes a mediados del año 2002.

Las Comisarías son las siguientes: Presidencia; Reforma Administrativa (con rango de vicepresidencia); Relaciones con el Parlamento Europeo, Transportes y Energía (con rango de vicepresidencia); Competencia; Agricultura, desarrollo rural y pesca; Empresa y Sociedad de la Información; Mercado Interior; Fiscalidad y Unión Aduanera; Investigación; Asuntos Económicos y Monetarios; Desarrollo y Ayuda Humanitaria; Ampliación; Relaciones Exteriores; Comercio; Sanidad y Protección del Consumidor; Política Regional; Educación y Cultura; Presupuesto; Ambiente; Justicia y Asuntos de Interior; Empleo y Asuntos Sociales.

Estas comisarías están en relación con las políticas de la UE, que son, en el apartado de economía y sociedad, las siguientes: Agricultura, Alimentación (seguridad), Biotecnología, Competencia, Consumidores, Cultura, Deporte, Educación y formación, Empleo y asuntos sociales, Empresas, Energía, Espacio, Fiscalidad, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Justicia y Asuntos de interior, Medio ambiente, Mercado interior, Pesca, Redes transeuropeas, Regiones (Política regional), Salud pública, Sector audiovisual, Sociedad civil, Sociedad de la Información, Transportes, Unión aduanera y Unión Económica y Monetaria.

Dos son las comisarías cuya importancia debe recalcarse por su relación con la política científico-tecnológica y de innovación: a) Investigación y b) Empresa y sociedad de la información. La Comisaría de Empresa nos interesa no tanto por el tema de la sociedad de la información, materia de la que no se tratará en este trabajo --salvo en los puntos de contacto que presenta con la política científica, tecnológica y de innovación, como se verá en capítulos posteriores--, sino porque es responsable de la política de innovación, como más abajo se verá. Estudiaremos por separado ambas comisarías.

Por lo que respecta a las políticas de la UE citadas más arriba, la de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación es la que va a constituir el núcleo de los capítulos

---

<sup>6</sup> Sobre los ejes y objetivos de este ambicioso proyecto véase CCE (2000i). Asimismo, véase la Declaración de Laeken en UE (2001), pp. 19 y ss.

posteriores. Sociedad de la Información ya se ha señalado que se tratará sólo tangencialmente, y Biotecnología constituye un área muy específica que será englobada en el conjunto de la política científica y de innovación de la UE, de igual forma que se hará con lo relativo a Agricultura, Energía, Espacio, etc., políticas de amplio espectro, de las que sólo nos interesará aquí lo concerniente a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, razón por lo que todo ello se unificará en dicha rúbrica.

#### **4.1. La Comisaría de Investigación**

Es la institución responsable de definir y ejecutar la política de investigación. De esta Comisaría dependen la Dirección General de Investigación y el Centro Común de Investigación (CCI), que posee rango de dirección general.

La Dirección General de Investigación presenta una estructura administrativa bastante compleja. Doy en la página siguiente su organigrama, tomado de la página web de la UE, que dará una idea de las múltiples funciones que desarrolla esta dirección general.

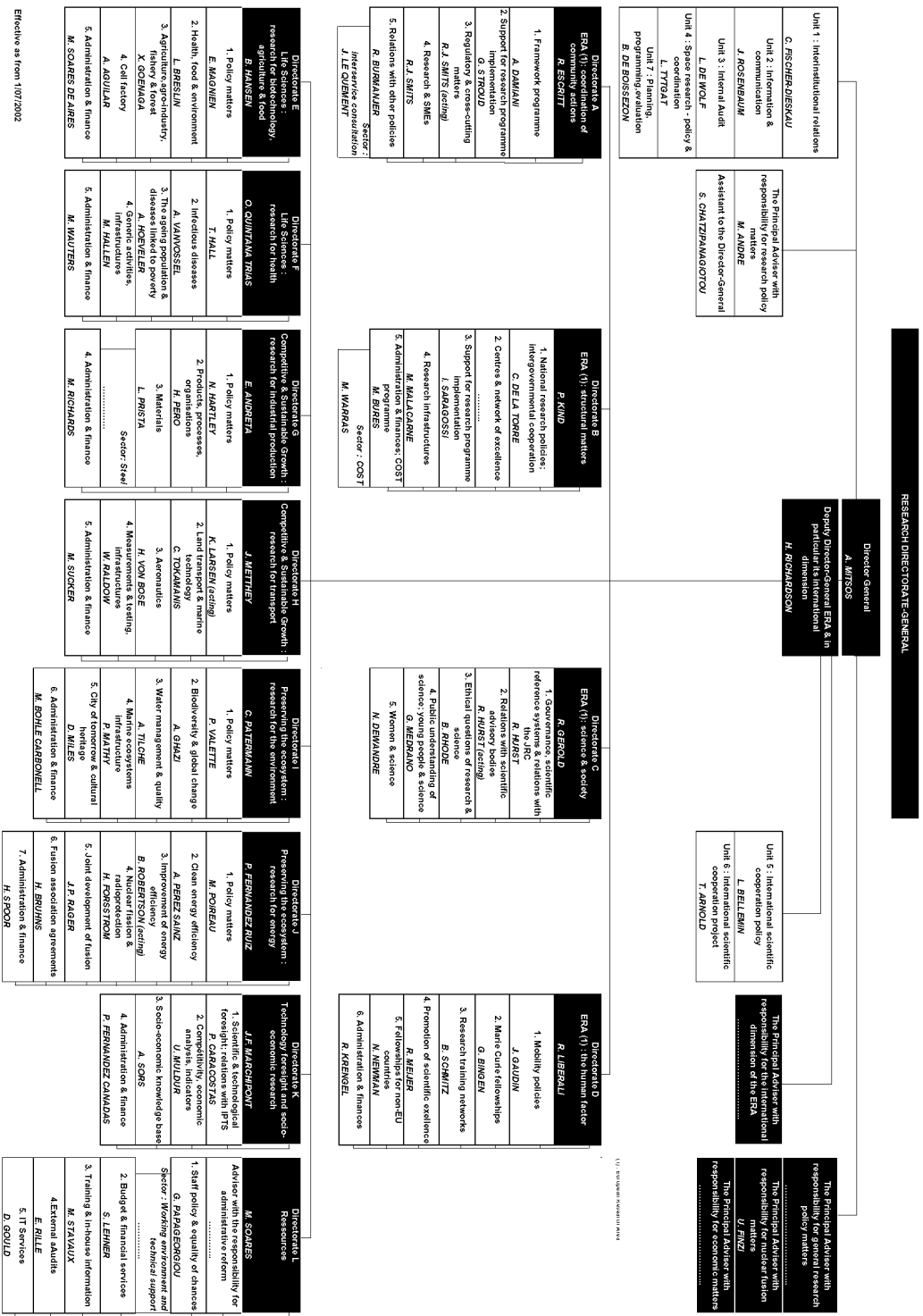
Esta DG es la institución encargada de gestionar principalmente el Programa Marco y sus programas específicos, con alguna excepción, como son los de energía y fomento de la innovación, que recaen sobre otras unidades de la UE. Cada uno de los programas específicos tiene un Comité de programa que asiste a la Comisión, compuesto por representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

En cuanto al Centro Común de Investigación (*Joint Research Centre*), se trata de un laboratorio de investigación científica y técnica de la UE, y parte integrante del entramado institucional de la Comisión Europea. Con rango de dirección general, el CCI proporciona asesoría científica y técnica para el apoyo a las políticas de la UE.

Los institutos del CCI realizan investigaciones que afectan tanto a la industria como a los ciudadanos europeos. De esta manera, el CCI ha desarrollado a lo largo del tiempo capacidades e instrumentos para mejorar el conocimiento de los nexos entre tecnología, economía y sociedad.

El ámbito de actuación del CCI va desde el control de las especificaciones de seguridad para los juguetes infantiles hasta biomateriales mejorados para implantes quirúrgicos, pasando por nuevas tecnologías para el reciclado de las aguas y el uso de satélites para el control de la deforestación.

Las tareas del CCI tienen que ver con la investigación institucional en apoyo de las políticas de la CE y de ciertas Direcciones Generales y las actividades competitivas, de mercado, en relaciones estratégicas con la comunidad científica y empresarial. Se trata de añadir valor donde sea preciso más que competir directamente con instituciones de investigación de los países miembros de la UE.



La estructura del CCI se fundamenta en siete Institutos especializados, y emplea a un equipo de unas 2.200 personas, manejando un presupuesto anual de más de 300 millones de



Euros, que proceden del presupuesto de investigación de la Comisión Europea y de ingresos de actividades de mercado<sup>7</sup>.

Juntamente con todo lo anterior, cabría citar al Comité de Investigación Científica y Técnica, conocido por su acrónimo CREST. Dichas siglas corresponden a *Comité de la Recherche Scientifique et Technique*. El CREST fue creado mediante una Resolución del Consejo de 14 de enero de 1974 y está formado por representantes de las instancias nacionales responsables de las políticas científicas y tecnológicas de los Estados miembros de la UE.

Este comité tiene un carácter dual, ya que es un comité consultivo, a la vez de la Comisión y del Consejo. Su misión es emitir opiniones a petición de cualquiera de las dos instancias mencionadas, o por iniciativa propia, sobre temas relativos a la investigación científica y técnica y en particular sobre la coordinación de las políticas nacionales de I+D. También participa activamente en el diseño, seguimiento y evaluación de los Programas Marco de IDT.

El CREST mantiene reuniones en Bruselas con una frecuencia mensual o bimensual y una vez al semestre se celebra una sesión en el país que ostenta la Presidencia del Consejo. En dichas reuniones, la Presidencia de turno suele hacer una exposición de su política nacional de ciencia y tecnología, y se llevan a cabo visitas a centros científicos y tecnológicos.

Juntamente con el CREST existen otras instancias consultivas en relación con el área que nos ocupa, como los Grupos Consultivos de Expertos (EAG), los Comités de Programa o los Grupos de Alto Nivel. El detalle de su composición y tareas puede consultarse en CCE (2001a), pp. 24 y ss.

#### **4.2. La Comisaría de Empresa y Sociedad de la Información**

Esta Comisaría, a través de su Dirección General de Empresa, gestiona la política de innovación. Como señala CCE (2000h), pág. 7, una referencia que más abajo se estudiará en detalle:

La reorganización de la Comisión de 1999 asignó la política de innovación a la nueva DG de Empresa junto con la ejecución del programa horizontal de *fomento de la innovación* del Quinto Programa Marco de IDT. Esta distribución de competencias, junto con la inclusión de la innovación en los objetivos de la política de investigación, crea un puente entre investigación, industria e iniciativa empresarial, al tiempo que reconoce que los obstáculos más difíciles a los que deben hacer frente los innovadores no suelen ser de carácter técnico.

---

<sup>7</sup> Una mayor descripción de las tareas específicas del CCI puede hallarse en los informes anuales sobre actividades de I+D de la UE.

También existe una Dirección General de Sociedad de la Información, pero este tema escapa a los objetivos de este trabajo, como ya ha quedado dicho.

La Dirección General de Empresa se ocupa de multitud de aspectos relacionados con las empresas, de los cuales sólo uno es la promoción de la innovación y la transferencia de tecnología. Cuestiones como la creación de un entorno favorable a los negocios, la simplificación del marco regulatorio a fin de promover la creación de empresas, la facilitación de la transición al euro para las empresas, el desarrollo de los servicios para las empresas, etc., son áreas que incumben a esta Dirección General, de la que incluyo también un organigrama en la página siguiente para dar idea de sus competencias y estructura<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> En la página web de la UE pueden consultarse detalles acerca de todas estas cuestiones, así como los programas de trabajo y una gran cantidad de información adicional de ésta y todas las grandes unidades administrativas de la Comisión Europea.

ENTREPRISE DG  
Rue de la Loi 200  
1049 Brussels

1. Audit  
Oliver SONNBERG  
991124

Director-General  
Jean-Paul Hippasson  
61663

Deputy Director-General  
Johannes  
3691026139

Deputy Director-General  
Hanz Couvrek  
370042179

01.07.2002

R- Resources Béatrice FINE 616724436	A- Enterprise policy David WHITE 616724307	B- Promotion of entrepreneurship and SMEs Timo STUMM 31671	C- Innovation Gabi GRATA 323936034	D- Science, commerce, tourism & business & R&D Hans COFFIN 320445619	E- Environmental aspects of enterprise policy, resource-based & specific industries Pavle HENESSY 633831012	F- Single market, management & legislation for consumer goods Paul WESEBENS 633838363	G- Single market, regulatory environment, standardisation & New Approach Eva Maria WIGMAS 323742029
R1 Financial resources Jean-Luc ARRIBAS 616724334	A1 Developmental enterprise policy Philippe SEMI 32369	B1 Important Business Support Karl Georg DOUTIK 32334	C1 Innovation policy Jean-Marc DREY 32360	D1 Public Services and Distributive Trade: Enterprise aspects of small policies Ole GULBERG 63039	E1 Environmental aspects of enterprise policy Muel CATHART 61623	F1 Architecture and Inter-agencies Sabine LEFEBVIER 57773	G1 Regulatory coordination & simplification: mutual recognition Cécile COLTER 60628
R2 Human resources Rosa DOYLE 32364	A2 External aspects of enterprise policy Philippe SEMI 32369	B2 Business cooperation and Community business support network development Jacques DE KILLAN 31671	C2 Projects and technologies Jean THOMAS 32360	D2 Network: International administration (ITA) Manuela BERTI 61610	E2 Small, non-research, medium and other markets Luis MONTAÑA MONTAÑA 61623	F2 Pharmaceutical industry: regulatory framework and mutual standardisation Philippe SEMI 32369	G2 Standardisation Gina HERSBERT 60067
R3 Informatics Wimold BEIRNAES 616724357	A3 Enterprise aspects of enterprise policy with external and neighbouring countries Paul VINCIGU 51626	B3 Craft, small business & co-operatives and mutual Francisco MANUELLO 51615	C3 Networks and analysis .....	D3 Tourism Reinhard KIERN 61610	E3 Chemical Reinhard SCHULTERBACHS 51626	F3 Biotechnology: coordination in pharmaceuticals - cosmetics Johannes COPILAND 61626	G3 Mutualisation: legal, technical, engineering and radio and telecom terminal equipment industries .....
R4 Information and communication Genevieve VOIS-DELAUNIERE 60620	A4 Enterprise aspects of competition Olivier DANGET 61620	B4 Access to finance Axel HILFINGER 61626	D4 Communication & awareness Markus 32360	D4 E-business: ICT industries and services Reinhard SCHULTERBACHS 51626	E4 Export based industries Henri Marie JANSTICH 61626	F4 Food industry Andreas BERGOMINI 51626	G4 Pre-use equipment, medical devices, technology Cornel FIEBIGER 61620
A5 Competition analysis and benchmarking Thomas BEISSONTS 32410	A5 Coordination of enterprise policy Reinhard WESEBENS 32410	G5 Administrative support Luis BRON 32410	E5 Trade, industry, toy Luis FERRER 32410	F5 Automobile industry Reinhard SCHULTERBACHS 51626	G5 Construction Viviane LEDZARCHELLES 61626		

### **4.3. Otras unidades administrativas de la CE vinculadas a la política científica y de innovación**

Las unidades mencionadas hasta aquí no son desde luego las únicas que poseen competencias en el área que aquí se recoge, por más que sean las más significadas al respecto. En la página web de la UE se explicitan, además de las indicadas, otras Direcciones Generales responsables de investigación y tecnología: DG de la Sociedad de la Información, DG de Agricultura y DG de Pesca, DG de Energía y Transporte. Estas unidades poseen competencias en materia de ciencia y tecnología en el área que les incumbe, y en la página web de la UE se puede hallar información detallada al respecto.

### *5. El grupo del Banco Europeo de Inversiones: el Banco Europeo de Inversiones y el Fondo Europeo de Inversiones*

El grupo del Banco Europeo de Inversiones (BEI) es una institución de la UE cuya finalidad es la de financiar inversiones a largo plazo<sup>9</sup>. Se trata de una institución que ha sido creada para promover con medios financieros los objetivos de la Unión Europea. Se trata de un banco público de inspiración política, que trabaja en armonía con las demás instituciones europeas para la realización de proyectos destinados a plasmar en la realidad las prioridades económicas, sociales y políticas de la Unión Europea.

Dentro de ella y en los países candidatos, el Grupo BEI puede financiar inversiones que contribuyan a diversos objetivos, entre los cuales se cuentan el fomento de las inversiones necesarias para el surgimiento de una sociedad basada en el conocimiento y la innovación.

Dentro del Grupo del BEI está el Fondo Europeo de Inversiones (FEI), que se ha convertido desde junio de 2000 en la institución financiera especializada de la UE para las operaciones de capital-riesgo y de garantía en favor de PYME --otorgamiento de garantías en favor de carteras de préstamos bancarios para este tipo de empresas--. El FEI tiene en la actualidad al BEI como su accionista mayoritario. Conserva sin embargo una naturaleza tripartita, hallándose repartido su capital entre el BEI (61 %), la Comisión Europea (30 %) y 28 bancos e instituciones financieras (9 %). Esta estructura se halla en consonancia con el carácter mixto de las misiones asignadas al Fondo, quien persigue objetivos comunitarios sin por ello renunciar a obtener para sus accionistas una rentabilidad apropiada.

Concretamente, en las operaciones de capital-riesgo, la estrategia de inversión del FEI se articula en torno a tres grandes ejes: la promoción de la alta tecnología europea; el fomento del

---

<sup>9</sup> Más información sobre estas instituciones en BEI (2002a, 2002b).

desarrollo de fondos activos en el flanco Sur de la UE y en los países candidatos; y el fomento del desarrollo de fondos de dimensión paneuropea que puedan alcanzar una masa crítica comparable a la de sus homólogos estadounidenses.

En cuanto al BEI como tal desarrolla una actividad de préstamo. El total de las financiaciones concedidas por el BEI en 2001 se eleva a 36.800 millones de Euros. El BEI adoptó en 2000 una resolución tendente a concentrar sus actividades en aquellos ámbitos donde puede maximizar su valor añadido y su contribución a los objetivos de la política comunitaria en consonancia con los Tratados, las decisiones del Consejo Europeo, sus propios Estatutos y su Plan de Operaciones. Geográficamente, dicho total se reparte a razón de 31.200 millones en los Estados miembros de la Unión Europea, 2.700 millones en los países candidatos a la adhesión y 2.900 millones en los países asociados.

En el último ejercicio, la actividad del BEI se ha atendido a las prioridades que señala el Plan de Operaciones, que son las siguientes:

- el reforzamiento de la cohesión económica y social de la Unión Europea, habiendo correspondido a las zonas menos favorecidas el 70 % de los préstamos individuales (14.500 millones) y el 50 % de los préstamos globales adjudicados dentro de la UE.

- la *Iniciativa de Innovación 2000* por una economía basada en el conocimiento y la innovación ha experimentado en 2001 un notable auge, con la firma de nuevas operaciones por valor de 5.000 millones (de ellos 1.700 millones para la investigación y desarrollo), no sólo en los Estados miembros sino también en los países candidatos, que han recibido 448 millones por este concepto. El volumen de los fondos comprometidos en el marco de la Iniciativa totaliza así más de 7.000 millones desde su lanzamiento en mayo de 2000.

- en la protección del medio ambiente y la mejora de la calidad de la vida se han firmado más de 7.000 millones repartidos entre 6.000 millones dentro de la Unión Europea, y el resto en otras áreas.

- los países candidatos a la adhesión han absorbido un total de 2.700 millones, mayormente para las grandes prioridades que son las infraestructuras de base (56 %) y la protección del medio ambiente (20 %). También aquí el Banco ha comenzado a intervenir en los sectores de la sanidad y la educación, con 75 millones firmados en el pasado ejercicio.

- en el marco de la política comunitaria de cooperación y ayuda al desarrollo, el BEI ha movilizado en 2001 un importe de 2.900 millones en los países asociados.

## **Capítulo cuatro. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (1). Introducción y propósito general.**

### *1. Introducción*

En los siguientes capítulos se señalarán las líneas maestras de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la Unión Europea, incluyendo lo referente a los Programas Marco. No se entrará en las actuaciones o programas no específicamente de la UE, aun cuando ésta juegue un papel importante, como en el caso de COST o Eureka. En la parte de este trabajo dedicada a España sí se añadirán éstas, en la medida en que nuestro país está involucrado en dichas actuaciones.

Ya ha quedado dicho en el capítulo anterior que la política científica y tecnológica de la UE le compete a la DG de Investigación y la de innovación a la DG de Empresa. Con todo, ambas políticas deben considerarse conjuntamente, puesto que es difícil disociar lo relativo a *investigación y desarrollo tecnológico* de lo relativo a *innovación*, aunque éste sea un concepto más general.

En lo que resta del presente capítulo se realiza un breve repaso por lo que ha sido la política científica y de innovación europea desde principios de los ochenta hasta la actualidad. En el próximo, se pasará ya a desarrollar los antecedentes más importantes de lo que actualmente es el *Espacio Europeo de Investigación (EEI)*. Se trata pues de referirnos al Libro Verde de la Innovación, de 1995, y al Plan de Acción para la Innovación en Europa, del año siguiente. A partir de ahí y en sucesivos capítulos se irán introduciendo otros temas para concluir con una definición de los rasgos básicos del 6º Programa Marco, sin olvidarnos del ya citado EEI.

### *2. Planteamiento general y antecedentes de la política científica y de innovación de la UE*

La UE considera que las actividades de investigación y desarrollo tecnológico sólidas resultan cruciales para el desarrollo económico de un país. Asimismo entiende que la industria europea sólo aprovechará debidamente el mercado único europeo si puede combinar sus recursos de investigación en determinadas áreas clave y tecnologías prioritarias. La competitividad de las empresas y el empleo que puedan generar dependen en gran medida de este tipo de actividades. Las actuaciones en materia de I+D resultan asimismo esenciales para políticas tales como las de protección del consumidor y del medio ambiente.

Hasta hace poco tiempo, las políticas de la Unión Europea en este ámbito se gestionaban solamente a nivel nacional. La inexistencia de un planteamiento europeo era origen tanto de

repetición de trabajos como de pérdida de oportunidades. Como además la investigación de alto nivel es cada día más compleja, interdisciplinaria y costosa, resulta a la vez racional y eficiente realizar parte de la I+D a nivel europeo, ya que la puesta en común de las competencias complementarias aportadas por científicos de distintos países se demostrará beneficiosa para todos.

La UE ha definido unos objetivos para la nueva política de investigación y tecnología que son organizar la cooperación a distintos niveles, coordinar las políticas nacionales y europeas, fomentar la creación de redes de equipos de investigación y potenciar la movilidad de las personas y las ideas con el fin de fortalecer la competitividad de Europa.

Las bases jurídicas de la política científico-tecnológica de la UE han quedado ya expuestas en un capítulo anterior, por lo que no se insistirá al respecto.

En cuanto a los antecedentes históricos de este tipo de política, la investigación y la tecnología adquirieron el rango de política comunitaria de pleno derecho con el establecimiento de la Comunidad Económica Europea y de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) y del Centro Común de Investigación en 1957.

Pero fue en 1984, con la adopción del programa Esprit (Programa Estratégico Europeo de Investigación sobre Tecnologías de la Información), encaminado a fomentar la investigación básica sobre microelectrónica, cuando la política europea de investigación dio un salto cualitativo. De hecho, 1984 sería el año en que vería la luz el Primer Programa Marco, para el período 1984-1987, al que han ido siguiendo los sucesivos hasta el día de hoy.

En 1986, el Acta Única Europea situó la ciencia entre las responsabilidades comunitarias. Ello se recogería en el Segundo Programa Marco (1987-1991).

En 1993 el Tratado de la Unión Europea --el Tratado de Maastricht-- amplió el papel de la I+D en la UE y subrayó su importancia. Ese mismo año la Comisión publicó su *Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo*, en el que señalaba la importancia de la investigación, la tecnología y las telecomunicaciones para mantener la competitividad de la industria.

Durante la década de los noventa se aceleraron el ritmo del progreso técnico y la competencia mundial, acentuándose así la importancia de la política de I+D de la UE, que adquirió la posición destacada de que actualmente disfruta en las cumbres europeas.

Precisamente en diciembre de 1995 se publicó un trabajo monográfico por parte de la Comisión Europea, que va a marcar la concepción y el desarrollo de la política científica y tecnológica a partir de entonces. Se trata del *Libro verde de la innovación* --CCE (1995)--, al que dedicaremos una parte importante del próximo capítulo. Este documento amplía y complementa lo indicado en el Libro Blanco, cuyo propósito es más general.

En enero de 2000 la Comunicación *Hacia un Espacio Europeo de la Investigación* --CCE (2000g)-- reconocía que la UE debía mejorar sus esfuerzos en el campo de la investigación y la tecnología para seguir siendo competitiva en una economía cada vez más mundializada. Los

objetivos estratégicos fijados para la Unión en la Cumbre de Lisboa de marzo de 2000 reconocían asimismo que la investigación y el desarrollo europeos tendrían que evolucionar para que la UE se convirtiera en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo.

Aceptando este reto, la Comisión Europea, los Estados miembros, el Parlamento Europeo, la comunidad científica y la industria se han comprometido a colaborar en favor de la creación de un *Espacio Europeo de la Investigación* (EEI). En los últimos tiempos se han puesto en marcha diversas iniciativas encaminadas a hacer realidad este EEI, entre ellas el nuevo programa marco para el período 2002-2006.

Ya el TCCE señala que el gran instrumento de la política científica y tecnológica de la UE son los programas marco de investigación y desarrollo tecnológico. Las actividades de investigación a nivel de la UE y su financiación se amparan desde 1984 en el programa marco quinquenal de investigación, desarrollo tecnológico y demostración.

Su presupuesto ha ido aumentando de manera significativa a lo largo de los años, pasando de los 3.250 millones de euros del primer programa marco (1984-1987) a los 13.215 millones del cuarto (1994-1998), que fue el primero en cubrir la totalidad de las actividades de I+D financiadas por la Comisión Europea a lo largo de su período de vigencia.

Entre los programas financiados por el cuarto programa marco figuran los de investigación, desarrollo tecnológico y demostración, cooperación con terceros países y organizaciones internacionales, difusión y optimización de los resultados y formación y movilidad de los investigadores<sup>10</sup>.

En diciembre de 1998 el Consejo de Ministros y el Parlamento Europeo adoptaron el Quinto Programa Marco (5° PM), fijando así las prioridades para las actividades de investigación de la Unión Europea correspondientes al período 1998-2002. El 5° PM, dotado con un presupuesto de 14.960 millones de euros, debía contribuir a resolver problemas concretos y a abordar los retos socioeconómicos más importantes que Europa tenía planteados. Para conseguir la mayor repercusión posible, se concentra en un número limitado de áreas de investigación, combinando aspectos tecnológicos, industriales, económicos, sociales y culturales, como se describirá más adelante.

En febrero de 2000 la Comisión Europea presentó al Parlamento Europeo y al Consejo su propuesta de programa marco de investigación e innovación correspondiente al período 2002-2006. El presupuesto propuesto para este sexto programa marco asciende a 17.500 millones de euros, lo que supone un incremento nominal del 17% con respecto al programa precedente.

La nueva propuesta constituye una ruptura deliberada con los programas marco anteriores en lo que se refiere a su ambición y alcance, así como a los instrumentos que se utilizarán para

---

<sup>10</sup> En un capítulo de la cuarta parte se entra en algunos detalles sobre la estructura del IV PM al discutir la participación de España en el mismo.



llevarla a la práctica. Se pretende insistir en las cuestiones de importancia europea e integrar mejor los esfuerzos de investigación sobre la base de una asociación más lograda entre los distintos protagonistas del Espacio Europeo de la Investigación. Esta iniciativa se propone asimismo dotar a la Unión de una estrategia verdaderamente común, diseñada para reforzar el dinamismo científico y tecnológico de Europa en un escenario cada vez más mundializado.

## **Capítulo cinco. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (2). El Libro Verde de la Innovación y el Plan de Acción para la Innovación en Europa.**

### *1. Introducción*

Como su título indica, este capítulo se dedica a desarrollar los contenidos fundamentales de los documentos mencionados en el título.

### *2. El Libro verde de la innovación*

Como se ha indicado en el capítulo anterior, este documento marcó las directrices de la política de ciencia y tecnología de la UE en los años siguientes a su publicación. Como libro verde, pretendía ser un documento que motivara el debate y las aportaciones e iniciativas de todos aquellos organismos o personas vinculados con la materia.

Se trata de un documento de cierta extensión, 85 páginas en la edición castellana con la que aquí se trabaja, sin contar la gran cantidad de apéndices existentes. En la bibliografía consta como CCE (1995).

El ánimo del documento, como señala su página 4<sup>11</sup>, es *identificar los diferentes elementos, positivos y negativos, de los que depende la innovación en Europa y formular propuestas de acción que permitan incrementar la capacidad de innovación de la Unión.*

Cinco son las secciones del informe. La primera es una breve introducción donde se da cuenta del propósito del documento y se define el concepto de innovación, así como el papel que la política puede desempeñar en el mejoramiento de la situación.

La siguiente sección se denomina *Los retos de la innovación* y es una descripción de las características que en los últimos tiempos viene presentando la innovación y de los desafíos que de ellas se siguen: *la globalización de los mercados y el auge de las alianzas estratégicas, la aparición de nuevos países competidores en cuestiones tecnológicas, la internacionalización creciente de las empresas y de las actividades de investigación e innovación, la imbricación de las ciencias y las tecnologías, el aumento de los costes de la investigación, el incremento del paro y factores sociales tales como el medioambiente son fenómenos que han revolucionado tanto las*

---

<sup>11</sup> Sigo la paginación de la edición castellana que figura en la bibliografía. Existen desajustes entre esta edición y la inglesa.

condiciones de producción y difusión de las innovaciones como las razones que subyacen a la intervención de los poderes públicos en este ámbito (op. cit. pág. 10).

En esta parte del informe se menciona la famosa *paradoja europea*, según la cual los resultados científicos de la Unión Europea son excelentes, pero en los quince últimos años sus resultados tecnológicos, industriales y comerciales en los sectores de punta, tales como la electrónica y las tecnologías de la información, se han deteriorado con respecto a los competidores (ibidem pág. 10), esto es, los Estados Unidos y el Japón. La UE consigue resultados científicos y tecnológicos comparables a los de sus competidores, pero no es capaz de traducir éstos en ventajas industriales o comerciales. Además, Estados Unidos y Japón invierten más que la UE en I+D, y esto no es alentador.

El Libro verde recapitula las virtudes de americanos y japoneses en esta tabla (tomada de la página 12):

<b>Algunos de los factores que explican los éxitos americanos y japoneses</b>	
<b>Estados Unidos</b>	<b>Japón</b>
<i>Un esfuerzo de investigación más importante.</i>	<i>Idem.</i>
<i>Una proporción más fuerte de ingenieros y científicos en la población activa.</i>	<i>Idem.</i>
<i>Unos esfuerzos de investigación mejor coordinados, especialmente en lo que concierne a la investigación civil y de defensa(particularmente en los sectores aeronáutico, de la electrónica y espacial).</i>	<i>Una gran capacidad de adaptar la información tecnológica independientemente de su fuente. Una gran tradición de cooperación entre empresas en materia de I+D.</i>
<i>Una estrecha relación universidad-industria que permite la aparición de numerosas empresas de alta tecnología.</i>	<i>Una cooperación universidad/empresa en fuerte progresión, principalmente destacando a investigadores industriales en las universidades.</i>
<i>Capital riesgo más desarrollado y que invierte en la alta tecnología. Un mercado bursátil para PYME dinámicas, el NASDAQ.</i>	<i>Relaciones fuertes y estables entre las finanzas y la industria, que favorecen los beneficios y las estrategias a largo plazo.</i>
<i>Una tradición cultural favorable al riesgo y al espíritu de empresa y una fuerte aceptación social de la innovación.</i>	<i>Una cultura favorable a la aplicación de las técnicas y a la mejora permanente.</i>
<i>Menos coste de registro de las patentes, sistema de protección jurídica unificado y favorable a la explotación comercial de las innovaciones.</i>	<i>Práctica normal de estrategias concertadas entre empresas, universidades y poderes públicos.</i>
<i>Plazos de creación de empresas y formalidades administrativas reducidos.</i>	<i>Fuerte movilidad del personal en las empresas.</i>

En el resto de la sección segunda se pasa revista a otras cuestiones relacionadas con la innovación, como son las condiciones macroeconómicas generales, los aspectos relacionados con el empleo, la concienciación de las empresas y la sociedad en general, y los efectos que la

innovación tiene en materia de cohesión territorial dentro de la UE, etc. Concluye dicha sección con una apelación a las reglas de juego en que la actividad innovadora debe desarrollarse: el respeto a la libre competencia, con referencias a los acuerdos de cooperación entre empresas, el control de las concentraciones y las ayudas estatales, pero con la debida protección legal a la innovación, con sistemas de protección de la propiedad industrial e intelectual efectivos e incentivadores de la actividad innovadora.

La sección tercera se refiere a la convergencia y diversidad de la situación europea en el ámbito de la ciencia y tecnología. Como señala el propio Libro verde, recapitulando la situación en este sentido: *La situación en Europa es muy diversa. Las realidades en materia de innovación son muy diferentes según los países y las regiones, las empresas y los sectores. Por otro lado, las políticas regionales y nacionales de apoyo a la innovación son recientes. La Comunidad no se ha quedado atrás y lleva a cabo esfuerzos consecuentes en materia de innovación. Pero no es suficiente* (op. cit. pág. 26). A esta declaración general le sigue una enumeración de algunas líneas de convergencia en la política de innovación de los países de la Unión que matiza la contundencia de la misma: un mayor grado de prioridad en la investigación industrial, en la cooperación entre la investigación pública y la universitaria con las empresas, la voluntad de simplificación administrativa, de liberalización y de refuerzo de la competencia, la importancia concedida a la creación de infraestructuras de base, la intensificación del trabajo de prospectiva, el interés por la financiación de la innovación y la difusión de las tecnologías, el hincapié creciente en el papel de las PYME y la mayor importancia concedida al ámbito regional.

La cuarta sección recapitula los obstáculos que se plantean a la innovación en la UE, por lo menos a mediados de la década de los noventa. Éstos se clasificaban de la siguiente manera (págs. 39 y ss.):

Por lo que hace a la orientación de la investigación hacia la innovación, cuatro son las desventajas de Europa: un esfuerzo insuficiente comparado con los Estados Unidos y el Japón; la excesiva dispersión de los esfuerzos al no fijarse adecuadamente las prioridades; demasiada poca investigación industrial; falta de anticipación con respecto a los cambios, a las técnicas y a los condicionantes y condiciones de la explotación de las nuevas tecnologías.

En lo tocante a los recursos humanos, dos son los problemas más significativos: en primer lugar, unos sistemas de educación y formación inadaptados, con relativamente poca educación técnica y poca formación y reciclaje profesional de los asalariados en sus empresas; en segundo, una movilidad demasiado baja. En la medida que la innovación se alimenta de intercambios, confrontaciones, interacciones y mezclas, la circulación de ideas y la movilidad de las personas son importantes para la creación y la difusión de las novedades, en particular entre el mundo de la investigación, de la universidad y de la empresa.

Como tercer conjunto de obstáculos a la innovación, el Libro verde apunta a los problemas relativos a la financiación de dicha actividad. Para empezar, los sistemas financieros de los países

miembros en general son aversos a financiar actividades relacionadas con la innovación (vid. pp. 46-49). Junto a ello aparecen las limitaciones e incertidumbres de la financiación pública. Las exigencias de rigor presupuestario requeridas para la creación de la unión monetaria añaden límites a esta financiación. También existen diferencias en los instrumentos concretos utilizados entre Europa y sus competidores. Por ejemplo, Estados Unidos y Japón utilizan más los incentivos fiscales que los países europeos. Además, y dentro del ámbito de actuaciones del sector público, el entorno fiscal europeo en su conjunto no es favorable a la innovación. Ello se puede observar tanto en la fiscalidad de las empresas como de las personas físicas, tanto en la imposición del ahorro como del consumo. En muchos otros aspectos, los incentivos fiscales autorizados por Estados Unidos y Japón son más consecuentes que los disponibles en Europa (vid. pág. 50 y el desarrollo de estas cuestiones en páginas siguientes del Libro verde).

Como último conjunto de obstáculos a la innovación en Europa, el Libro verde alude al entorno jurídico y reglamentario. Cuatro son las cuestiones que se mencionan: la infrutilización de las normas de protección; lo relativo a normas, certificación y sistemas de calidad, en lo que Europa no adolece de una posición más desfavorable que Estados Unidos; el exceso de trámites administrativos, especialmente en lo que toca a la creación de empresas y primera contratación de personal; y por último, la presencia de fórmulas jurídicas mal adaptadas a la cooperación intereuropea.

El diagnóstico del Libro verde queda resumido en los siguientes términos: *el resultado de las barreras que se acaban de mencionar es que la innovación en Europa tiene problemas: no hay suficientes empresas nuevas, la difusión de los métodos de organización y de gestión abiertos y participativos es insuficiente y hay timidez en la búsqueda de información. A ello se añaden la dispersión de los esfuerzos de investigación, la complejidad de las formalidades administrativas, una cultura técnica insuficiente, la compartimentalización de los mundos de la investigación, la industria y la formación, un entorno reglamentario a veces disuasorio y unas intervenciones públicas no siempre coherentes* (pág. 60).

La parte principal del Libro verde concluye con la enunciación de trece vías de acción (expuestas en las páginas 61 y ss.), cuyo objetivo constituye la resolución de los problemas que aquejan a las actividades relacionadas con la innovación en Europa. Estas actuaciones no sólo se refieren a actividades que deba desarrollar la Unión Europea como tal, sino también los países miembros. Por consiguiente, su realización incumbe también a las autoridades nacionales.

Las vías son las siguientes<sup>12</sup>: 1) incrementar la alerta y la prospectiva tecnológicas; 2) propiciar una mejor orientación de la investigación hacia la innovación; 3) desarrollar la formación inicial y permanente; 4) favorecer la movilidad de estudiantes e investigadores; 5) ayudar a la

---

<sup>12</sup> Por razones de brevedad aquí nos limitamos a citarlas. En el texto original, dentro de cada una de estas vías, se proponen medidas concretas, que suman unas 130.

concienciación sobre los efectos beneficiosos de la innovación; 6) mejorar la financiación de la innovación; 7) instaurar una fiscalidad favorable a la innovación; 8) fomentar la propiedad intelectual e industrial; 9) simplificar las formalidades administrativas; 10) crear un entorno jurídico y reglamentario favorable a la innovación; 11) desarrollar las acciones de “inteligencia económica”, entendiendo por tal el conjunto de las acciones coordinadas de investigación, tratamiento y distribución, con objeto de la explotación y protección de la información útil a los protagonistas económicos; 12) fomentar la innovación en las empresas, particularmente en las PYME, y reforzar la dimensión regional de la innovación; 13) renovar la intervención pública en favor de la innovación.

El Libro verde concluye con una serie de anexos que incluyen información sobre grupos operativos en tareas concretas, información sobre centros de innovación, datos estadísticos, etc.

### *3. El Plan de acción para la innovación en Europa*

Una de las consecuencias del *Libro verde* fue el *Plan de acción para la Innovación en Europa*.

Este plan nacía a partir de la Cumbre de Florencia, que tuvo lugar a finales de junio de 1996. En dicha cumbre, el Consejo Europeo insistía en que la lucha por el empleo era la primera prioridad de la Unión y de sus Estados miembros. Y en este sentido, se solicitaba que la Comisión elaborase un plan de actuación sobre las medidas que debían tomarse en el ámbito de la innovación para aprovechar las oportunidades que los sectores de la información, el medio ambiente, la sanidad, la alimentación o la cultura estaban ofreciendo como creadores de nuevos mercados a escala mundial y, por ende, de puestos de trabajo.

El Plan se concretó en 1996 --véase CCE (1996)-- y si el *Libro verde* realizaba propuestas que en algunos casos se inscribían en el largo plazo, el *Plan de acción* tenía una vocación más inmediata. De hecho, agrupaba un número limitado de acciones prioritarias que debían lanzarse rápidamente a escala comunitaria e integraba las acciones en curso o anunciadas desde el lanzamiento del Libro verde que habían sido definidas por éste como esenciales en el proceso de innovación.

Concretamente, el Plan de acción se refería a tres ámbitos de acción: 1) promover una cultura de innovación; 2) establecer un marco favorable; 3) articular mejor investigación e innovación.

Estos grandes objetivos quedaban concretados en las siguientes medidas:

#### **3.1. La promoción de la cultura de la innovación**

i) Actuar en primer lugar en la educación y la formación.

ii) Facilitar la movilidad de los investigadores e ingenieros hacia las pequeñas y medianas empresas.

iii) Presentar los enfoques eficaces para la innovación en la economía y en la sociedad.

iv) Difundir entre las empresas los mejores métodos de gestión y de organización.

v) Estimular la innovación en el sector público y en la administración.

### **3.2. Establecimiento de un marco jurídico, normativo y financiero favorable**

i) El entorno jurídico y normativo debía adaptarse y simplificarse. Y en esta dirección, la Unión y los Estados miembros debían esforzarse en primer lugar en unificar el sistema europeo de patentes<sup>13</sup>. Junto a ello, la creación de empresas y el apoyo a la innovación debían simplificarse a nivel nacional y comunitario.

ii) Había que facilitar la financiación de la innovación en Europa. Concretamente, debía fomentarse la inversión en capital riesgo y en fondos propios, prestar asistencia al desarrollo de mercados de capitales transeuropeos para las empresas innovadoras de fuerte crecimiento y reforzar los interfaces entre la innovación tecnológica y los medios financieros.

### **3.3. Mejor articulación de la investigación y la innovación, tanto a nivel comunitario como nacional**

A nivel nacional había que proveerse de una visión estratégica y prospectiva de la investigación y sus aplicaciones; reforzar la investigación realizada en las empresas, tanto en valor absoluto como en términos relativos; fomentar la creación de empresas de base tecnológica; intensificar la cooperación entre investigación pública, universidades y empresas; y reforzar la capacidad de utilizar los conocimientos y el *saber hacer* independientemente de su procedencia.

A nivel de la Unión, se proponía que la Comisión estableciera en el quinto Programa marco un marco horizontal único y simplificado para integrar las dimensiones *innovación* y *PYME*, como efectivamente se haría poco más tarde. Por otra parte, más allá del Programa marco, se planteaba movilizar para la innovación todo el conjunto de instrumentos comunitarios, incluyendo los fondos estructurales.

La UE señalaba que, como las situaciones varían mucho según los países, los sectores o las tecnologías, el *Plan de acción* debía adaptarse a algunos campos o sectores que se juzgasen prioritarios. En este sentido y a modo de propuesta se mencionaban la protección del medio

---

<sup>13</sup> En línea con lo aquí propuesto, en junio de 1997 vería la luz el Libro Verde sobre la patente comunitaria. Véase CCE (1997b).

ambiente y del desarrollo sostenible, el sector de los servicios, el desarrollo rural, los aspectos vinculados a la demanda y a los consumidores, el sector audiovisual y las tecnologías espaciales.

El texto del *Plan de acción* incluía una serie de tablas sinópticas donde estas propuestas, articuladas en torno a los tres grandes objetivos, se detallaban de una manera mucho más concreta. Un mayor grado de detalle aún se podía obtener en el anexo primero del Plan, titulado precisamente *Detalle de las acciones*.

El otro anexo del *Plan de acción* lo integraban tres partes: las reacciones a la consulta del *Libro verde* realizadas tanto por individuos y organizaciones particulares como de los Estados y de la propia Unión, una relación de medidas concretas de política de innovación emprendidas por diversos estados de la UE y unos cuadros estadísticos.

Al año siguiente de la puesta en marcha del *Plan de Acción*, la Comisión europea preparó una comunicación acerca de su aplicación, incluyendo asimismo las prioridades para 1998. Lo más interesante de este documento --CCE (1997a)-- consiste en un largo anexo que contiene unas fichas informativas sobre las acciones emprendidas, con su título, objetivos y repercusiones esperadas, grandes líneas de contenido, un calendario y los resultados obtenidos y el balance hasta la fecha.

A finales de 1998 entraría en vigor el Quinto Programa Marco, en cuyo diseño quedarían recogidos los propósitos que habían cristalizado en los documentos analizados aquí. En el próximo capítulo se detallarán los contenidos de ese Programa.



## **Capítulo seis. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (3). El Quinto Programa Marco de I+D de la Unión Europea (1998-2002).**

### *1. Introducción*

El presente capítulo continúa la línea de los anteriores en la definición de los rasgos esenciales de la política científica y tecnológica reciente de la UE, esta vez centrándonos en su instrumento básico: el Programa Marco. Aquí se verá la estructura y los contenidos básicos V Programa Marco (V PM), el último de los completados hasta el momento.

Tras el Libro Verde y el Plan de Acción, este V PM pretendió materializar las ideas de aquéllos al ser el primer plan que se aprobaba y entraba en vigor teniendo aquellas publicaciones como referencia.

Para la elaboración de este capítulo se han utilizado fundamentalmente materiales provenientes de una organización española, la Comisión Interministerial de la Ciencia y la Tecnología (CICYT), que describen y resumen dicho V PM y sus diversos subcomponentes. Estos materiales son los que constan en la bibliografía con las referencias CICYT (1999a-1999g y 1999i-1999j). En el servidor web de la UE pueden consultarse las decisiones del Consejo por las que se aprueban el Programa Marco y los diversos subprogramas que lo integran. En ellas se regulan sus previsiones presupuestarias, líneas generales, objetivos científicos y tecnológicos, prioridades, normas de ejecución, etc. Éstas también se han utilizado en este capítulo<sup>14</sup>.

### *2. El V Programa Marco de I+D de la Unión Europea (1998-2002): aspectos generales*

El V Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración (I+D) es el instrumento fundamental de la política científica y tecnológica de la Unión Europea durante sus años de vigencia.

En sentido estricto, el V PM lo componen dos Programas Marco diferentes: el de la Comunidad Europea y el de Euratom, si bien en este trabajo sólo nos centraremos en el primero, debido a que el segundo posee unos objetivos y alcance muy especializados. Cuando aquí se utilicen las expresiones *Quinto Programa Marco de la UE* o *Programa Marco*, me referiré pues al

---

<sup>14</sup> Por razones de brevedad, a ellas remitimos para ampliaciones de los contenidos que aquí muchas veces sólo pueden quedar esbozados.

Programa Marco de la Comunidad Europea, incluyendo el conjunto de subprogramas que forman parte de él.

El Quinto programa marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, demostración y desarrollo tecnológico (1998-2002) quedó definido en la Decisión N° 182/1999/Ce del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de diciembre de 1998, y el Quinto programa marco de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) para acciones de investigación y formación (1998–2002) quedó recogido en la Decisión del Consejo 1999/64/Euratom, del mismo día.

En el PM se definen las líneas de investigación y desarrollo tecnológico que financia la UE y se fijan las dotaciones presupuestarias. Su objetivo es fortalecer la base científica y tecnológica de la industria comunitaria para incrementar su competitividad internacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

El anexo I de la ya citada Decisión n° 182/1999/CE recoge los criterios de selección de los objetivos de las acciones comunitarias. Lo reproduzco en atención a su interés:

#### ANEXO I. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS ÁMBITOS Y OBJETIVOS DE LAS ACCIONES COMUNITARIAS

1. La política de IDT de la Comunidad Europea tiene por objeto fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria comunitaria y favorecer el desarrollo de su competitividad internacional, así como fomentar todas las acciones de investigación que se consideren necesarias en virtud de los demás capítulos del Tratado. También debe contribuir a fomentar la calidad de vida de los ciudadanos de la Comunidad y a un desarrollo sostenible de la Comunidad en su conjunto, incluyendo los aspectos ecológicos. La ejecución de dicha política se basa en los principios de excelencia científica y tecnológica y de adecuación a los objetivos arriba mencionados.

Además, siguiendo un enfoque de adecuación entre costes y beneficios que viene dictado por la exigencia de una óptima asignación de los recursos públicos europeos, y de conformidad con el principio de subsidiariedad, la selección de los temas del quinto programa marco y de los objetivos correspondientes debe basarse en el principio de que la Comunidad intervendrá sólo en la medida en que los objetivos no puedan ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros.

2. En aplicación de los principios arriba mencionados, el programa marco atenderá a unos criterios comunes, repartidos en tres categorías:

— Criterios relacionados con el «valor añadido» comunitario y el principio de subsidiariedad:

- necesidad de establecer una «masa crítica» humana y financiera, en particular mediante la combinación de competencias y recursos complementarios existentes en los distintos Estados miembros,

- contribución importante a la realización de una o varias políticas de la Comunidad,
- tentativa de solución de problemas que se planteen a nivel comunitario, o cuestiones relativas a aspectos de normalización o al desarrollo del espacio europeo,

con el fin de seleccionar tan sólo aquellos objetivos que se puedan lograr más eficazmente a nivel comunitario mediante acciones de investigación a ese nivel.

— Criterios relacionados con los objetivos sociales:

- mejorar la situación del empleo,
- promover la calidad de vida y la salud,
- conservar el medio ambiente,

para llevar adelante los principales objetivos sociales de la Comunidad, que corresponden a las expectativas y a las preocupaciones de sus ciudadanos.

— Criterios relacionados con el desarrollo económico y las perspectivas científicas tecnológicas:

- ámbitos en expansión y creadores de buenas perspectivas de crecimiento,
- ámbitos en que las empresas europeas puedan y deban aumentar su competitividad,
- ámbitos en que se abran perspectivas de realizar avances tecnológicos y científicos considerables, que ofrezcan posibilidades de difusión y aprovechamiento de los resultados, a medio y largo plazo,

a fin de contribuir al desarrollo armonioso y sostenible de la Comunidad en su conjunto.

3. Los criterios contemplados en el punto 2 se utilizarán y, si fuere necesario, se completarán, para la ejecución del quinto programa marco, a fin de definir los programas específicos y seleccionar las actividades de IDT, incluida la demostración. Las tres categorías de criterios se aplicarán simultáneamente y deberán cumplirse en su totalidad, aunque en distinta medida según los casos.

El V Programa Marco está estructurado en cuatro acciones: la primera incluye cuatro programas temáticos (éstos recogen las líneas prioritarias a través de acciones clave, de tecnologías genéricas y de apoyo a las infraestructuras de investigación); 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. Paralelamente, se añaden dos programas específicos para el Centro Común de Investigación, en uno de los cuales se establecen acciones directas a realizar para la Comunidad Europea y en el otro para Euratom.

Al final de este capítulo se ofrece un anexo que recoge una vista esquemática de la estructura global del Quinto Programa Marco, incluyendo el PM de Euratom y los específicos del CCI. El anexo consta de varias tablas, en la primera de las cuales la estructura se pone en

relación con la de los dos programas marcos precedentes. En las restantes se presenta su estructura de una manera algo más detallada siguiendo otros criterios.

La dotación presupuestaria del PM es de 14.960 MEUROS (2,5 billones Pts.).

### *3. Las diversas modalidades de participación*

El anexo IV de la Decisión nº 182/1999/CE se refiere a las normas de participación financiera de la Comunidad Europea. Ésta participa financieramente en las acciones de IDT, incluida la demostración, denominadas *acciones indirectas* de IDT, realizadas con arreglo a uno de los programas específicos de aplicación del Programa Marco. Además lleva a cabo directamente acciones de investigación y desarrollo, denominadas *acciones directas* de IDT, en los ámbitos cubiertos por el programa marco.

#### **3.1. Las acciones indirectas de IDT**

Se clasifican en:

a) Acciones de gastos compartidos, son el principal instrumento de aplicación de los programas, y se clasifican en:

-Proyectos de IDT, proyectos de demostración y proyectos combinados de IDT/demostración.

—Ayudas al mejor acceso a las infraestructuras de investigación.

—Estímulo tecnológico para fomentar y facilitar la participación de las PYME en acciones de IDT: mediante Proyectos de *investigación cooperativa* y *Ayudas para trabajos exploratorios*

b) Becas de formación.

c) Apoyo a las redes de formación en investigación y a las redes temáticas.

d) Acciones concertadas.

e) Medidas complementarias.

#### **3.2. Las acciones directas de IDT**

Las acciones directas de IDT las lleva a cabo el Centro Común de Investigación. Se dividirán en acciones de investigación y acciones de apoyo científico y técnico.

#### **3.3. Porcentajes de participación**

La siguiente tabla, tomada de la normativa jurídica que regula el V PM, indica los porcentajes de participación de los diversos tipos de acciones.

Acción	Porcentaje de participación en el programa marco
<b>Acciones indirectas de IDT</b>	
Proyectos de IDT	50 % de los gastos subvencionables totales <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Proyectos de demostración	35 % de los gastos subvencionables totales <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Proyectos combinados de IDT/demostración	35 al 50 % de los gastos subvencionables totales <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
Ayuda al acceso a las infraestructuras de investigación	Máximo de 100 % de los gastos subvencionables adicionales
Proyectos de «investigación cooperativa»	50 % de los gastos subvencionables totales <sup>(1)</sup>
«Ayudas para trabajos exploratorios»	75 % de los gastos subvencionables totales
Becas de formación	Máximo de 100 % de los gastos subvencionables adicionales <sup>(4)</sup>
Redes de formación en investigación Redes temáticas	Máximo de 100 % de los gastos subvencionables adicionales
Acciones concertadas	Máximo de 100 % de los gastos subvencionables adicionales
Medidas complementarias	Máximo de 100 % de los gastos subvencionables totales
<b>Acciones directas de IDT</b>	100 % de los gastos

<sup>(1)</sup> Estos porcentajes podrán requerir ajustes en casos específicos para adaptarse al marco comunitario relativo a las ayudas estatales para investigación y desarrollo, así como al artículo 8 del Acuerdo sobre subvenciones y medidas compensatorias, del Acuerdo OMC.

<sup>(2)</sup> En el caso particular de los organismos jurídicos que no llevan cuentas analíticas, los gastos subvencionables adicionales se cubrirán hasta un 100 %.

<sup>(3)</sup> 35 % para la parte de demostración y 50 % para la parte de IDT.

<sup>(4)</sup> En el caso de las becas de acogida en empresas, rondarán normalmente en torno al 50 % de los gastos subvencionables totales.

La Decisión del Consejo de 22 de diciembre de 1998 relativa a las normas de participación de empresas, centros de investigación y universidades, y a las normas de difusión de los resultados de la investigación para la ejecución del quinto programa marco de la Comunidad Europea (1998-2002), en su artículo 4 establece quiénes pueden participar. Lo reproduzco:

Número de participantes en las acciones indirectas de IDT

1. Las acciones indirectas de IDT deberán ser realizadas por:

- a) al menos dos entidades jurídicas, independientes entre sí, establecidas en dos Estados miembros distintos o en un Estado miembro y un Estado asociado; o
- b) al menos una entidad jurídica, establecida en un Estado miembro o en un Estado asociado y el CCI; o
- c) una o varias entidades jurídicas establecidas en un tercer país, u organizaciones internacionales, que actúen en cooperación con el número mínimo de entidades jurídicas establecidas en un Estado miembro o en un Estado asociado y el CCI, tal como se requiere en las letras a) y b).

2. Excepcionalmente, en caso de que la naturaleza de la acción o actividad indirecta de IDT requiera que sea realizada por un solo participante, deberá ser realizada por:

- a) una entidad jurídica establecida en un Estado miembro, en un Estado asociado o en un tercer país; o
- b) una organización internacional; o
- c) el CCI.

La Comisión Europea publica las convocatorias en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE), con un plazo de solicitud de tres meses, y las propuestas deben estar de acuerdo con las prioridades de las acciones clave o acciones de tecnologías genéricas indicadas en la convocatoria. Por último, la Comisión Europea realiza la evaluación y selección de las propuestas teniendo en cuenta la calidad científica, el valor añadido europeo, la naturaleza innovadora de la propuesta, el plan de explotación y diseminación de resultados, la efectividad en la gestión del consorcio del proyecto y la contribución potencial a los objetivos económicos y sociales de la Unión Europea.

#### *4. Los programas temáticos del V Programa Marco de I+D de la Unión Europea*

Desarrollo aquí los principales contenidos de dichos programas temáticos que constituyen la primera acción del V PM. Cada programa presenta ciertas particularidades en cuanto a los requisitos de participación y oportunidades de financiación. En la normativa específica de cada uno de ellos pueden consultarse estos aspectos.

##### **1. Calidad de vida y gestión de los recursos vivos**

Se articula en torno a problemas clave focalizados que se marcan como objetivo misiones concretas y se orientan a objetivos políticos más inmediatos como son la mejora de la competitividad de la industria europea y de la calidad de vida del ciudadano de la unión europea.

Este programa integra en un único programa temático gran parte de los contenidos de los programas *biotech*, *bio-med* y *fair* del cuarto programa marco. El programa abarca el período 1999-2002 y su presupuesto total es de 2.413 millones de euros (meuros).

### Estructura y contenidos

El Programa comprende tres grandes áreas de actuación: I. Acciones clave (1.860,4 Meuros, 77,1% de los fondos); II. Actividades de I+D de carácter genérico (482,66 Meuros, 20% de los fondos); III. Apoyo a las infraestructuras de investigación (70 Meuros, 2,9% de los fondos). A continuación se detallarán estos subcomponentes.

#### I. Las acciones clave

Pretenden concentrar los esfuerzos de I+D en temas prioritarios para la UE y se orientan a la consecución de objetivos socioeconómicos y a la obtención de resultados concretos. La acción clave se define como un conjunto de proyectos de grande o pequeña envergadura, aplicados, genéricos y, en su caso, de investigación básica dirigidos a un desafío o problema común para Europa.

En el programa se han definido seis acciones clave, que son las siguientes --doy asimismo su presupuesto--:

AC 1. Alimentación, nutrición y salud: 290 meuros.
AC 2. Control de las enfermedades infecciosas: 300 meuros.
AC 3. La fábrica celular: 400 meuros.
AC 4. Medio ambiente y salud: 160 meuros.
AC 5. Agricultura, pesca y silvicultura sostenibles, y desarrollo integrado de las zonas rurales, incluidas las de montaña: 520 meuros.
AC 6. El envejecimiento de la población y las discapacidades: 190 meuros.

#### II. Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico

Tienen por objeto reforzar la base de conocimientos en ciertos campos de importancia estratégica y explorar cuestiones socioeconómicas y éticas conexas.

El Programa considera las siguientes áreas con un presupuesto global de 483 Meuros:

1. Enfermedades crónicas y degenerativas, cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades poco frecuentes.
2. Investigación sobre genomas y enfermedades de origen genético.
3. Neurociencias.
4. Investigación sobre salud pública y servicios sanitarios.
5. Investigación sobre las personas con discapacidades.
6. Ética biomédica y bioética de conformidad con el respeto de los valores humanos fundamentales.
7. Aspectos socioeconómicos de las ciencias y tecnologías biológicas.

### III. Apoyo a las infraestructuras de investigación

Esta actividad se dirigirá a fomentar el acceso a las infraestructuras nacionales actuales y en especial a la conexión en red de infraestructuras de investigación que conduzcan a una mayor complementariedad, concentración de esfuerzos o especialización a escala comunitaria.

El Programa destina 70 Meuros, fundamentalmente para colecciones biológicas, recursos de información biológica, instalaciones de investigación clínica, instalaciones de investigación preclínica e instalaciones para la investigación sobre pesca y acuicultura.

#### **2. Tecnologías de la Sociedad de la Información**

El programa específico de tecnologías de la sociedad de la información pretende reflejar la convergencia tanto de las tecnologías de la información y las comunicaciones como de las industrias y los mercados, además de la importancia creciente de los contenidos, y responder a la necesidad de integrar la investigación y el desarrollo con las medidas de asimilación de tecnologías.

Este programa integra en un único programa temático todas las actividades que en el campo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones se desarrollaban en el anterior programa marco a través de los programas *esprit*, *acts* y *telematics*.

El programa abarca el período 1999-2002 y su presupuesto total es de 3.600 millones de euros (meuros), la mayor partida presupuestaria dentro del V PM.

#### Estructura y contenidos

El presente Programa comprende tres grandes áreas de actuación: las acciones clave (3.120 Meuros, 86,7% de los fondos); las actividades de I+D de carácter genérico (319 Meuros, 8,8% de los fondos); y el apoyo a las infraestructuras de investigación (161 Meuros, 4,5% de los fondos). A continuación se detallan estos subcomponentes.



## I. Las acciones claves

AC 1. Sistemas y servicios para el ciudadano: 646 meuros.
AC 2. Nuevos métodos de trabajo y comercio electrónico: 547 meuros.
AC 3. Contenidos y herramientas multimedia: 564 meuros.
AC 4. Tecnologías e infraestructuras esenciales: 1.363 meuros.

## II. Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico

A esta parte del programa, dedicada a las tecnologías futuras y emergentes, se dedicarán 319 millones de euros.

Las actividades de I+D de carácter genérico se realizarán en un número limitado de sectores no contemplados por las acciones clave. En este programa temático, este componente recibe el nombre de tecnologías futuras y emergentes y contempla actividades de I+D a más largo plazo o que impliquen riesgos particularmente elevados, compensados por la promesa de importantes progresos y la posibilidad de repercusiones para la industria y la sociedad. Se compone de dos líneas de actuación:

1. Área abierta: a toda idea relacionada con las tecnologías de la sociedad de la información que pueda tener importantes repercusiones económicas o sociales y que implique riesgos elevados o plazos más largos.

2. Iniciativas proactivas: en complemento del área abierta, se definirán en el curso de la ejecución del programa diversas iniciativas proactivas que posean una perspectiva estratégica y que aborden áreas de significativo crecimiento futuro. Cada iniciativa se articulará en torno a una serie de proyectos autónomos, estrechamente coordinados y conectados en red, reforzados con instalaciones centrales de investigación cuando supongan economías de escala para los participantes.

## III. Apoyo a las infraestructuras de investigación

Para el apoyo a las infraestructuras de investigación el Programa de la sociedad de la información dedica 161 millones de euros y contempla las siguientes dos actividades:

1. Interconexión en banda ancha de redes nacionales de investigación y educación y de bancos de prueba avanzados.

2. Bancos de prueba avanzados a escala europea para la experimentación y validación de las generaciones futuras de tecnologías de las comunicaciones, protocolos, servicios y aplicaciones distribuidas.

### 3. Crecimiento competitivo y sostenible

El objetivo principal de este programa es estimular el desarrollo sostenible y mejorar la competitividad a través de la resolución de problemas de carácter socioeconómico. Su orientación va más allá de resolver problemas meramente industriales. El programa específico de crecimiento competitivo y sostenible integra en un único programa temático gran parte de los contenidos de los programas *brite/euram*, transporte y normas, medidas y ensayos del anterior programa marco. Está especialmente indicado para empresas, universidades y centros de investigación con espíritu de innovación industrial.

Su presupuesto es de 2.705 millones de euros (meuros) hasta el año 2002.

#### Estructura y contenidos

El Programa comprende tres grandes áreas de actuación: las acciones clave (2.122 Meuros, 78,4%); las actividades de I+D de carácter genérico (546 Meuros, 20,2% de los fondos); y el apoyo a las infraestructuras de investigación (37 Meuros, 1,4% de los fondos). A continuación se detallan estos subcomponentes.

#### I. Acciones claves

Ac 1. Productos, procesos y organización innovadores: 731 meuros.
Ac 2. Movilidad sostenible e intermodalidad: 371 meuros.
Ac 3. Transporte terrestre y tecnologías marinas: 320 meuros.
Ac 4. Aeronáutica: 700 meuros.

#### II. Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico

Las actividades de I+D de carácter genérico (546 Meuros) cubren actividades de carácter horizontal que pueden estar relacionadas o no con las acciones clave. El objetivo es la investigación en la mejora de la funcionalidad y las prestaciones de los materiales ya existentes o de nuevos materiales con características avanzadas. Se consideran también la *Normalización, Medidas y Ensayos* y los *Nuevos Materiales o Materiales Mejorados*, en el sector del acero.

#### III. Apoyo a las infraestructuras de investigación

El objetivo de esta actividad, cuyo presupuesto es de 37 Meuros, es financiar el acceso a instalaciones de tamaño medio y grande, el establecimiento de institutos virtuales, bases de datos e infraestructura para la gestión y la medida de la calidad.

#### **4. Energía, medioambiente y desarrollo sostenible**

Este programa, dotado de un presupuesto de 2.125 millones de euros, se subdivide en dos grandes apartados, que serán tratados a continuación:

##### **4.1. Medioambiente y desarrollo sostenible**

El objetivo estratégico de este subprograma consiste en promover las ciencias y tecnologías medioambientales con el fin de mejorar la calidad de vida y favorecer el crecimiento, la competitividad y el empleo así como contribuir a la gestión sostenible de los recursos naturales y protección del medio ambiente. Este subprograma integra todas las actividades que en el ámbito del medio ambiente se desarrollaban en el anterior programa marco a través de los programas *Environment and climate* y *Mast* (ciencias y tecnologías marinas).

El programa abarca el período 1999-2002 y su presupuesto total es de 1.083 millones de euros.

##### Estructura y contenidos

El presente subprograma comprende tres grandes áreas de actuación: las acciones clave (254 Meuros, 82,6%); las actividades de I+D de carácter genérico (119 Meuros, 10,98% de los fondos); y el apoyo a las infraestructuras de investigación (69 Meuros, 6,4% de los fondos). A continuación se detallan estos subcomponentes.

##### I. Acciones claves

AC 1. Gestión sostenible y calidad del agua: 254 meuros.
AC 2. Cambio global, clima y biodiversidad: 301 meuros.
AC 3. Ecosistemas marinos sostenibles: 170 meuros.
AC 4. La ciudad del mañana y la herencia cultural: 170 meuros.

##### II. Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico

Se realizarán en un número limitado de sectores no contemplados por las acciones clave, constituyendo un complemento de éstas. Las áreas que cubren son:

I.a. Lucha contra los grandes riesgos naturales.
I.b. Lucha contra los grandes riesgos tecnológicos
II Desarrollo de tecnologías genéricas de observación de la tierra.
III Aspectos socioeconómicos de los cambios ambientales en la perspectiva del desarrollo sostenible.

### III. Apoyo a las infraestructuras de investigación

Dotado con un presupuesto de 119 Meuros, se pretende fomentar el uso transnacional de infraestructuras públicas o privadas que respondan a necesidades esenciales, para su mejor explotación, evitando la duplicación de las mismas y responder a las nuevas necesidades.

Se desarrollarán en las siguientes áreas:

1. Instalaciones de investigación sobre el cambio global, clima y biodiversidad.
2. Instalaciones de investigación sobre ciencias marinas.
3. Instalaciones de investigación sobre riesgos naturales.

## **4.2. Energía<sup>15</sup>**

El objetivo estratégico del subprograma de energía del programa temático *Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible* es contribuir al desarrollo sostenible, centrándose en actividades clave para el bienestar social y la competitividad económica de Europa. Este programa sustituye al programa específico sobre energías no nucleares (*Joule-Thermie*) del anterior programa marco.

El programa abarca el período 1999-2002 y su presupuesto total es de 1.042 millones de euros (meuros).

### Estructura y contenidos

El presente subprograma comprende dos grandes áreas de actuación: las acciones clave (1026 Meuros, 98,5% de los fondos); las actividades de I+D de carácter genérico (16 Meuros, 1,5% de los fondos). Para este subprograma no se prevé el apoyo a las infraestructuras de investigación. A continuación se detallan estos subcomponentes.

---

<sup>15</sup> El Programa Marco de Euratom, que se dedica a la energía nuclear, se integraría en esta parte del Programa Marco, si bien aquí no se entrará en sus contenidos. Como nos centramos en el PM de la CE, sólo se hará referencia a los capítulos de energía no nuclear.

## I. Acciones clave

En el subprograma se contemplan dos acciones clave, con los siguientes contenidos generales y distribución presupuestaria:

AC 1. Sistemas energéticos menos contaminantes, incluidos los renovables: 479 meuros.
AC 2. Energía económica y eficiente para una Europa competitiva: 547 meuros.

## II. Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico

Su presupuesto es de 16 millones de euros y el objetivo es desarrollar y aplicar herramientas de evaluación y seguimiento de los aspectos socioeconómicos de las tecnologías, sistemas y servicios energéticos, siguiendo un planteamiento de evaluación tecnológica a nivel del proyecto, y de análisis global por sistemas en una perspectiva más general.

En este subprograma, se pretende fomentar el estudio de los aspectos socioeconómicos de la energía en la perspectiva del desarrollo sostenible (repercusiones para la sociedad, la economía y el empleo).

### *5. Las acciones horizontales del V Programa Marco de I+D de la Unión Europea*

Aquí se incluirán las tres acciones horizontales del vigente programa marco de la UE.

#### **1. Cooperación Internacional**

El programa de cooperación internacional (*Inco-2*) constituye la segunda acción del V Programa Marco (1999-2002). La estructuración del programa refleja la distinta índole de la cooperación con los países en desarrollo, los terceros países europeos, los nuevos estados independientes de la antigua URSS, los países desarrollados, y las organizaciones internacionales. Su presupuesto de es 475 millones de euros (meuros).

La cooperación con entidades de países no comunitarios a través del V PM puede llevarse a cabo de diferentes formas, en función del país con el que se quiera cooperar y del tema de investigación. Así, existe la participación plena en los programas temáticos y acciones horizontales, modalidad en la que pueden participar Noruega, Islandia, Israel, Liechtenstein, Suiza y los países en fase de preadhesión a la UE (Polonia, Hungría, Republica Checa, Estonia, Eslovenia, Chipre, Eslovaquia, Letonia, Lituania, Bulgaria y Rumania); junto a ésta aparece la participación proyecto a proyecto, aplicable a determinados países generalmente industrializados (Canadá, EEUU, Sudáfrica, China, etc.) y, previo acuerdo de cooperación, los programas definirán

la participación de entidades de estos países en determinados proyectos, que como norma general será sin contribución financiera de la UE.

#### I. Actividades específicas del programa

##### A. Cooperación con determinadas categorías de países.

###### A.1. ESTADOS EN FASE DE PREADHESIÓN: 26 MEUROS.

Estos Estados son: Bulgaria, Chipre, Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumanía.

###### A.2. NEI Y PECO QUE NO ESTÉN EN FASE DE PREADHESIÓN: 112 MEUROS.

Estos Estados son: Albania, Bosnia-Herzegovina, Croacia, Macedonia, Yugoslavia, y los Nuevos Estados Independientes de la antigua URSS.

###### A.3. PAÍSES ASOCIADOS DEL MEDITERRÁNEO: 55 MEUROS.

###### A.4. PAÍSES EN DESARROLLO: 210 MEUROS.

El objetivo en este apartado es tratar problemas de investigación directamente relacionados con los desafíos que plantea el desarrollo; no se contempla la asistencia técnica ni otros métodos de ayuda al desarrollo. Cada bloque de países comprendido en este apartado (Iberoamérica, Asia, Mediterráneo, África, Caribe-Pacífico-Indico) tiene sus prioridades específicas.

###### A.5. PAÍSES DE ECONOMÍA EMERGENTE Y PAÍSES INDUSTRIALIZADOS: 5 MEUROS.

Se llevarán a cabo estudios tendentes a definir, explotar y evaluar los acuerdos de cooperación científica y tecnológica en diversos ámbitos con países industrializados, y con algunos de los países de economía emergente.

##### B. FORMACIÓN DE INVESTIGADORES: 15 MEUROS.

Esquema A: Destinado a que jóvenes investigadores de países en desarrollo puedan realizar estancias postdoctorales de hasta 6 meses en laboratorios comunitarios que estén desarrollando un proyecto del V Programa Marco. La solicitud de estas becas hay que hacerla con la propuesta al programa específico correspondiente.

Esquema B: Con objeto de que jóvenes investigadores comunitarios trabajen en laboratorios industriales de Japón, por un periodo de 2 años.

## C. COORDINACIÓN: 52 MEUROS.

Coordinación con los programas de asistencia técnica como PHARE, TACIS, MEDA, etc.; con COST y EUREKA (INCO-2 se hace cargo de los gastos de sus respectivas secretarías y de sus actividades de coordinación); y con las organizaciones internacionales.

### II. Requisitos de participación

Podrán participar empresas, universidades, centros de investigación públicos o privados, asociaciones de investigación, etc.

El requisito mínimo de participación en relación con el número de socios es, para los países de los apartados A2, A3 y A4: Proyectos de I+D: 2 socios de 2 Estados Miembros o Asociados al Programa Marco y 2 socios de 2 países terceros de la misma región; Redes y Acciones concertadas: 3 socios de 3 Estados Miembros o Asociados al Programa Marco y 3 socios de 3 países terceros de la misma región.

## **2. Fomento de la Innovación y Estímulo de la Participación de las PYMEs.**

El programa específico de fomento de la innovación y estímulo de la participación de PYMEs constituye la tercera acción del V PM. Abarca el periodo 1999-2002 y su presupuesto total es de 363 millones de euros (meuros).

Este programa horizontal tiene tres funciones:

1. Proveedor de servicios: informando y asistiendo a las PYMEs innovadoras para facilitar su participación en el V PM.

2. Banco de pruebas: poniendo en marcha acciones y proyectos piloto en el área de la transferencia de tecnología, financiación de la innovación, propiedad industrial e intelectual y creación de empresas innovadoras.

3. Centro de recopilación y diseminación de información relacionada con la innovación: análisis de tendencias y políticas, intercambio de experiencias, etc.

### I. Estructura y contenidos

#### 1. PROMOCIÓN DE LA INNOVACIÓN: 119 MEUROS.

Por medio de *Estudios y buenas prácticas* y *Nuevos enfoques de la transferencia de tecnología (Proyectos de Innovación)*.

## 2. ESTÍMULO A LA PARTICIPACIÓN DE PYMEs: 44 MEUROS.

Por medio de la *Ventanilla única*, otros *Instrumentos de apoyo y asistencia*, y sistemas de *Información económica y tecnológica*.

## 3. ACTIVIDADES CONJUNTAS DE INNOVACIÓN Y PYMEs: 200 MEUROS.

Aquí tenemos las *Redes europeas de apoyo para la promoción de la investigación, la transferencia de tecnología y la innovación*, con el Sistema de Puntos Nacionales de Contacto (PNC) y la Red de centros de enlace para la innovación (CEI); los *Servicios electrónicos de información y otros medios de diseminación* (portal CORDIS de internet), los sistemas de apoyo a la *Propiedad industrial e intelectual*, el *Acceso de la innovación a la financiación privada* (servicio LIFT, acción FIT y las llamadas actividades piloto, en coordinación con el Fondo Europeo de Inversiones, el Banco Europeo de Inversiones y otros agentes) y los diversos *Mecanismos para facilitar el establecimiento y desarrollo de empresas innovadoras*.

## 4. ACTIVIDADES DE APOYO A LA PARTICIPACIÓN DE LAS PYMEs EN EL V PM.

Esta acción persigue el estimular y facilitar la participación de las PYMEs en el V Programa Marco, especialmente de aquellas con una escasa capacidad de I+D. Las diferentes medidas serán emprendidas por cada programa temático y los proyectos no tienen por qué coincidir con los temas referidos en las acciones clave, I+D de naturaleza genérica e infraestructuras, debiendo cumplir únicamente los objetivos generales de cada programa temático.

### II. Requisitos de participación y oportunidades de financiación

Al respecto puede señalarse lo mismo que ha quedado dicho para los programas temáticos.

### **3. Mejora del Potencial Humano y de la Base de Conocimientos Socioeconómicos.**

El programa es horizontal, es decir, que cubre todos los ámbitos de las ciencias naturales, experimentales, económicas y de gestión, así como los campos de las ciencias sociales que contribuyan a conseguir los objetivos del V PM. Además se incluye una selección de objetivos de investigación específicos dentro de la acción clave de investigación socioeconómica y de la línea de apoyo a las políticas de ciencia y tecnología europeas. La configuración actual de este



programa representa la combinación de dos programas del IV Programa Marco: TMR (Formación y Movilidad de los Investigadores) y TSER (Investigación Socioeconómica).

El presupuesto de este programa asciende a 1.280 millones de euros y está organizado en torno a cinco actividades, que se detallan a continuación:

#### 1. FORMACIÓN Y MOVILIDAD DE LOS INVESTIGADORES: 858 MEUROS.

Con dos subapartados:

1.1. Redes de formación en investigación. El objetivo primordial de esta acción es promover la formación a través de la investigación, tanto para graduados como para doctores, en torno a un proyecto científico común. Las redes son consorcios formados por un mínimo de 5 instituciones de investigación pertenecientes al menos a 3 Estados Miembros (EM) de la UE o Asociados (EA) al Programa Marco.

1.2. Ayudas de investigación Marie Curie (becas). Son ayudas para realizar estancias de investigación en centros de investigación o empresas de un país distinto del propio. El resto de los programas específicos del V Programa Marco incluyen también la financiación de ayudas Marie Curie.

#### 2. ACCESO A GRANDES INSTALACIONES: 182 MEUROS.

Estas ayudas tienen por objeto facilitar a los investigadores el acceso y uso de las grandes instalaciones científicas.

Se consideran grandes instalaciones aquellas infraestructuras de investigación científica no habituales en Europa, que proporcionan un servicio de investigación de alto nivel, que pueden dar apoyo técnico y logístico a los usuarios, y cuyos gastos de operación y mantenimiento son elevados en relación con otras de su campo específico. Todos los programas específicos del V Programa Marco contemplan entre sus acciones el apoyo a las infraestructuras de investigación.

#### 3. EXCELENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: 50 MEUROS.

El objetivo de estas acciones es apoyar el desarrollo de actividades complementarias que contribuyan a reforzar la calidad de las actividades científicas europeas. Las actividades incluyen líneas como las conferencias científicas de alto nivel, distinciones para investigación de alto nivel o percepción pública de la ciencia.

#### 4. ACCIÓN CLAVE DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN SOCIOECONÓMICA: 165 MEUROS.

Esta acción clave tiene como objetivo la promoción de la investigación en Ciencias Sociales y Económicas en diversos temas relacionados con los objetivos generales del V Programa Marco de I+D. Las tareas de investigación se agrupan en torno a varias áreas, y se pone el acento en las implicaciones de las políticas públicas: análisis de las tendencias y cambios estructurales en la sociedades europeas; relaciones entre tecnología, sociedad y empleo; el gobierno y la ciudadanía europeas; nuevos modelos de apoyo al crecimiento y el empleo.

En los cuatro programas específicos del V PM, especialmente en sus acciones clave, se incluyen como objetivos de investigación muchos aspectos de investigación en Ciencias Sociales y Económicas (por ejemplo: envejecimiento de la población, sistemas de salud, planificación urbana, economía del transporte, etc.).

#### 5. ACCIONES DE APOYO DE LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EUROPEAS: 25 MEUROS.

El objetivo de esta acción es reforzar la base de conocimiento científico de las políticas científicas y tecnológicas europeas. Para ello se desarrollan dos líneas de acción: a) Análisis estratégico de aspectos específicos de las políticas; y b) Desarrollo de indicadores en ciencia y tecnología. En estos dos campos se financiarán propuestas de redes temáticas y de estudios específicos.

## Anexo. El quinto programa marco. Comparación con los precedentes y estructura.

### 1. Estructuras y presupuestos de los programas marco

Tercer programa marco	MEC U	Cuarto programa marco	MECU	Quinto programa marco	MEURO
<b>I. Tecnologías de difusión</b>		<b>Acción 1</b>		<b>Programa temático 2</b>	
1. Tecnologías de la información y de las comunicaciones				La sociedad de la información fácilmente accesible a los usuarios	3600
Tecnologías de la información, Esprit 3	1517	Tecnologías de la información, TI	2062		
Tecnologías de las comunicaciones, Race 2	548	Tecnologías y servicios avanzados de comunicación, ACTS	671		
Desarrollo de los sistemas telemáticos de interés general	426	Aplicaciones telemáticas	913		
<b>2. Tecnologías industriales y de los materiales</b>				<b>Programa temático 3</b>	
Tecnol. industr. y de los materiales, Brite/Euram	762	Tecnologías industriales y de materiales	1737	Crecimiento competitivo y sostenible	2705
Medidas y pruebas	66	Normalización, medidas y ensayos	184		
<b>II. Gestión de los recursos naturales</b>				<b>Programa temático 4</b>	
<b>3. Medio ambiente</b>				Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	2125
Medio ambiente	316	Medio ambiente y clima	573.5		
Ciencias y tecnologías marinas, MAST 2	117	Ciencias y tecnologías marinas	243		
<b>4. Ciencias y tecnologías de los seres vivos</b>				<b>Programa temático 1</b>	
Biotecnología	184	Biotecnología	596	Calidad de vida y gestión de los recursos vivos	2413
Investigación agraria y agroindustrial, incluida la pesca, AIR	373	Agricultura y pesca	658		
Investigación biomédica y salud	149	Biomedicina y salud	374		
Ciencias y tecnologías de los seres vivos para los países en desarrollo	125				
<b>5. Energía</b>				<b>Energía nuclear</b>	979
Energías no nucleares, Joule 2	259	Energía no nuclear	1039		
Seguridad de la fisión nuclear	69	Seguridad de la fisión nuclear	171		
Fusión termonuclear controlada	521	Fusión	846		
		Transportes	263		
		Investigación socioeconómica con fines propios (TSER)	112		
		<b>Acción 2</b>		<b>Programa horizontal 1</b>	
		Cooperación con terceros países y organizaciones internacionales, INCO	575	Consolidación del papel internacional de la investigación comunitaria	475

		<b>Acción 3</b>		<b>Programa horizontal 2</b>	
		Difusión y explotación de los resultados de la investigación (Innovation)	312	Promover la innovación y facilitar la participación de las PYME	363
<b>III. Aprovechamien. de los recursos intelectuales</b>		<b>Acción 4</b>		<b>Programa horizontal 3</b>	
6. Capital humano y movilidad, HCM	556	Estímulo a la formación y movilidad de los investigadores, TMR	792	Incrementar el potencial humano de investigación y la base de conocimien. socioeconómicos	1280
Programas del Centro Común de Investigación	545	Programas del Centro Común de Investigación	959	Programas del Centro Común de Investigación	1020
		Apoyo competitivo C+T a las políticas comunitarias	136		
	<b>6600</b>		<b>13215</b>		<b>14960</b>

Fuente: VVAA (2000), pág. 39.

## 2. Quinto Programa Marco, vista esquemática.

FIRST ACTIVITY			
Quality of life and management of living resources  EUR 2 413 m	User-friendly information society  EUR 3 600 m	Competitive and sustainable growth  EUR 2 705 m	Energy, environment and sustainable development EC - EUR 2 125 m EURATOM - EUR 979 m
-Food, nutrition and health -Control of infectious diseases -The "cell factory" -Environment and health -Sustainable agriculture, fisheries and forestry and integrated development of rural areas including mountain areas -The ageing population and disabilities	-Systems and services for the citizen -New methods of work and electronic commerce -Multimedia content and tools -Essential technologies and infrastructures	-Innovative products, processes, organisation -Sustainable mobility and intermodality -Land transport and marine technologies -New perspectives for aeronautics	-Sustainable management and quality of water -Global change, climate and biodiversity -Sustainable marine ecosystems -The city of tomorrow and cultural heritage -Cleaner energy systems, including renewables -Economic and efficient energy for a competitive Europe -Controlled thermonuclear fusion -Nuclear fission
Research and technological development activities of a generic nature Support for research infrastructures			
SECOND ACTIVITY			
Confirming the international role of Community research EUR 475 m			
THIRD ACTIVITY			
Promotion of innovation and encouragement of participation of SMEs EUR 363 m			
FOURTH ACTIVITY			
Improving human research potential and the socio-economic knowledge base EUR 1 280 m			
-Improving the socio-economic knowledge base EUR 165 m			
Joint Research Centre EUR 1 020 m (EC and Euratom)			

Fuente: servidor WEB de la UE.

### 3. Quinto Programa Marco, vista esquemática. Importes y reparto.

#### QUINTO PROGRAMA MARCO (1998-2002) IMPORTES Y REPARTO

	<i>En millones de ecus (precios corrientes)</i>
Acciones indirectas:	
– Primera acción	10 843 <sup>(1)</sup>
– Segunda acción	475
– Tercera acción	363
– Cuarta acción	1 280
Acciones directas <sup>(2)</sup>	739
<i>Importe global máximo</i>	13 700
<sup>(1)</sup> De los cuales un promedio del 10 % para las PYME.	
<sup>(2)</sup> Corresponden al CCL.	

	<i>(en millones de ecus)</i>
Desglose indicativo de los temas de la primera acción:	
– calidad de vida y la gestión de los recursos vivos	2 413
– sociedad de la información fácil de utilizar	3 600
– crecimiento competitivo y sostenible	2 705
– energía, medio ambiente y desarrollo sostenible:	
– medio ambiente y desarrollo sostenible	1 083
– energía	1 042
	10 843

Fuente: anexo III de la Decisión 182/1999/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

## **Capítulo siete. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (4). La evaluación de la política tecnológica de la UE.**

### *1. Introducción*

El propósito del presente capítulo es referirse a las actividades de evaluación de la política tecnológica de la UE.

Antes de pasar al desarrollo de las ideas que se expondrán vale la pena realizar una serie de precisiones y definiciones previas.

La UE realiza un conjunto de actividades de seguimiento (*monitoring*), evaluación (*evaluation*) y valoración (*assessment*) sobre las acciones de política científica y tecnológica y de innovación. En algunos documentos, la UE distingue entre esos tres conceptos/términos y les da una significación precisa, que aquí traduzco de la manera indicada<sup>16</sup>.

Por *seguimiento*, la UE entiende el proceso por el cual se genera información sobre el progreso y la dirección de las actividades de I+D en curso fundamentalmente con vistas a tareas de gestión.

Por *evaluación*, la UE entiende el proceso por el cual la calidad, la instrumentación, la relevancia de los objetivos y los impactos de los programas y políticas de I+D son investigados, interpretados y examinados.

Por *valoración* se entiende una síntesis de hechos, que surgen del proceso de evaluación y juicio. Bajo esta definición, la valoración es una herramienta para la acción de la política con la finalidad de planificar nuevos programas de I+D y no un instrumento político.

### *2. La medida de los resultados e impactos de las actividades de I+D*

La UE ha promovido diversas reuniones internacionales con el fin de arrojar luz sobre las cuestiones relacionadas con la medición del impacto de las actividades de I+D<sup>17</sup>. De importancia singular es la que tuvo lugar en Bruselas en mayo de 1998, pues allí se plantearon una serie de cuestiones que después se han ido profundizando en otras posteriores<sup>18</sup>. Asimismo, las conclusiones de esa reunión marcan las coordenadas de los procesos de evaluación utilizados en

---

<sup>16</sup> Tomo las definiciones de la página web de la UE y las traduzco literalmente. Asimismo, se pueden encontrar en VV.AA. (1999), pág. 8.

<sup>17</sup> Véase relación de las mismas y los temas tratados en el servidor web de la UE.

<sup>18</sup> Bach y Georghiou (1998) es un documento que se utilizó como base para dicha reunión.

la política tecnológica europea, aunque el modelo de evaluación aplicado en la UE actualmente se introdujo de 1995.

En la medida en que la política científica y tecnológica de la UE se ha ido orientando progresivamente hacia los nuevos desafíos socioeconómicos planteados por la globalización y que su diseño pretende ser flexible y sensible a las necesidades emergentes, surge la necesidad de adaptar el esquema de evaluación a esta orientación de la política tecnológica y, en general, profundizar en la mejor manera de medir los impactos de esas actividades.

Las conclusiones principales a las que se llegó en Bruselas son sumamente interesantes.

En primer lugar se hacía hincapié en la necesidad de un nuevo enfoque de la evaluación que reflejase las demandas crecientes hacia programas públicos de investigación que estuvieran justificados por logros incontrovertibles. La evaluación, más que referirse a extremos puramente técnicos, posee importantes implicaciones políticas, puesto que es una herramienta esencial tanto para la gestión como para el diseño de las políticas tecnológicas. Además, la evaluación debería considerarse no tanto una tarea aislada, sino una parte más de un sistema eficiente de gestión.

Con todo, la evaluación presenta límites que deben ser claramente identificados y asumidos. En efecto, estos límites (relacionados con los recursos, el tiempo, la metodología) a la hora de medir los impactos deben tenerse siempre presentes al establecer objetivos para los esquemas de evaluación. Para conseguir eficiencia es preferible concentrarse en lo que es factible más que en lo que se considera deseable. De hecho, se señalaba que los medios de calcular el impacto del I+D, especialmente en objetivos socioeconómicos, no están debidamente desarrollados. Por eso surgía como un objetivo la mejora de los sistemas de evaluación. La determinación del valor añadido europeo logrado sólo podrá conseguirse cuando el impacto de los programas haya sido identificado y cuantificado<sup>19</sup>. Además, se dejaba bien claro que el efecto directo sobre el empleo no es un objetivo fundamental de los programas de investigación, ya que la ésta sólo es una de las condiciones necesarias en una estructura general mucho más compleja, que posee instrumentos mucho más directos para ese objetivo.

El enfoque de la evaluación debe ser multidimensional, puesto que no existe una metodología única para analizar un todo complejo como es la medida del impacto y los resultados de las actuaciones de I+D. Así, la metodología debería estar en función de la naturaleza de la investigación y lo mejor sería combinar diversos enfoques. Además, los diversos aspectos del impacto deben ser estudiados a niveles diferentes, sea de proyecto, de programa o del conjunto de la política.

Se debe medir numéricamente lo que sea susceptible de ser medido de esa manera, pero no puede olvidarse en la necesidad de complementar este enfoque con la búsqueda de

---

<sup>19</sup> Un estudio monográfico sobre el concepto de valor añadido europeo, en VV.AA. (2000c).



indicadores cualitativos apropiados. Asimismo, el logro de los objetivos económicos de los programas de I+D debe realizarse tanto micro como macroeconómicamente.

Como los objetivos de los programas de investigación se van ensanchando, ocurre lo propio con su impacto. Así, el programa se puede convertir en esencia en un contrato social y la cuestión de su efectividad requiere una sólida evaluación de su impacto socioeconómico. Se deben calcular diversas tasas de rendimiento de los programas. La evaluación no puede quedarse en la estimación del rendimiento de los participantes en los proyectos, sino que debe ir más allá.

La evaluación del valor añadido en las actividades de I+D europeas es algo sumamente complejo, y se precisa una metodología efectiva para la evaluación de los efectos de red, así como del incremento de las capacidades de los recursos humanos.

Todo lo dicho hasta aquí no se puede llevar a efecto sin un conjunto de datos apropiados. La reunión señalaba que los acuerdos contractuales con los participantes en los proyectos deberían incluir la provisión de datos adecuados, incluso después de haberse concluido el contrato.

El impacto de un programa no es sólo la suma de los impactos de los proyectos que lo integran. Por tanto, la necesidad de agregar adecuadamente los datos debería tenerse en cuenta cuando se decida sobre los datos que deberán ser recopilados a nivel de proyecto.

La última conclusión relevante tiene que ver con el uso de los resultados de la evaluación. Efectivamente, más allá del diseño de la metodología más adecuada, la atención debe ser puesta en cómo optimizar el uso de los informes y resultados de la evaluación<sup>20</sup>.

### *3. El marco de evaluación de la política de ciencia y tecnología de la UE*

En 1994, la Comisión Europea diseñó, sobre la base de su experiencia previa, un marco de evaluación que estaría en conexión con el Cuarto Programa Marco. Tras el dictamen afirmativo del CREST, el sistema se introduciría formalmente en 1995.

Este esquema incluye un seguimiento continuo que anualmente debe dar lugar a un informe, y una valoración quinquenal que debe realizarse a mitad de la vida del programa marco vigente en ese momento. Así, esta valoración quinquenal cubre dos programas marco --uno concluido, el otro en vigor-- y los resultados de la misma pueden ser utilizados por la Comisión al realizar la propuesta del siguiente programa. La valoración quinquenal, pues, combina una evaluación *ex-post* del programa previo, una visión del vigente al promediar su vida y recomendaciones para futuras actividades y para el programa que ha de llegar.

---

<sup>20</sup> Véase, como complemento a todo lo aquí recogido, VV.AA. (1999). Un amplio informe sobre la *teoría* de la evaluación de los programas de ciencia y tecnología, incluyendo la revisión de estudios concretos, es la sección 3 de VV.AA. (2002b).

Mientras que el seguimiento anual del programa marco se lleva a cabo por los servicios de la Comisión con la asistencia de expertos externos, la valoración quinquenal la realizan sólo expertos externos. Los informes anuales así como los quinquenales se realizan tanto para cada uno de los programas específicos como para el Programa Marco en su conjunto.

El seguimiento anual y la valoración quinquenal son ejercicios diferentes. El seguimiento es un ejercicio anual diseñado para proporcionar una crítica independiente y constructiva sobre los temas más importantes, mientras que la valoración quinquenal es un ambicioso proceso de evaluación estructurada plurianual de los objetivos, ejecución, etc. de las actividades sometidas a dicho proceso.

### **3.1. El seguimiento anual**

Para los programas específicos, el propósito de este ejercicio es asegurar una instrumentación eficiente, examinando los progresos en relación con los objetivos originales y si tales objetivos, prioridades y recursos financieros continúan siendo apropiados a circunstancias cambiantes. Para el conjunto del Programa Marco, el propósito es verificar el progreso en su conjunto mediante el seguimiento de los objetivos principales y examinar si los objetivos, prioridades y recursos financieros siguen siendo apropiados en conjunto.

El seguimiento día a día de la ejecución de los programas específicos lo lleva a cabo los servicios de la comisión, que son los encargados de gestionar dichos programas<sup>21</sup>. Junto a ellos, grupos de expertos externos proporcionan una visión independiente una vez al año acerca del progreso de su ejecución, bajo la forma de un informe anual. Estos grupos de expertos, uno para cada programa específico y otro para el Programa Marco, asesoran acerca de cuestiones clave en relación con el desarrollo del programa y así ayudan a los gestores del programa a identificar y corregir sus debilidades. A la luz de los resultados de este seguimiento, la Comisión puede presentar propuestas para adaptar o complementar los programas específicos o el Programa Marco.

A partir del año 2002 --informes relativos al año anterior-- se incluye un informe adicional sobre las actividades relacionadas con el Espacio Europeo de Investigación, del que hablaremos en el próximo capítulo. Los informes anuales que redactan estos grupos están disponibles en el servidor web de la UE, e incorporan las respuestas de los gestores de los programa de la Comisión Europea al trabajo de los expertos independientes.

Otro de los propósitos de esta actividad de seguimiento es la de recoger datos que sean útiles para las valoraciones quinquenales. Además, el conjunto de los informes anuales de

---

<sup>21</sup> Véase el organigrama de las instituciones respectivas en el capítulo dedicado a ello.

seguimiento proporcionan una información relevante sobre la efectividad en la ejecución de los programas a los valoradores quinquenales.

En los informes de seguimiento anual, tanto a nivel de los programas específicos como del Programa Marco en general, se deben contemplar puntos como:

--la eficiencia y transparencia de la gestión de los programas --incluyendo las convocatorias de proyectos, información a los solicitantes, proceso de selección y valoración, negociaciones contractuales y desembolso de fondos-- y la coordinación interna de la Comisión;

--la consistencia de la selección de proyectos con los objetivos inicial y el programa de trabajo y la medida en que los proyectos o grupos de proyectos seleccionados cumplen los objetivos de la política de la UE, en especial en las áreas del programa respectivo;

--uso de medidas específicas y actividades de apoyo y participación en el programa de empresas e instituciones provenientes de regiones menos favorecidas;

--grado de seguimiento de recomendaciones realizadas en valoraciones o de seguimientos anuales previos;

--el progreso y resultados de proyectos con respecto a los objetivos originales; y

--aspectos de flexibilidad en la respuesta a las necesidades de la sociedad a la luz de circunstancias cambiantes.

A los expertos también se les solicita que realicen recomendaciones para los indicadores futuros que puedan ser usados para el seguimiento así como para el proceso de seguimiento en sí.

A nivel del Programa Marco se trata principalmente de realizar una síntesis del seguimiento de los programas específicos, de informar sobre el progreso del mismo y de dar énfasis a los temas principales que hayan surgido a partir del análisis. Sin embargo, el informe general es más que una suma de los informes de los programas específicos. En consecuencia, los siguientes aspectos deben ser tomados en consideración:

--casos en que los evaluadores independientes consideren que los resultados tendrán un impacto significativo o donde la pobreza de los mismo requieran un examen adicional;

--la consideración de los objetivos comunitarios en materia de I+D así como las sinergias entre programas específicos; y

--cambios que pudieran hacerse necesarios en los programas o en la estrategia para su ejecución, a la luz de la experiencia y los cambios en el entorno.

En este sentido, el panel de expertos que redacta el informe para el conjunto del programa marco incluye a partir del año 2001 --véase VV.AA. (2002a), pág. 58-- a los secretarios de los paneles de expertos que redactan los informes de seguimiento de los programas específicos. Anteriormente se les consultaba, pero no eran miembros del panel general.

Una mayor información sobre el proceso de esta actividad de seguimiento individual puede obtenerse en el amplio anexo *Broad guidelines of the 2001 monitoring of ERA and research*

*programmes implementation*, que se reproduce en VV.AA. (2002a). Sobre el proceso de elaboración de los últimos informes anuales presentados, ibidem pp. 58 y 59.

### 3.2. Las valoraciones quinquenales

El objetivo general de esta actividad es proporcionar datos a la formulación de la política y al proceso de toma de decisiones, a partir de la información que puede obtenerse de la ejecución de esas actividades (lo que suele denominarse el mecanismo de *feedback*). Para los programas específicos, la valoración quinquenal pretende evaluar las actividades desarrolladas en los campos cubiertos por los programas y su gestión durante los cinco años previos a la valoración. En particular, se examina la relevancia de los objetivos iniciales a la luz de los nuevos y más importantes desarrollos, la eficiencia en la ejecución de los programas y la eficacia a la hora de conseguir los objetivos originales. Con esta evaluación también se pretende identificar los mayores logros y lo aprendido de la ejecución del programa y proporciona recomendaciones para futuras acciones. Se espera que estas evaluaciones puedan realizarse eficientemente utilizando los datos recogidos durante las operaciones de seguimiento, con sus respectivos informes.

Por lo que respecta a la valoración quinquenal para el Programa Marco, que está basada en las valoraciones de los programas específicos y los combina en un nivel superior, ésta va más allá de las evaluaciones de las actividades pasadas y corrientes y considera al siguiente Programa Marco tomando en cuenta también los documentos de trabajo de la Comisión disponibles. Consecuentemente, esta valoración quinquenal combina una evaluación ex-post del Programa previo, una evaluación a medio plazo del corriente y una propuesta para actividades futuras.

Tanto a nivel de los programas específicos como del Programa Marco como tal, los siguientes elementos claves deben ser recogidos en el proceso de valoración:

- la relevancia, esto es, si los objetivos iniciales son todavía válidos en relación a los nuevos desarrollos en la ciencia y la tecnología y las condiciones socioeconómicas;
- la eficiencia, o sea, si los objetivos han sido perseguidos al mejor coste posible;
- la efectividad, o si los objetivos iniciales han sido logrados o, en una estrategia y objetivos a más largo plazo, si el progreso es suficiente. Además, si el *valor añadido europeo* ha sido añadido y si los resultados han sido explotados y diseminados.

Al nivel del Programa Marco, además, los valoradores deben prestar atención a la coherencia entre las políticas de ciencia y tecnología nacionales y comunitarias con vistas a aumentar su consistencia mutua, y también deben poner su atención los evaluadores en aspectos de coordinación con otras políticas o programas internacionales de ciencia y tecnología<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> La norma que regula las actividades de seguimiento y valoración es el artículo 5 de la Decisión N° 182/1999/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de diciembre de 1998, por la que se aprobaba el quinto Programa Marco de la Comunidad Europea.

#### 4. Principales contenidos del informe quinquenal de valoración para el período 1995-1999

Los últimos informes quinquenales de valoración hasta la fecha se han publicado a mediados de 2000 y para el período 1995-1999. Como ya se ha señalado, estos informes se han publicado para cada uno de los programas específicos del programa marco, y otro para el programa marco en general, que contiene un resumen de los otros. Junto a ellos, disponibles en el servidor web de la UE, se pueden encontrar unos resúmenes para cada uno de los informes de los programas específicos --no para el informe general-- así como la respuesta de la Comisión a cada uno de los mencionados informes.

Aquí vamos a reproducir los principales contenidos del informe de valoración quinquenal para el Programa Marco en su conjunto, en adelante Informe Majó --vid. referencia VVAA (2000b)--, puesto que el grupo de expertos estuvo presidido por el Sr. Joan Majó<sup>23</sup>. Resulta imprescindible dedicar unas páginas a este informe pues representa la principal aportación reciente del sistema de evaluación de la principal herramienta de la política científica y tecnológica de la UE. No entraremos sin embargo en los comentarios que realizó la Comisión Europea a dicho informe --vid. la breve comunicación CCE (2000d)-- porque la opinión de grupo de expertos y los análisis de la CE ofrecen conclusiones similares<sup>24</sup> y porque buena parte de las aportaciones del informe han sido incorporadas por la Comisión en propuestas posteriores que se irán exponiendo en los próximos capítulos. Por razones de brevedad tampoco se entrará en el contenido de los informes anuales de seguimiento, de los que ya se han comentado sus características generales<sup>25</sup>.

El informe Majó constituye la segunda evaluación quinquenal de los programas marco, pasa revista al rendimiento de los programas marco tercero, cuarto y quinto a lo largo del período 1995-1999. Los temas evaluados son la pertinencia en relación con las necesidades de Europa, la eficiencia de su ejecución y su efectividad e impacto globales. Se formulan asimismo, como exigía el mandato del Grupo de expertos, recomendaciones relativas a la aplicación futura de los programas marco, pero también se examina lo que puede o no esperarse que logre el programa marco en tanto que instrumento político, y se pasa revista a las principales políticas y medidas adicionales que será necesario adoptar en Europa si la UE quiere crear una sociedad dinámica basada en el conocimiento.

Para la realización del informe el grupo examinó testimonios procedentes de diversas fuentes: la principal fuente de datos sobre el rendimiento de los programas marco, incluidas las

---

<sup>23</sup> En la edición castellana del Informe Majó se utiliza la expresión *evaluación*, y no la que aquí utilizo normalmente de *valoración*. Seré pragmático a la hora de utilizar ambos vocablos.

<sup>24</sup> Como sucede también con el examen intermedio del programa marco --CCE (2000f)--, del que se hablará en un capítulo posterior. Véase asimismo CCE (2000k), pág. 12, y CCE (2001a), pág. 23.

<sup>25</sup> Véanse las recomendaciones del informe de seguimiento del programa marco correspondiente al año 2001 en VV.AA. (2002a), págs. 53 y ss.

primeras fases de la ejecución del quinto, la constituyeron las evaluaciones quinquenales paralelas de los programas específicos. Estos datos se complementaron con el análisis de los más de 2.000 cuestionarios rellenos por los participantes en los programas marco tercero y cuarto<sup>26</sup>. El Grupo y sus miembros entrevistaron asimismo a los presidentes y representantes de los Grupos de evaluación quinquenal de los programas específicos, al presidente y al ponente del Grupo de seguimiento anual del programa marco de 1999 y a figuras clave de la Comisión y de algunos Estados miembros. A todo ello cabe añadir todo tipo de informes y publicaciones relacionados con la materia.

#### **4.1. Rendimiento conseguido en los programas marco tercero y cuarto**

##### 4.1.1. Énfasis y adecuación

El Grupo valoró muy positivamente la importancia primaria concedida en los programas marco tercero y cuarto a los proyectos de IDT en colaboración. Gracias a ello, los participantes pudieron acometer trabajos de importancia estratégica que exigían la intervención de socios de otros países europeos. Buena parte de estos trabajos hubiera resultado imposible en ausencia de los programas marco.

Los programas marco tercero y cuarto permitieron que investigadores de los mundos académico e industrial efectuaran trabajos de carácter aplicado.

En opinión del Grupo, también resultó apropiada la importancia secundaria concedida a actividades tales como las redes temáticas y la formación y movilidad de los investigadores.

El Grupo considera que la importancia primaria concedida a la mejora de la competitividad resultaba adecuada en los primeros programas marco, pero que posteriormente procedía señalar a estos programas otras metas de interés social.

##### 4.1.2. Logros y efectividad

La importancia concedida a los trabajos en colaboración de naturaleza genérica y aplicada hizo posible esencialmente que los participantes incrementaran sus conocimientos prácticos y establecieran nuevas redes. En términos generales, se consiguió alcanzar estas metas y existen

---

<sup>26</sup> La CE tiene publicado un amplio resumen de las respuestas a estos cuestionarios en CCE (2000a), que extracta un informe detallado al respecto. En anexo a este capítulo reproduzco el apéndice III del Informe Majó donde se exponen los resultados más importantes del cuestionario. Sobre la confección de este tipo de cuestionarios, véase VV.AA. (2000a).

indicios de que muchos de los vínculos forjados entre los investigadores académicos e industriales no desaparecieron tras los proyectos iniciales.

Dado su carácter intrínseco, los proyectos relacionados con el objetivo político de mejorar la competitividad industrial raramente condujeron directamente a una explotación comercial a corto plazo. No obstante, se esperaba que muchos de ellos pudieran sustentar la competitividad futura al contribuir a fortalecer la capacidad científica y tecnológica interna.

La conclusión del Grupo es que las consecuencias y resultados de los proyectos de interés potencial para otros objetivos políticos no fueron comunicados ni utilizados adecuadamente. Esto se debió a que no se consiguió establecer los vínculos adecuados entre los investigadores y los responsables de las políticas.

No obstante, el Grupo se mostró satisfecho en términos generales con los logros de los programas marco tercero y cuarto y quedó convencido de su efectividad. En suma, los programas reforzaron la capacidad científica y tecnológica de Europa.

#### 4.1.3. Gestión y eficiencia

Pese a los logros de los programas marco tercero y cuarto, el Grupo tomó nota de la existencia de fuertes críticas en relación con determinados aspectos de la gestión y administración de estos programas. En particular, los procedimientos de solicitud eran difíciles de seguir y a menudo la documentación resultaba inadecuada. Se criticó asimismo el largo tiempo transcurrido entre las convocatorias de propuestas y el inicio de los proyectos, y especialmente las dilatadas negociaciones conducentes al otorgamiento definitivo de un contrato, los costes y los riesgos asociados a la elaboración de propuestas y el bajo índice de aceptación. Otro motivo de inquietud, en especial para las pequeñas empresas, fueron los retrasos en la recepción de los fondos.

Estas críticas contrastan con los elogios generalmente prodigados a la ayuda prestada por los funcionarios de la Comisión a los participantes a lo largo de la vida de los proyectos.

El Grupo se congratula de las iniciativas emprendidas a lo largo de los últimos cinco años para resolver los problemas administrativos recurrentes, pero entiende que no han llegado suficientemente lejos. Muchos de estos problemas persistían al inicio del quinto programa marco y no se resolverán sin una importante reestructuración del funcionamiento de la Comisión.

#### **4.2. Ejecución inicial del quinto programa marco**

En el quinto programa marco se concedió mucha más importancia a la resolución de problemas en áreas de elevado interés social, viniendo las acciones clave a complementar las actividades de investigación genérica. También se mantuvo y reforzó el papel de las actividades

horizontales relacionadas con la cooperación internacional, la investigación socioeconómica, la formación y movilidad de los investigadores, la innovación y el apoyo a las PYME.

Se introdujeron asimismo importantes modificaciones de tipo estructural, administrativo y de gestión. La “racionalización” de los programas específicos precedentes en una menor número de programas temáticos (4) y horizontales (3) hacía posible, en teoría, una mayor flexibilidad presupuestaria dentro de cada una de estas nuevas áreas. Se introdujo asimismo un sistema de gestión colegiado/matricial para vigilar la evolución en estas áreas, previéndose una comunicación y coordinación adecuadas tanto dentro de estas áreas como entre los programas temáticos y los horizontales. Por último, se realizaron esfuerzos concertados para mejorar diversos procedimientos administrativos, en particular los relacionados con las solicitudes y su evaluación.

La transición del cuarto al quinto programa marco se considera poco fluida, viniendo a complicarla la nueva prioridad concedida a la importancia social y a la resolución de problemas y la escala y la naturaleza de las modificaciones organizativas exigidas por las nuevas prioridades y formato del quinto programa. La falta de dirección creada por la dimisión de los comisarios de la UE y la demora en el nombramiento de otros nuevos contribuyó también a debilitar la gestión global. Las primeras convocatorias se publicaron dentro de plazo, pero se registraron nuevas demoras en el nombramiento de los Grupos asesores externos y será preciso un esfuerzo continuado para conseguir que el resto del programa tenga más fluidez.

#### 4.2.1. El énfasis del programa

Además de para apoyar la investigación genérica, el quinto programa marco fue diseñado para alcanzar un amplio conjunto de metas socioeconómicas en virtud de la prioridad concedida a unas acciones clave en áreas consideradas de elevado interés social. Quienes presentaban propuestas debían demostrar el interés de sus proyectos en relación con estos temas y con la consecución de los grandes objetivos socioeconómicos del programa. El Grupo considera positiva la introducción del concepto de acción clave, pero considera imprescindible mejorar su implantación. Según los primeros indicios, la Comisión podría garantizar la pertinencia de los proyectos facilitando mejor información a los participantes potenciales y mejores orientaciones a los evaluadores de las propuestas en relación con la naturaleza exacta del concepto de valor añadido europeo. En el momento presente su definición no es precisa, y el Grupo recomienda clarificarla con urgencia.

#### 4.2.2. Implantación de nuevas estructuras de gestión

Las estructuras de gestión matricial instauradas por la Comisión para garantizar una comunicación y una coordinación adecuadas dentro de los programas no funcionan debidamente



y es preciso revisarlas. Aunque estas estructuras han hecho posible una mayor coordinación entre los distintos elementos de uno de los programas temáticos, los problemas de comunicación no se han abordado adecuadamente en los otros. También es causa de dificultades la ausencia de una atribución de responsabilidades clara.

Las estructuras matriciales no siempre funcionan bien dentro de las organizaciones jerárquicas tradicionales. Tampoco es evidente que una misma estructura matricial resulte igualmente adecuada en todas las áreas de un programa. Conviene investigar más a fondo por qué las nuevas estructuras parecen funcionar en determinadas áreas, pero no en otras, tomando como referencia ejemplos de implantación satisfactoria en organizaciones grandes y complejas del sector privado.

También es necesario replantearse la interacción entre los programas temáticos y los horizontales. Aunque existen mecanismos destinados a garantizar que en las actividades de los programas temáticos se tengan presentes y se reflejen los temas y preocupaciones más importantes de los programas horizontales, el Grupo no está convencido de que resulten adecuados.

#### 4.2.3. Administración del programa

No está claro que los programas horizontales puedan prestar un apoyo adecuado a los programas temáticos sin modificaciones estructurales y presupuestarias. Los presupuestos administrativos son demasiado pequeños y las cargas de trabajo demasiado pesadas para que el personal pueda desempeñar esta función adecuadamente. Los presupuestos asignados a la administración de los programas horizontales deben reflejar mejor la carga de trabajo que comportan.

Pese a los considerables esfuerzos preparatorios que se llevaron a cabo con vistas a incrementar la transparencia, normalizar los procedimientos y reducir la carga impuesta a los proponentes y participantes en el quinto programa marco, en esta primera fase no se ha conseguido la esperada reducción de la carga administrativa. En ciertos casos, incluso se ha incrementado. El papeleo asociado a la fase de negociación de los contratos, en particular, resulta inaceptable. Procede un nuevo esfuerzo por simplificar y clarificar los procedimientos y trámites.

Las normas y reglamentos que regulan las actividades del personal de la Comisión son demasiado rígidas. Se dedica demasiado esfuerzo al respeto estricto de los procedimientos jurídicos y administrativos y no lo suficiente a favorecer la consecución de las metas generales del programa. Es preciso someter a reingeniería las estructuras y procesos administrativos, de manera que se reduzca la carga de trabajo y el personal de la Comisión pueda concentrarse en la gobernación del programa, externalizándose las tareas siempre que resulte posible.

Se podría recapitular todo lo señalado sobre la evaluación del programa marco señalando lo siguiente (ibidem, págs. 3 y 4, con las negritas tal y como figuran en el texto original):

**La evaluación positiva que ha hecho el Grupo de las actividades de los últimos cinco años es la base para recomendar que el programa marco continúe y se amplíe.** El énfasis puesto en los proyectos de IDT en colaboración fue muy apreciado por parte de los participantes industriales y académicos, ya que les permitía emprender trabajos estratégicamente importantes que de otra forma les habría resultado difícil acometer. Muchos citaron también entre los elementos de más éxito del programa marco las actividades relacionadas con la formación y con el establecimiento de redes y los procedimientos adecuados para la participación de las PYME.

Con respecto a la gestión del programa, muchos participantes no quedaron satisfechos con los procedimientos de solicitud y, en menor medida, con los plazos para efectuar los pagos. **El Grupo recomienda que se simplifiquen los procedimientos y que resulten más fáciles de entender.**

El Grupo aprobó la orientación global del quinto programa marco, aunque la puesta en práctica inicial del programa resultó un tanto problemática. Las nuevas estructuras de gestión matricial que se instauraron para asegurar una comunicación adecuada en cada área del programa y entre unas y otras no funcionaron bien. **El Grupo recomienda reorganizar de manera urgente la gestión y la administración general del programa marco.**

El sistema de evaluación puede considerarse sólidamente establecido. La evaluación del impacto debería ser uno de los elementos más importantes de la evaluación.

#### **4.3. Recomendaciones para futuros programas marco**

El Informe Majó dedica su sección *El programa marco mañana* (op. cit. págs. 11-17) a los contenidos que deberían recoger próximos programas marco para conseguir su finalidad de mejorar la capacidad científica y tecnológica y la competitividad de la UE.

Ofrezco el resumen de dicha sección que incluye el Informe Majó en la página 1 y 2 (los textos en negrita figuran así en el original):

El programa marco ha ayudado a que miembros del mundo académico y de la industria de toda la UE traten de resolver problemas en colaboración. También ha contribuido a la formación de investigadores y al desarrollo de la infraestructura de investigación europea.

**Estas actividades siguen siendo necesarias y merece la pena continuar con ellas, pero debería ampliarse el alcance del programa marco en función de la necesidad de lograr los objetivos de Lisboa y las exigencias de la ampliación.** El Grupo recomienda:

- Poner énfasis en la importancia social y seguir utilizando acciones clave para focalizar los programas.
- Hacer gran hincapié en los proyectos de IDT en colaboración, completados con otras acciones.
- Poner énfasis en la excelencia y la participación de los investigadores más eminentes.
- Animar a los participantes a que propongan proyectos más “arriesgados”.
- Aumentar las acciones para fomentar la movilidad de los investigadores dentro de la UE y entre la UE y otros países.
- Mantener el apoyo a las actividades de IDT genéricas que permiten adquirir competencias.
- Poner más énfasis en la investigación necesaria para apoyar otras políticas de la UE.

Pero hoy en día son necesarias más actividades en Europa. El Tratado de la Unión Europea permite el uso de otros instrumentos políticos para apoyar la actividad científica y tecnológica. Algunos de estos instrumentos han sido ya utilizados, pero **el Grupo está convencido de que hay que aprovechar más las herramientas políticas actuales en un programa marco reestructurado y ampliado.**

Esta infrutilización es una consecuencia de la forma en que se determina y ejecuta el programa marco. **El Grupo recomienda una revisión profunda de los sistemas y procedimientos utilizados para decidir un conjunto de objetivos generales, especificar los mecanismos de suministro y ejecutar los programas.** Concretamente, estamos convencidos de la necesidad de diferenciar bien estas actividades y asignar luego en consecuencia las responsabilidades correspondientes. **Recomendamos la adopción de una estrategia europea de IDT al más alto nivel de decisión política. Seguidamente, los Jefes de Gobierno deberían delegar la tarea de formular y aplicar esta estrategia a la Comisión Europea, apoyada por una estructura consultiva adecuada.**

Estos cambios exigirán un mayor nivel de confianza, por parte de los Estados miembros, en la capacidad de la Comisión para presentar un programa marco eficaz. En particular, **el Grupo no cree que sea necesario mantener los comités de programa.**

Por lo que respecta a la ejecución, la revisión de la gestión y administración del programa marco debería concentrarse en la **reingeniería de las estructuras y los procedimientos existentes para delegar la responsabilidad de las tareas dentro de la Comisión o transferirlas al exterior.** Actualmente se atribuye una excesiva importancia al respeto de los procedimientos y no se pone suficiente énfasis en asegurar que se alcance el objetivo general.

Los cambios que el Grupo recomienda para crear un programa marco más flexible y ampliado requerirán apoyo al más alto nivel de decisión política. Esto es así porque cuestionan

algunos de los principios básicos que regulan el funcionamiento de la Comisión Europea en su totalidad, y no sólo la forma en la que se formula y se aplica la política de investigación.

#### **4.4. Propuestas más allá del programa marco**

En su sección *Más allá del programa marco* (pp. 17 y ss.), el informe Majó incide en otros aspectos que Europa debe realizar imprescindiblemente si desea cumplir los objetivos planteados en el Consejo de Lisboa, esto es, convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social<sup>27</sup>.

La idea clave es que el programa marco debe desempeñar un papel esencial en la estructuración del futuro desarrollo científico y tecnológico de la UE y que la aplicación de las recomendaciones del informe reforzaría su impacto. A pesar de todo, los expertos insisten en que el programa marco solo no bastará para conseguir los objetivos de Lisboa. Hay que complementarlo con otros instrumentos. Por eso añaden las reflexiones que nutren esta sección del informe y cuyo resumen, tomado de la referencia original (pp. 2 y 3), doy a continuación (manteniendo las negritas del texto original):

Será necesario que los Jefes de Gobierno reconsideren la prioridad atribuida a la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas actividades son críticas para el desarrollo de la sociedad basada en el conocimiento previsto en Lisboa. En consecuencia, **el Grupo recomienda que se incremente el tamaño relativo de los presupuestos asignados a la ciencia y la tecnología en relación con otros ámbitos estratégicos.**

**El Grupo está convencido de que el porcentaje de PIB que se dedica en la UE a la IDT tanto privada como pública debería incrementarse en, al menos, un 3% en los próximos diez años.** Se necesitarán niveles aún más altos si al mismo tiempo no se procura evitar la duplicación de esfuerzos en el conjunto de la UE. Habrá que estimular los gastos de IDT del sector privado si se quiere que Europa siga el ritmo de los competidores. **El Grupo recomienda que se utilicen medidas indirectas como incentivos fiscales a la IDT en el conjunto de la UE** para indicar al resto del mundo que Europa es un lugar atractivo para realizar actividades de IDT.

**Las políticas de IDT de los Estados miembros deben reforzarse mutuamente, no repetirse.** En opinión del Grupo, la Comisión Europea tiene que desempeñar un papel de apoyo muy importante en esta área. La Comisión debería tomar las riendas a la hora de trazar los pasos necesarios para poner en común los recursos de infraestructura y de inteligencia política en el

---

<sup>27</sup> En capítulos posteriores se abordará esta cuestión en profundidad.

conjunto de la UE. El Grupo insta a todos los Estados miembros a que presten un firme apoyo a estos esfuerzos.

La ampliación de la UE ofrece grandes oportunidades económicas y sociales para todos, pero sólo si se toman las medidas adecuadas. Los países de Europa Central y Oriental esperan que la UE tome las riendas aplicando una estrategia europea de IDT que tenga plenamente en cuenta sus necesidades. **El Grupo recomienda que el apoyo que se presta a estos países para las actividades de IDT se canalice temporalmente a través de las Academias de Ciencias actuales hasta que puedan desarrollarse nuevas estructuras competitivas para la organización de la ciencia y la industria.**

**El Grupo recomienda que se actúe de manera urgente para contrarrestar la escasez de personal cualificado prevista en la próxima década.** Para ello habrá que adoptar medidas para que las carreras de ciencias resulten más atractivas a los jóvenes, emprender acciones que estimulen la recapacitación y asegurar que se aprovecha completamente el aumento potencial del talento científico resultante de la ampliación. El Grupo también apoya la creación de centros de enseñanza e investigación de primera línea verdaderamente europeos capaces de atraer a los mejores talentos del mundo para que vivan y trabajen en la UE.

La innovación es otra política en la que se necesitan nuevas iniciativas para mejorar la posición de Europa. La política de la innovación está relacionada con la política de IDT pero es mucho más amplia, ya que conlleva aspectos financieros, de mercado, legales, fiscales y culturales, y requerirá medidas fuera del programa marco. El Grupo apoya estos esfuerzos e **insta a la Comisión a velar por que las actividades relacionadas con la innovación sean prioritarias entre las acciones financiadas por los Fondos estructurales comunitarios y los Fondos de adhesión para los países candidatos.**

Junto con todo ello, el informe insiste (pp. 22 y 23) en que el Tratado de la UE no ha sido debidamente explotado en las posibilidades que éste permite para las actividades de I+D. De esta manera, el programa marco ganaría en flexibilidad.

Todas las modificaciones sugeridas por el Grupo con vistas a la mejora de la eficiencia y la eficacia generales del programa marco podrían llevarse a cabo al amparo del actual Tratado de la UE. El artículo 166 prevé que en el programa marco se lleven a cabo todas las acciones enumeradas en el artículo 164 del Tratado, a saber:

- Ejecución de programas de IDT en colaboración con participantes de los Estados miembros.
- Promoción de la cooperación en materia de IDT con los terceros países y las organizaciones internacionales.
- Difusión y explotación de los resultados de las actividades de IDT.

- Estímulo a la formación y a la movilidad de los investigadores de la Comunidad.

La realización de estas acciones ha dictado hasta el momento la configuración de los programas marco, pero otros artículos del tratado prevén otras posibilidades, p. ej.:

- El artículo 165 prevé que la Comunidad y sus Estados miembros coordinarán su acción en materia de IDT y permite a la Comisión, en estrecha colaboración con los Estados miembros, adoptar cualquier iniciativa apropiada para promover la coordinación.
- El artículo 168 prevé actividades de IDT a la carta, es decir, programas complementarios en los que solamente participen determinados Estados miembros.
- El artículo 169 dispone que la Comunidad podrá participar en programas de IDT emprendidos por varios Estados miembros, incluida la participación en las estructuras creadas para la ejecución de dichos programas.
- El artículo 171 permite a la Comunidad crear empresas comunes o cualquier otra estructura que se considere necesaria para la correcta ejecución de los programas de IDT comunitarios.

El Grupo opina que estas disposiciones del Tratado se han utilizado poco hasta la fecha y que convendría explotarlo más a fondo durante el sexto programa marco. En particular, el Grupo ha examinado y acepta la necesidad de reforzar y mejorar los esfuerzos de coordinación de las políticas de IDT y afines en toda la UE<sup>28</sup>. Debería ser posible emprender actuaciones al servicio de estos objetivos al amparo del actual Tratado si existe la voluntad política de hacerlo.

El Grupo considera también que debería integrarse el Tratado EURATOM con el Tratado de la UE en su próxima formulación.

En este sentido, sirva para recapitular esta sección a modo de conclusión las siguientes palabras del informe Majó (tomadas de la Introducción del Presidente y de la página 1. El subrayado es el del original):

...no se podrá hacer frente a estos retos [de Lisboa] sin una auténtica política europea de IDT, política que hoy en día no existe... Digámoslo más claramente. La ausencia de política de investigación se debe a la inexistencia de una verdadera estrategia para el futuro de Europa. Es muy difícil imaginar cómo podrían alcanzarse las ambiciosas metas decididas en Lisboa si no se llena esta vacío.

...

---

<sup>28</sup> Se está aludiendo a uno de los propósitos que animan el *espacio europeo de investigación*, al que se dedicará un próximo capítulo.

La política de IDT está relacionada inextricablemente con las políticas en otros ámbitos, en especial el de la educación y el de la innovación. **Nuestro Grupo está convencido de que las modificaciones requeridas deben concebirse en el marco de una estrategia global para Europa, articulada a nivel de la UE y apoyada por todos los Estados miembros.**

## **Anexo. Resultados más importantes del cuestionario**

Se recibieron respuestas al cuestionario de 2 275 participantes en los programas marco tercero y cuarto. El 57% de las respuestas procedió de universidades y centros de investigación, el 38%, de la industria y el 5%, de otras entidades.

### **Beneficios**

70% *los beneficios de la participación superaron a los costes (72% de los socios académicos y 62% de los industriales)*

### **Pertinencia**

72% *el trabajo realizado fue de elevada importancia estratégica para sus organizaciones*

70% *sus proyectos eran altamente pertinentes para las metas de IDT de la UE*

62% *sus proyectos eran altamente pertinentes para el desarrollo científico y tecnológico mundial en general*

### **Adicionalidad**

71% *no se habrían emprendido los trabajos en ausencia de los programas marco*

29% *sí se habrían emprendido, pero con fondos reducidos, objetivos más modestos, menos socios y mayor duración*

### **Motivos y metas**

82% *la mejora de sus conocimientos existentes era una meta muy importante*

68% *el desarrollo o la mejora de nuevas herramientas era una meta muy importante*

67% *el acceso a conocimientos prácticos complementarios era una meta muy importante*

60% *la formación de nuevas asociaciones y redes de investigación europeas era una meta muy importante*

51% *el acceso a fondos adicionales era una meta muy importante*

### **Expectativas de la industria**

69% *de los participantes industriales el desarrollo o la mejora de nuevas herramientas era una meta muy importante*

57% *de los participantes industriales la producción de demostradores, prototipos etc. era una meta muy importante*

53% *de los participantes industriales el desarrollo de productos nuevos era una meta importante*

48% *de los participantes industriales el desarrollo de procesos nuevos o mejorados era una meta muy importante*

35% *de los participantes industriales el desarrollo de servicios nuevos o mejorados era una meta muy importante*

### **Naturaleza de los trabajos**

68% *su trabajo fue de investigación aplicada (72% de los socios académicos y 62% de los industriales)*

37% *fue de investigación básica (47% de los socios académicos y 17% de los industriales)*

59% *fue a largo plazo (62% de los socios académicos y 55% de los industriales)*

### **Consecución de las metas**

95% *su participación mejoró su posición científica y tecnológica (gran impacto para el 55%)*

79% *fue satisfactoria la calidad de los resultados de sus proyectos, para el 69% su utilidad y para el 60% su oportunidad*

94% *alcanzaron sus metas o superaron las expectativas en cuanto a mejorar sus bases de conocimientos existentes*



- 89% *alcanzaron sus metas o superaron las expectativas en cuanto al desarrollo o mejora de nuevas herramientas*
- 90% *alcanzaron sus metas o superaron las expectativas en cuanto a acceso a conocimientos prácticos complementarios*
- 88% *alcanzaron sus metas o superaron las expectativas en cuanto a formar nuevas asociaciones y redes europeas*

**Logros industriales**

- 42% *de los participantes industriales el desarrollo de resultados de los proyectos continuó en sus unidades de I+D*
- 34% *de los participantes industriales el desarrollo continuó en sus unidades comerciales*
- 75% *de los participantes industriales su participación había mejorado su posición competitiva (gran impacto para el 30%)*
- 11% *de los participantes industriales se había obtenido ya un rendimiento comercial significativo*
- 50% *de los participantes industriales se había obtenido ya algún rendimiento comercial*
- 69% *de los participantes industriales se contaba ya con planes para una futura comercialización*

**Gestión y administración del programa**

- 65% *el proceso de solicitud era lento y/o costoso*
- 45% *los procedimientos de solicitud eran difíciles de seguir*
- 35% *la documentación facilitada era inadecuada o demasiado difícil de entender*
- 24% *los procedimientos de pago fueron insatisfactorios (31% de las PYME)*
- 10% *la competencia de los funcionarios de la Comisión había sido un obstáculo importante para el éxito de sus proyectos*
- 63% *la ayuda recibida de los funcionarios de la Comisión mientras duraron sus proyectos había sido positiva*

Fuente: VV.AA. (2000b), pág. 40.

## **Capítulo ocho. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (5). El Espacio Europeo de Investigación, el Consejo de Lisboa y los ejes de la política de innovación.**

### *1. Introducción*

En el presente capítulo se continúa lo expuesto en los anteriores acerca de las líneas básicas de la política reciente en materia de ciencia y tecnología y de innovación. Aquí se entrará en la última gran propuesta de la política científica y tecnológica: el Espacio Europeo de Investigación (EEI), que quedó refrendado en el Consejo de Lisboa de marzo de 2000. De igual forma, en el capítulo se incluyen las tendencias que en materia de política de innovación se derivaron de dicho Consejo.

### *2. La política de ciencia y tecnología y el Espacio Europeo de Investigación*

En enero de 2000, la CE emitió una comunicación titulada *Hacia un espacio europeo de investigación* --CCE (2000g)--. Este documento es de excepcional importancia, puesto que marca la pauta de lo que ha de ser la política científica y tecnológica de la UE y de los Estados miembros en los próximos años.

En efecto, a finales de marzo de ese mismo año, en el Consejo Europeo de Lisboa, los Jefes de Estado y de Gobierno respaldaron ese proyecto como componente central de la estrategia europea en dicha área<sup>29</sup>.

El documento se iniciaba con un repaso de la situación de la investigación en Europa, sobre la que se realizaba un diagnóstico bastante negativo (vid. págs. 4 y ss.). En algunos otros documentos de la Comisión se ha llegado incluso a calificar de *alarmante* la situación europea (vid. CCE (2001a), pág. 5).

Las razones para este desasosiego son variadas:

–El esfuerzo de investigación medio de la Unión (las divergencias entre países son importantes) sólo es del 1,8% de su PIB, contra un 2,8% para Estados Unidos y un 2,9% para Japón.

–La divergencia tiende a agravarse. La diferencia entre los gastos totales de investigación, públicos y privados, estadounidenses y europeos, ascendió a aproximadamente 60.000 M de euros en 1998, cuando en 1992 se estaba en 12.000.

---

<sup>29</sup> A las conclusiones del Consejo se dedica el próximo epígrafe de este capítulo.

–La balanza comercial para los productos de alta tecnología es deficitaria para Europa en unos 20.000 M de euros anuales desde hace diez años y este déficit tiende a aumentar.

–En términos de empleo los investigadores sólo representan el 2,5 por mil de la fuerza de trabajo de las empresas europeas, contra un 6,7 en Estados Unidos y un 6 en Japón.

–El número de estudiantes europeos de tercer ciclo en Estados Unidos es más de dos veces superior al de estadounidenses del mismo nivel en Europa, y un 50% de los europeos que efectúan un doctorado en Estados Unidos se quedan allí durante largos períodos y a veces definitivamente.

–Sin embargo, la investigación y la tecnología producen del 25 al 50% del crecimiento económico y determinan en gran medida la competitividad, el empleo y la calidad de vida de los ciudadanos europeos.

–Si el progreso tecnológico crea los empleos del mañana, es la investigación la que crea los empleos de pasado mañana. Las tendencias actuales en investigación podrían influir negativamente en la evolución del empleo en Europa en los próximos años.

–Europa sólo invierte una proporción cada vez menos importante de su riqueza en hacer progresar los conocimientos. La imagen de la ciencia que tienen los europeos es también menos positiva que en el pasado. El progreso científico parece inspirar tanta angustia como esperanza por lo que crece la divergencia entre el mundo científico y los ciudadanos.

Con todo, la CE señalaba que Europa produce un tercio de los conocimientos científicos mundiales y ocupa una posición de primer plano en ámbitos como la investigación médica o química y tecnológicamente se pueden poner en su haber importantes éxitos en sectores como la aeronáutica o las telecomunicaciones. Este potencial debe conservarse, reforzarse y explotarse plenamente. El objetivo era definir un planteamiento político que permita dinamizar de nuevo la investigación en Europa, porque sin una acción concertada para corregirla, la evolución actual podría conducir a una pérdida de crecimiento y de competitividad<sup>30</sup> en la economía mundializada con lo que el retraso con respecto a otras potencias tecnológicas se agravaría y Europa podría fracasar en la transición a la economía del conocimiento.

Otro de los puntos más significativos de esta introducción de la comunicación era la crítica que la CE realizaba a la organización de la investigación en Europa (o.c., pág. 7). En efecto, la CE señalaba que si bien el Tratado dota a la Unión de un fundamento jurídico para apoyar la cooperación europea en investigación y desarrollo tecnológico, el principal marco de referencia de las actividades de investigación en Europa era nacional. Los medios de las distintas iniciativas de cooperación científica y tecnológica europeas, comunitarias o intergubernamentales, no superan el 17% del conjunto de los gastos públicos civiles dedicados a la investigación en Europa.

---

<sup>30</sup> La Comisión ha publicado documentos sobre cuestiones como la competitividad y la productividad de las empresas, en relación no sólo con la innovación sino en un contexto más amplio. Véase por ejemplo CCE (1999, 2002d).

Junto a ello, el Programa Marco de Investigación de la Unión --el principal instrumento europeo-- en términos financieros sólo representaba alrededor del 5,4% del total del esfuerzo público civil. Si bien se trata de una herramienta útil para estimular la cooperación internacional, no permite obtener por sí mismo una mejor organización de los esfuerzos de investigación europeos.

La CE dejaba claro que el esfuerzo de investigación europeo no era realmente más que la simple adición de los esfuerzos de los 15 Estados miembros y de la Unión. La fragmentación de los esfuerzos, el aislamiento y la compartimentación de los sistemas nacionales de investigación y la disparidad de regímenes reglamentarios y administrativos se consideraba que agravaban los efectos de la menor inversión total en el conocimiento.

El objetivo era abrir e integrar mejor el espacio científico y tecnológico europeo. Se hacía necesario avanzar desde la estructura estática de *15+1* hacia una configuración más dinámica, basada en una ejecución más coherente de las acciones realizadas por los Estados miembros a nivel nacional, por la Unión con su Programa Marco y otros instrumentos y por las organizaciones intergubernamentales de cooperación. Tal configuración permitiría reunir la indispensable *masa crítica* en los grandes ámbitos de progreso del conocimiento, realizar economías de escala, asignar mejor los recursos y reducir los efectos externos negativos derivados de la insuficiente movilidad de los factores y la mala información de los protagonistas.

Se concluía señalando que el mercado europeo de oferta y demanda de conocimientos y tecnologías aún tenía que crearse, puesto que su desarrollo y funcionamiento precisaban la definición de una verdadera política europea de investigación. Como además, en un plazo no demasiado lejano, la UE puede contar con 25 ó 30 países miembros, esa reformulación de la política europea no debía demorarse.

La Comisión Europea, con el documento citado, pretendía examinar de qué manera progresar en la dirección de una mejor organización de la investigación en Europa. Se proponía crear un Espacio Europeo de Investigación (EEI) que debía tender a corregir los referidos problemas.

Al desarrollo de los contenidos y líneas de actuación concretas se dedicaba la segunda parte del documento (pp. 10 y ss.), que eran a su vez recapitulados en el anexo I (pp. 25 y ss.). No enumeraré esta interesante relación, por cuanto más abajo volveré sobre la cuestión en un documento más reciente y que concreta mucho más lo expuesto en el documento citado.

La Comisión Europea señalaba que el EEI no podría realizarse instantáneamente en su forma final sino que su desarrollo era un compromiso progresivo.

Entre las medidas sugeridas y las que podrían serlo, conviene distinguir bien entre acciones a corto, medio y largo plazo porque la realización de las primeras es a menudo una condición para el éxito de las siguientes. Medidas de ejecución más lenta serían las que implican

modificaciones de las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas a nivel nacional o europeo.

Sobre el reparto de los papeles y responsabilidades, deberían definirse a la luz del *principio de subsidiariedad* en su sentido más amplio: las acciones se iniciarían al nivel donde pueden realizarse con más eficacia. Así pues, un EEI eficaz supone clarificar los papeles del sector público y del privado, así como lo que debe hacerse en los niveles regional, nacional, europeo e internacional.

Los instrumentos a disposición de la Unión serían: instrumentos prácticos, como bases de datos y sistemas de información; estructuras y mecanismos de intercambio de información y experiencias, como grupos de trabajo, redes de expertos y protagonistas; instrumentos financieros; instrumentos jurídicos, del tipo reglamentos y directivas; e instrumentos de coordinación política que permitan un verdadero debate político que desemboque en recomendaciones o resoluciones del Consejo. No obstante, el instrumento financiero de aplicación de la política de investigación de la Unión sigue siendo el programa marco.

La CE establecía la necesidad de un amplio debate sobre las cuestiones planteadas por la propia CE, que incluyese sugerencias y propuestas concretas. Un debate a nivel institucional europeo, desarrollado en el Consejo, el Parlamento, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones. Pero más allá de esto, se señalaba la necesidad de dar la palabra a la comunidad científica, al mundo industrial y a la sociedad en conjunto. Se subrayaba la idoneidad de Internet como foro para esta discusión<sup>31</sup>. Las aportaciones a este debate se irían incorporando a la hora de ir concretando las actuaciones para la puesta en marcha del EEI.

### 3. El Consejo Europeo de Lisboa

El Consejo Europeo celebró una sesión especial los días 23 y 24 de marzo de 2000 en Lisboa para acordar un nuevo objetivo estratégico de la Unión con el fin de reforzar el empleo, la reforma económica y la cohesión social como parte de una economía basada en el conocimiento.

Con anterioridad, los días 6 y 7 de marzo y también en Lisboa tuvo lugar una reunión informal de ministros de ciencia y tecnología de la UE. En el sitio web de la UE pueden encontrarse cuatro documentos preparatorios no oficiales para dicha reunión que trataban sobre la comparación de políticas nacionales, centros de excelencia, infraestructuras de investigación y redes de investigación y educación --vid. CCE (2000o, 2000p, 2000q, 2000r)--. Estos documentos, que no serán aquí analizados específicamente, presentan interés por cuanto muchas de las

---

<sup>31</sup> Sobre los resultados de este debate "amplio", con las aportaciones realizadas por los participantes comentadas por la Comisión, pueden consultarse las referencias CCE (2000j, 2000m, 2000n, 2000ñ). Véase, asimismo, CCE (2000b), págs. 10-13 y CCE (2001a), pág. 9.

medidas que apuntan van a informar las actuaciones posteriores de la política de investigación de la UE.

En este apartado se expondrán las principales conclusiones de la Presidencia del Consejo Europeo de Lisboa en materia de política de ciencia y tecnología y de innovación --ya que el Consejo abordó más temas--, a partir del documento que sobre dicho Consejo puede hallarse en el servidor web de la UE.

### **3.1. Planteamiento general**

El Consejo señalaba que la UE se enfrenta a un enorme cambio fruto de la mundialización y de los desafíos que plantea una nueva economía basada en el conocimiento. Dichos cambios afectan a todos los ámbitos de la vida de las personas y exigen una transformación radical de la economía europea. El Consejo señalaba que la Unión debe modelar dichos cambios de manera coherente con sus valores y conceptos sociales y también con vistas a la próxima ampliación. Y dado que el ritmo del cambio es cada vez más rápido, se trataba de actuar con urgencia para aprovechar plenamente los beneficios y oportunidades presentes. De ahí la necesidad de que la Unión estableciese un objetivo estratégico claro y acordara un programa ambicioso de creación de infraestructuras del conocimiento, de fomento de la innovación y de la reforma económica y de modernización de la seguridad social y de los sistemas educativos<sup>32</sup>.

La Unión se fijaba un objetivo estratégico para la próxima década: convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social.

Para ello se requiere una estrategia global que debe, entre otras cosas, preparar el paso a una economía y una sociedad basadas en el conocimiento mediante la mejora de las políticas relativas a la sociedad de la información y de I+D, así como mediante la aceleración del proceso de reforma estructural a favor de la competitividad y la innovación, y la culminación del mercado interior. De igual forma se considera necesario continuar invirtiendo en capital humano.

El Consejo señalaba que dicha estrategia se lograría mejorando los procesos existentes, introduciendo un nuevo método abierto de coordinación a todos los niveles, que iría acompañado de una función de guía y coordinación más firme por parte del Consejo, para garantizar una dirección estratégica más coherente y un control efectivo de los trabajos.

### **3.2. Sobre la creación de una zona europea de investigación e innovación**

---

<sup>32</sup> A partir de aquí nos centraremos ya específicamente en los contenidos de política de investigación y de innovación de las conclusiones de la Presidencia del Consejo Europeo de Lisboa.

El Consejo establecía que, considerando la importante función desempeñada por la investigación y el desarrollo en la generación de crecimiento económico, empleo y cohesión social, la UE debía trabajar para lograr los objetivos recogidos en la ya estudiada Comunicación de la Comisión *Hacia un espacio europeo de investigación* (EEI).

Para que sean tan eficaces e innovadoras como sea posible y garantizar que Europa ofrece perspectivas atractivas a sus mejores cerebros, el Consejo señalaba que las actividades investigadoras a nivel nacional y de la Unión debían integrarse y coordinarse en mayor medida, así como aprovecharse plenamente los instrumentos del Tratado y todos los demás medios adecuados, incluidos los acuerdos voluntarios, para alcanzar dicho objetivo de forma flexible, descentralizada y no burocrática. Al mismo tiempo, se señalaba la importancia de recompensar adecuadamente la innovación y las ideas dentro de la nueva economía basada en el conocimiento, especialmente mediante la protección de patentes.

El Consejo Europeo solicitaba al Consejo y a la Comisión que, junto con los Estados miembros cuando procediese, hicieran lo necesario en el marco del establecimiento de un EEI para:

- desarrollar mecanismos adecuados para la creación de redes de programas nacionales y conjuntos de investigación sobre una base voluntaria y con objetivos elegidos libremente, con el fin de aprovechar mejor los recursos concertados dedicados a la I+D en los Estados miembros, y asegurarse de que se informe regularmente al Consejo de los avances logrados; establecer para 2001 en todos los Estados miembros un mapa sobre la excelencia en I+D con objeto de fomentar la difusión de la excelencia;

- mejorar las condiciones para la inversión privada en investigación, las colaboraciones en I+D y las nuevas empresas de tecnología de punta, recurriendo a políticas fiscales, a la financiación mediante capital de riesgo y al apoyo del BEI;

- fomentar el desarrollo de un método abierto de coordinación para efectuar una evaluación comparativa de las políticas nacionales de investigación y desarrollo y establecer indicadores para medir los resultados en distintos sectores para así aprovechar las mejores prácticas (ejercicio de *benchmarking*); crear para junio de 2001 un cuadro europeo de indicadores sobre innovación;

- facilitar la creación para finales de 2001, con el apoyo del BEI, de una red transeuropea de muy alta velocidad para las comunicaciones científicas electrónicas que ponga en contacto las instituciones de investigación y las universidades, así como las bibliotecas científicas, los centros científicos y, progresivamente, las escuelas;

- hacer lo necesario para suprimir los obstáculos a la movilidad de los investigadores en Europa para 2002, y atraer y conservar los talentos investigadores de alta calidad en Europa;

- 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.

### **3.3. Sobre la creación de un entorno propicio para el inicio y el desarrollo de empresas innovadoras**

Como la competitividad y el dinamismo de las empresas dependen directamente de un clima regulador que motive la inversión, la innovación y el espíritu empresarial, el Consejo incidía en la necesidad de realizar mayores esfuerzos para reducir los costes de la actividad empresarial y suprimir trámites burocráticos innecesarios, elementos ambos especialmente onerosos para las PYME.

Asimismo se consideraba necesario emprender acciones específicas para promocionar los principales interfaces en las redes de innovación, como los interfaces entre empresas y mercados financieros, centros de I+D y de formación, servicios de asesoría y mercados tecnológicos.

### **3.4. Otras medidas**

El Consejo se refería a unos mercados financieros eficaces y transparentes que son de vital importancia para la promoción de nuevas ideas, el apoyo a la cultura empresarial y el fomento del acceso a las nuevas tecnologías y su utilización. Se subrayaba que los mercados de capital de riesgo eficaces desempeñan un papel fundamental en las PYME innovadoras con alto potencial de crecimiento. En ese sentido, el Consejo establecía que debía garantizarse la plena aplicación del Plan de Acción de Capital de Riesgo a más tardar en 2003.

En cuanto a la política macroeconómica, el Consejo Europeo señalaba la necesidad de reorientar el gasto público hacia una mayor importancia relativa del gasto en acumulación de capital, tanto físico como humano, y apoyar la investigación y desarrollo, la innovación y las tecnologías de la información.

Asimismo, el Consejo subrayaba la importancia creciente de la inversión en capital humano. Además, instaba a las instituciones competentes a determinar los medios para estimular la movilidad de estudiantes, profesores y personal de formación e investigación, tanto mediante un mejor uso de los programas comunitarios existentes (Sócrates, Leonardo, Juventud) a través de la supresión de obstáculos como mediante una mayor transparencia en el reconocimiento de los títulos y períodos de estudio y formación; adoptar las medidas necesarias para eliminar las barreras para la movilidad de los profesores antes de 2002 y atraer así profesores con altas cualificaciones.

### **3.5. La puesta en práctica de un nuevo método abierto de coordinación**



Aunque ya se ha mencionado el nuevo método abierto de coordinación en algunas cuestiones específicas de las conclusiones del Consejo de Lisboa, en éstas se dedicaba un apartado especial a dicho sistema de coordinación. El Consejo entendía que la puesta en práctica del objetivo estratégico expuesto se vería facilitada por la aplicación de un nuevo método abierto de coordinación como manera de extender las prácticas idóneas y alcanzar una mayor convergencia en torno a los principales objetivos de la UE. Este método, destinado a facilitar la configuración progresiva de las políticas de los Estados miembros, supone:

- establecer directrices para la Unión combinadas con calendarios específicos para lograr los objetivos que se fijan a corto, medio y largo plazo;

- establecer cuando proceda indicadores y puntos de referencia cuantitativos y cualitativos cotejados con los mejores que existan y adaptados a las necesidades de los distintos Estados miembros y sectores como método de comparación de las prácticas idóneas;

- plasmar estas directrices europeas en medidas de política nacional y regional, estableciendo objetivos específicos y dando los pasos adecuados, sin perder de vista las diferencias nacionales y regionales;

- organizar periódicamente controles y evaluaciones entre homólogos como procesos de aprendizaje mutuo.

El Consejo señalaba la aplicación de un planteamiento totalmente descentralizado de acuerdo con el principio de subsidiariedad, en el cual la Unión, los Estados miembros, los niveles regionales y locales, así como los interlocutores sociales y la sociedad civil, participarán activamente, mediante distintas formas de colaboración.

#### *4. La concreción del* Espacio Europeo de Investigación

Aunque CCE (2000g) marcaba las orientaciones generales de lo que habría de ser el EEI, no entraba en mayores precisiones al respecto. Además, esa comunicación se emitía antes del Consejo Europeo de Lisboa, que vendría a refrendar sus contenidos. Por tanto, la tarea de dotar de mayor concreción al EEI quedó realizada en CCE (2000k), comunicación publicada en el mes de octubre de 2002 y que pretende realizar orientaciones para las políticas de la UE en el ámbito de la investigación para el período 2002-2006.

Sintetizaré pues en este apartado los contenidos más importantes de este documento porque ello resulta imprescindible para dar una idea cabal de lo que se pretende con el EEI y con el 6º Programa Marco de I+D de la UE, ya que dicho documento marca los ejes que lo presidirán. Estructuraré la materia siguiendo el orden de la comunicación de la CE.

### **4.1. Objetivos**

La Comisión Europea establecía la siguiente definición de objetivos para el EEI (o.c. págs. 6 y 7):

a) Actividades de investigación: mejora de los resultados de la investigación europea, en particular mediante el establecimiento de redes y la ejecución coordinada de programas nacionales, la creación de redes de centros de excelencia públicos (principalmente universidades) y privados existentes en los Estados miembros, la ejecución de grandes proyectos de investigación orientada principalmente a la investigación industrial.

b) Investigación e innovación, “*start-ups*” y PYME: refuerzo de las capacidades de innovación tecnológica de la Unión, principalmente mediante el apoyo a la investigación en y para las PYME, para la difusión, para la transferencia y la absorción de conocimientos y tecnologías, para la explotación de los resultados de la investigación y para la creación de empresas tecnológicas.

c) Infraestructura de investigación: refuerzo de la infraestructura de investigación europea mediante la aplicación de una política europea en este ámbito que tenga en cuenta las cuestiones de acceso, de funcionamiento y de construcción, y cubra igualmente la cuestión de las redes electrónicas de grandes capacidades para la investigación.

d) Recursos humanos: refuerzo, como apoyo al desarrollo de una economía basada en el conocimiento, de los recursos humanos en materia científica, técnica y de innovación, en especial mediante el aumento de la movilidad transfronteriza, el desarrollo de carreras europeas, el refuerzo de la presencia de las mujeres en la investigación, del atractivo de las profesiones científicas para los jóvenes y del de Europa para los investigadores de países terceros.

e) Ciencia, sociedad y ciudadanos: establecimiento, a escala europea, de un nuevo contrato entre la ciencia y la sociedad, mediante el refuerzo del vínculo entre las actividades y las políticas de investigación y las necesidades de la sociedad, una mayor consideración de las necesidades relacionadas con la aplicación de los principios de precaución y de desarrollo sostenible y de las consecuencias sociales y éticas del progreso científico y tecnológico.

#### **4.2. Dimensiones a considerar**

En la aplicación de las acciones llevadas en este ámbito, deberán tenerse en cuenta tres dimensiones:

a) En primer lugar, la dimensión de coherencia global de la cooperación científica y tecnológica europea. El objetivo, en este caso, es reforzar el impacto de las iniciativas de cooperación europea mediante la mejora de la coordinación de las actividades de las diferentes organizaciones, entre ellas y con las de la Unión, y mediante un aprovechamiento más sistemático de las posibilidades de acciones conjuntas o convergentes.

b) En segundo lugar, la dimensión regional. Las acciones llevadas a cabo por la Unión deberían concebirse para fomentar el pleno aprovechamiento de la dinámica y del potencial de las regiones mediante la creación de redes con sus capacidades y sus actividades en materia de investigación, de innovación y de transferencia de tecnologías, de modo más concreto allí donde se enfrentan a problemas comunes, y para fomentar asimismo la consideración de especificidades territoriales, geográficas o económicas en el marco de las actividades de investigación en Europa.

La Comisión Europea publicó en 2001 una comunicación --vid. CCE (2001c)-- donde analiza la dimensión regional del EEI (especialmente en págs. 23 y ss.). En dicho trabajo también se detallan las actuaciones de fomento de la innovación regional en la política comunitaria, tanto a través de los programas marco como los fondos estructurales (véase págs. 15 y ss.).

c) En tercer lugar, la dimensión internacional. El EEI pretende integrar plenamente a los países candidatos a la vez que es también una realidad abierta al mundo. Los objetivos perseguidos en este ámbito pasarían por establecer las cooperaciones que permitan a los investigadores y a los industriales europeos acceder a los conocimientos y a las tecnologías producidas en otros lugares del mundo y movilizar las capacidades científicas y tecnológicas de la Unión al servicio de la comunidad internacional y de sus colaboraciones con otros países en los ámbitos en los que Europa posee una experiencia reconocida.

La consideración de estas tres dimensiones debería traducirse por un esfuerzo de aplicación de esquemas de acciones comunes o complementarias de las acciones ejecutadas en los grandes ámbitos del EEI con las que se lleven a cabo, respectivamente, por las estructuras y las organizaciones de cooperación científica europea intergubernamental, ya sean generales (Fundación Europea de la Ciencia, COST y EUREKA), como especializadas (Agencia Espacial Europea, CERN, etc.); por los Fondos Estructurales, las iniciativas regionales y las acciones del Banco Europeo de Inversión; o por los programas de asistencia económica y técnica a los países de Europa central y oriental y a los países terceros mediterráneos, así como los demás instrumentos financieros de la cooperación internacional.

#### **4.3. Los criterios de elección y las prioridades**

Dado que es preciso concentrar los esfuerzos de investigación europeos en un número limitado de prioridades, éstas deberán ser objeto de una elección política, sobre la base de elementos de apreciación objetivos.

La cuestión de los principios de selección, y de la justificación de las acciones de la Unión en materia de investigación, se plantea a dos niveles.

En primer lugar, se trata de justificar el apoyo público a la investigación. Éste se justifica en aquellos casos en los que se genera un valor de bien público superior al beneficio directo de quien

lleva a cabo la investigación. Es el caso de la investigación fundamental, y también de las numerosas actividades de investigación orientada. El apoyo público es legítimo y necesario cuando las investigaciones a las que se dirige pueden contribuir o ser indispensables para la aplicación de políticas públicas, y cuando ayudan a resolver los problemas a los que se enfrenta la sociedad y refuerzan la competitividad europea, incentivando a las empresas para que lleven a cabo investigaciones arriesgadas o a largo plazo que no son inmediatamente rentables para ellas y ayudando a aumentar la transparencia del mercado de conocimientos.

El segundo nivel es la justificación de un apoyo a nivel europeo, y más concretamente a nivel comunitario. La noción clave aquí es la de *Valor añadido europeo*. Éste está relacionado con la forma específica que deben adoptar las acciones de la Unión en el ámbito de la investigación, cuyo fin es, en virtud del Tratado, el de completar las que emprendan por los Estados miembros.

El principio de *Valor añadido europeo* debe presidir igualmente la regla en la que se base la selección de las prioridades y de los temas de intervención de la Unión en el ámbito de la investigación.

Tradicionalmente se han venido utilizando una serie de criterios, con los cuales se concretizaba este principio con distintas variantes, principalmente en las decisiones de adopción de los anteriores Programas Marco. Esta lista incluye los siguientes aspectos:

- Coste y amplitud de las investigaciones superiores que superan las posibilidades de un sólo país y necesidad de acumular una masa crítica de recursos financieros y humanos.

- Interés de colaboración en términos económicos (economías de escala) y debido a sus efectos benéficos sobre el esfuerzo privado de la investigación y la competitividad industrial.

- Necesidad de combinar las competencias complementarias presentes en los distintos países, en particular frente a problemas de carácter interdisciplinario, y de recurrir a estudios comparativos a escala europea.

- Relación con las prioridades e intereses de la Unión, así como con la legislación y las políticas comunitarias, especialmente en los ámbitos de la empresa, de la sociedad de la información, de la agricultura, del medio ambiente, de la energía, de los transportes, de la salud y de los consumidores, del empleo y de los asuntos sociales, de la educación, de la justicia y de los asuntos interiores, así como de las relaciones exteriores, comercio y desarrollo.

- Carácter necesariamente transnacional de las investigaciones, ya sea debido a la escala a la que se plantean los problemas (medio ambiente) o por razones de carácter científico (estudios comparativos, epidemiología).

La CE propone ciertas prioridades aplicando estos criterios:

- Las investigaciones post-genómica y sobre las grandes enfermedades.

- Las nanotecnologías, ámbito de investigación interdisciplinario sobre las aplicaciones y repercusiones de todo tipo.

- Las investigaciones necesarias para el desarrollo de la sociedad de la información.

–Los trabajos de investigación y de desarrollo que sólo un país o empresa no podrían llevar a cabo en los ámbitos de la aeronáutica y espacial.

–Las investigaciones de apoyo a la decisión política a nivel europeo en los ámbitos caracterizados por la presencia de fuertes incertidumbres y riesgos.

–Las investigaciones de apoyo a las políticas comunitarias necesarias para la aplicación de un modelo de desarrollo sostenible.

Para cada una de las prioridades seleccionadas, la CE entiende que habrá que proceder a una aplicación más fina de los criterios, esforzándose por utilizarlos con una perspectiva, no sólo de selección positiva, sino también de exclusión, tratando de demostrar, no sólo que un tema determinado deba abordarse a nivel europeo, sino que no puede abordarse de forma más eficaz a nivel nacional y también utilizarlos para jerarquizar las prioridades en función de los objetivos contemplados.

El esfuerzo de apoyo a las actividades de investigación (participación en la ejecución conjunta de programas nacionales, redes de excelencia y grandes proyectos de investigación orientada) se concentraría sobre temas prioritarios agrupados por ámbitos. No obstante, debería preverse una cantidad limitada de medios para hacer frente a las necesidades específicas importantes, que se sitúen fuera de dichos ámbitos o que estén relacionadas con varios de ellos.

#### **4.4. Instrumentos de intervención**

Hasta el Quinto Programa Marco, los programas de investigación de la Unión se han llevado a cabo a través de la puesta en marcha de proyectos de talla reducida (700.000 Euros de intervención de la Unión, de media, para el 4º Programa Marco; 1,7 millones de Euros para el 5º Programa Marco) y de corta duración (una media de 3 años).

La Comisión siempre ha seleccionado los proyectos mediante la convocatoria pública de propuestas. El objetivo de la realización del EEI prevé otras formas de aplicación de este principio, así como nuevos modos de intervención. Los programas de investigación europeos deberán diseñarse y deberán aplicarse con la perspectiva de estrecha colaboración entre los Estados miembros y la Unión.

La adaptación de los instrumentos del Programa Marco a los objetivos del EEI implica varias evoluciones concomitantes:

–Paso de un enfoque centrado en proyectos individuales a un enfoque más amplio basado en un conjunto coherente de acciones, lo que en algunos casos puede implicar el establecimiento previo de planes de financiación globales, y en los que la intervención de la Unión representaría sólo una parte de un dispositivo más amplio.

–Evolución hacia intervenciones más estructuradoras y más de larga duración (más de 4 años) basadas en formas de apoyo a medio camino entre el apoyo de proyectos tal y como se practica en la actualidad y la financiación institucional de carácter permanente.

–Ampliación de algunas de las acciones actuales de la Unión (en materia de movilidad, por ejemplo, o de infraestructuras) a un nivel que permita aumentar su impacto y ejercer un mayor efecto de palanca sobre las iniciativas nacionales.

–Utilización de instrumentos de geometría variable que ofrece el Tratado, no utilizados hasta ahora, para introducir la flexibilidad en el programa en su conjunto.

Se trata de que la gama de instrumentos y de modos de intervención responda a las necesidades de los sistemas públicos de investigación y del sector privado, las de la investigación fundamental, de la investigación orientada y de la investigación industrial, así como los distintos aspectos de la infraestructura y de la investigación europea en sentido amplio. Se aplicaría igualmente en los ámbitos de investigación relacionados con las necesidades de la decisión política y en los ámbitos de las investigaciones en ciencias sociales y humanas relacionados con los objetivos económicos y sociales perseguidos.

Otro objetivo del uso de estos nuevos instrumentos sería aumentar el tamaño de las acciones financiadas a través de la Unión, así como simplificar y aligerar los procedimientos administrativos. La CE realizaba la siguiente propuesta para los instrumentos (op. cit. 14 y ss.):

#### *1. Actividades de investigación*

##### –Creación de redes con los programas nacionales

Mediante la profundización y refuerzo de la apertura mutua de los programas nacionales, por parte de los Estados miembros con el apoyo de la Comisión en el contexto del *método abierto de coordinación*; y mediante la ejecución coordinada de los programas nacionales. En este caso, la Unión correría como mínimo con los costes relacionados con la ejecución coordinada de los programas. Su participación financiera sería superior en aquellos programas más abiertos a la participación de equipos e instituciones de otros países de la Unión o de los países Asociados.

En relación con esto, el artículo 169 del Tratado CE prevé la participación de la Comunidad en programas ejecutados conjuntamente por varios Estados Miembros. Esta disposición aún no ha sido aplicada en un programa marco y su utilización ahora permitirá articular mejor las actividades de investigación nacional en torno al interés comunitario en ámbitos en los que determinados Estados miembros están dispuestos a aunar sus esfuerzos<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Véase al respecto la Comunicación de la Comisión, CCE (2001d).

### -Redes de excelencia

Las redes de excelencia serían redes temáticas, disciplinarias e interdisciplinarias. Servirían principalmente de marco para actividades de investigación fundamental o de carácter genérico, incluso de investigación arriesgada, que no se llevaría a cabo con el fin de obtener resultados predeterminados.

La creación de redes con los centros de excelencia públicos (principalmente equipos universitarios) y privados se llevaría a cabo a través de programas comunes de actividades a largo plazo. Su asignación ascendería a varias decenas de millones de euros y su duración sería superior a la de los proyectos de investigación actuales. Exigirían la adopción de un programa de trabajo común en un ámbito que represente una parte sustancial o la totalidad de las actividades de las entidades correspondientes, que organice la complementariedad de las actividades y reparta de forma precisa las tareas. Otra exigencia también sería la de un volumen mínimo de intercambio de personal por periodos suficientemente importantes entre las distintas instituciones participantes y la utilización intensiva de los instrumentos informáticos y de las redes electrónicas, así como el desarrollo de modos de trabajo interactivos.

### -Grandes proyectos de investigación orientada

Llevados a cabo sobre algunos de los temas prioritarios establecidos y con un presupuesto del orden de entre varias decenas y centenas de millones de euros, se ejecutarían a través de consorcios de empresas, universidades y centros de investigación, sobre la base de planes de financiación globales previamente establecidos. Las prioridades establecidas y la composición de los consorcios deberían definirse sobre la base de normas transparentes.

La intervención de la Unión dependería de un compromiso de resultados, en términos de realizaciones tecnológicas y de impacto económico y social. Representaría una parte variable del coste total, en función de las características del proyecto.

En algunos casos, estos grandes proyectos podrían constituirse a partir del ensamblaje de diferentes elementos. En el caso de actividades de investigación industrial, podrían adoptar la forma de plataformas tecnológicas, instrumentos de integración de tecnologías variadas y de su validación, principalmente en forma de prototipos. Se incentivaría su concepción como componentes de conjuntos más amplios que podrían también beneficiarse de apoyos de la iniciativa EUREKA, de forma más específica para los aspectos más próximos al mercado.

## *2. Investigación e innovación, start-ups y PYME*

Se garantizaría un mayor apoyo europeo a los esfuerzos regionales y nacionales de apoyo a la innovación tecnológica, a la difusión y a la explotación de los conocimientos y de los resultados, a la investigación para las PYME y a la creación de empresas tecnológicas, a través de las siguientes iniciativas<sup>34</sup>:

–Acciones de investigación colectiva, en forma de apoyo a investigaciones llevadas a cabo en asociación por parte de centros de investigación técnica nacionales o regionales a beneficio de asociaciones industriales europeas o de agrupaciones de asociaciones nacionales, sobre temas de interés para un gran número de PYME en todos los Estados miembros. A estas iniciativas podrían añadirse, con nuevas modalidades, acciones de investigación cooperativa que respondan a las necesidades de un número limitado de PYME de distintos países europeos.

–Refuerzo de las acciones en materia de inteligencia económica y tecnológica, como recogida, tratamiento y difusión de datos de interés para las PYME, por ejemplo sobre las tendencias del mercado y las evoluciones tecnológicas.

–Acciones de apoyo a las iniciativas de inclusión en redes de investigadores, empresarios y entidades financieras, así como de apoyo a la creación de *spin-offs* de las universidades y al desarrollo de incubadoras de empresas tecnológicas.

En la medida de lo posible, las iniciativas contempladas deberían llevarse a cabo en el marco de planes de acción globales con, según los casos, financiación de las empresas y de las asociaciones industriales, de los programas nacionales de innovación, del Banco Europeo de Inversiones y de EUREKA.

### 3. Infraestructura de investigación

El apoyo de la Unión a las infraestructuras de investigación se aumentaría y diversificaría. La Unión ha prestado un apoyo específico al acceso transnacional a determinadas infraestructuras utilizadas en la Unión, y este apoyo podría verse reforzado y ampliado a otros aspectos de las actividades llevadas a cabo con relación a infraestructuras existentes en los Estados miembros que prestan servicios a escala europea en el marco de acuerdos de Asociación establecidos para una duración determinada entre ellas y la Comunidad.

Por lo que se refiere a nuevas infraestructuras de interés europeo, cuya creación podría estimarse necesaria en la Unión, ésta podría correr con una parte limitada de los costes de desarrollo y de construcción, por ejemplo mediante la cofinanciación de estudios de viabilidad. Esto se haría necesariamente a través de planes de financiación que combinen fondos de origen nacional y regional, del Banco Europeo de Inversiones, de los Fondos Estructurales y de las empresas usuarias, así como de fundaciones privadas.

---

<sup>34</sup> Sobre estas cuestiones véase el siguiente apartado del presente capítulo.



Un enfoque similar debería establecerse para el apoyo al desarrollo y a la utilización, por parte de las distintas comunidades científicas, de las redes electrónicas de alta velocidad para la investigación.

#### *4. Recursos humanos*

La importancia específica de este aspecto para la realización del EEI lleva a prever un aumento sustancial del volumen de becas de movilidad para los investigadores de los países de la Unión, de los países candidatos a la adhesión y de los terceros países.

Junto a ello podría crearse un sistema de becas para la transferencia de los conocimientos y de las tecnologías, especialmente dirigidas a las PYME.

Otro objetivo pasa por estimular el desarrollo del empleo científico y técnico en Europa. Las acciones dirigidas a favorecer la presencia de las mujeres en todos los niveles de las carreras científicas deberían verse reforzadas. También sería preciso poner en marcha acciones específicas para alentar a los jóvenes a iniciar carreras científicas y participar en la actividad de investigación.

Para ayudar a Europa a mantenerse a la vanguardia de los conocimientos se podría poner en marcha un plan de apoyo para equipos eficaces, por ejemplo formados en torno a personalidades científicas de alto nivel, así como de apoyo para proyectos de investigación especulativa ejecutados en asociaciones de ámbito reducido.

#### *5. Ciencia, sociedad y ciudadanos*

Se trata de una serie de actividades dirigidas de forma más específica a reforzar la adaptación de las actividades y de las políticas de investigación a las necesidades de la sociedad, y a tomar en consideración las consecuencias sociales de los progresos científicos y tecnológicos.

Estas actividades, que se llevarían a cabo recurriendo cuando fuera preciso a los instrumentos y modalidades de intervención antes expuestos, podrían agruparse en torno a temas como el apoyo a la decisión política y sistema de referencia científica europeo, la investigación y necesidades de la sociedad, el diálogo entre ciencia y sociedad, las mujeres y la ciencia y aspectos relacionados con la ética.

Sobre las relaciones entre ciencia, sociedad y ciudadanía, la Comisión publicó un documento de trabajo --vid. CCE (2000c)-- a finales del año 2000 donde se trataba *in extenso* esta cuestión, dentro de las coordenadas marcadas por el EEI, bajo el objetivo de establecer una relaciones entre la sociedad y la ciencia que acercasen ésta a aquélla y que reforzasen el diálogo entre ambas, planteando el tema de la utilización del progreso científico y tecnológico de una manera responsable y sujeta al control democrático de las instituciones. Esto debería hacerse en

el marco de un debate amplio y habría de servir para frenar el escepticismo, cuando no desconfianza, que suscita el conocimiento científico y tecnológico en parte de la sociedad, hecho tanto más preocupante cuanto que dicho conocimiento es uno de los determinantes más significativos de las condiciones de vida de los ciudadanos.

#### **4.5. Los medios de aplicación**

La aplicación de los programas de investigación de la Unión reposa sobre un cierto número de principios fundamentales que garantizan la calidad de las investigaciones desarrolladas con el apoyo de la Unión, así como la credibilidad de su actuación. Es el caso de la norma de selección de los proyectos sobre la base de convocatorias públicas de propuestas, así como de la evaluación rigurosa de las mismas.

Estos principios deberían conservarse en gran medida, pero podría ser necesario introducir modificaciones en cuanto a la forma en que se aplican. La lógica de aplicación de las acciones en materia de redes de excelencia, de grandes proyectos de investigación orientada y de infraestructuras conduce a contemplar la posibilidad de licitaciones y convocatorias de propuestas de investigación clásicas.

Dos tipos de razones deberían determinar una evolución de las formas de gestión de los programas de investigación de la Unión.

En primer lugar, nuevos modos de gestión derivan naturalmente de los nuevos modos de intervención propuestos. El carácter de las acciones contempladas en varios ámbitos conduce de esta forma a la idea de ejecución de bloques de actividades de gran magnitud por parte de los agentes de la investigación de manera técnicamente autónoma. Es el caso de los programas de actividades relacionados con el funcionamiento de las redes de excelencia, los grandes proyectos de investigación orientada, los proyectos de investigación colectiva llevados a cabo en beneficio de un gran número de PYME, las actividades en materia de infraestructuras de investigación llevados a cabo en el marco de acuerdos de Asociación con la Comunidad, las becas de movilidad concedidas a través del mecanismo de becas de acogida, que consiste en confiar a centros de investigación, universidades o empresas, una determinada cantidad de becas a conceder y administrar de forma independiente, sobre la base de criterios predefinidos.

Las actividades llevadas a cabo en el marco de los programas nacionales ejecutados de forma coordinada en los que participaría la Unión, serían por su parte, gestionados en el marco de dichos programas, de los que los Estados miembros y la Comisión garantizarían en común el seguimiento de la ejecución.

Independientemente de las consecuencias de la aplicación del proyecto de EEI, una serie de consideraciones aconseja la externalización de algunas tareas de ejecución de las que en la actualidad se encarga la Comisión. Están relacionadas con los límites a los que se enfrentan en la

actualidad las acciones de la Unión en sus actuales condiciones de realización. Por otro, con la necesidad de que la Comisión vuelva a concentrarse en sus funciones primordiales, lo que constituye uno de los elementos centrales de la reforma de la Comisión actualmente en curso.

En esta línea, la gestión de las eventuales acciones de investigación cooperativa para las PYME, así como la de las becas individuales, podría confiarse a estructuras públicas comunitarias especializadas de tipo agentes de ejecución.

La Comisión Europea dejaba claro que los principios e instrumentos que prevé el EEI sólo podrán introducirse plenamente a partir de la entrada en vigor del Sexto Programa Marco, si bien proponía ciertas medidas a aplicar en el todavía vigente V PM (véase página 21 de la obra citada) para adecuarlo a las orientaciones del EEI.

### *5. La política europea reciente en materia de innovación*

Se ha examinado en los apartados precedentes los principales contenidos de la política de investigación de la UE. A continuación se hará lo propio con la política de innovación, que aun estando íntimamente relacionada con la anterior, plantea otro tipo de problemáticas y ha sido asignada desde hace unos años a otras unidades institucionales de la UE.

En una comunicación reciente --vid. CCE (2000h)--, la Comisión de las Comunidades Europeas examinaba los progresos que la Unión ha efectuado para estimular la innovación en las empresas, fijaba las prioridades a partir de esa fecha y establecía directrices para los siguientes cuatro años.

Dicha comunicación retoma el Plan de acción de 1996 y estudia hasta qué punto se han ido cumpliendo en la práctica sus previsiones y objetivos, cuatro años después de su aprobación. Como señala el documento (cf. pág. 5):

Se han realizado progresos significativos desde el Plan de acción de 1996 [...]. Los Estados miembros han introducido una gran variedad de políticas y medidas de fomento de la innovación tanto en el plano nacional como en el regional. Por su parte, la Comisión ha ajustado sus programas a los objetivos del Plan de acción y ha integrado la innovación en las normas comunitarias sobre empresas, particularmente en las referidas a competencia, derechos de propiedad intelectual y mercado interior.

Aun así (cf. pp. 5 y 6),

a pesar de estos esfuerzos, el nivel global de innovación de la Unión no ha mejorado en relación a sus principales competidores [...]. La fractura en cuanto a innovación, que divide a las regiones según hayan sido capaces de beneficiarse de la innovación y prosperar en la nueva economía, constituye un peligro emergente [...]. También entre las empresas se dan grandes desigualdades entre las que son

capaces de adaptarse y las que tienen dificultades para vencer la resistencia al cambio y los obstáculos estructurales para la innovación [...]. Sigue habiendo una falta de cohesión, pues se dan grandes diferencias entre las regiones y los Estados miembros. El mercado interior no aportará todas sus ventajas si persiste la fragmentación del sistema de innovación europeo<sup>35</sup>.

La comunicación parte los resultados del Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000. En él, como ya se ha indicado en su lugar, se puso de manifiesto la importancia de la innovación.

La comunicación señalaba que para alcanzar el objetivo fijado en Lisboa de que la UE se convirtiese en la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, la innovación debía impregnar la economía europea e instaurarse en la sociedad. 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. Así, las políticas de Empresa y de Investigación se enriquecen mutuamente, especialmente en lo que se refiere a la innovación fundamentada en la tecnología.

Las Conclusiones del Consejo Europeo de Lisboa sobre innovación señalaron las prioridades de obtener el máximo beneficio en cuanto a innovación de la investigación nacional y comunitaria, así como la de establecer un entorno favorable a la creación y el desarrollo de empresas innovadoras. Estas prioridades reflejan la importancia de la innovación tecnológica para el surgimiento de nuevos productos, servicios y procesos, así como los obstáculos específicos a que se enfrenta este tipo de innovación. Por otra parte, ponen de manifiesto la necesidad de que la innovación, sea o no tecnológica, se difunda a partir de los que la adoptan en primer lugar a todo el sistema económico y social.

Son fundamentalmente las empresas europeas las que han de responder al desafío de la innovación, demostrar su creatividad y utilizarla para la conquista de nuevos mercados. Para garantizar su permanencia en este nuevo entorno competitivo, las empresas deben estar abiertas a nuevas ideas, nuevos métodos de trabajo, nuevas herramientas y equipos, y ser capaces de asimilar todos estos elementos y sacar provecho de ellos. Una política que estimule la innovación debe ser uno de los principales componentes de cualquier política empresarial de hoy en día. Para ello, la CE considera necesario reforzar la política empresarial con medidas destinadas específicamente a alentar la aparición y crecimiento de empresas emprendedoras, así como el flujo de innovación desde estas empresas al resto del sector empresarial.

Este proceso requiere condiciones adicionales que permitan la creación y crecimiento de empresas muy innovadoras (a menudo relacionadas con tecnologías avanzadas), la circulación de nuevas ideas y tecnologías y la creación de un entorno en que las empresas puedan asimilarlas y sacar provecho de ellas.

---

<sup>35</sup> El apartado tres de esta comunicación de la CCE (pp. 12 y ss.) se dedica explícitamente a repasar los problemas mostrados por la innovación en la UE.

La política de innovación tiene como objetivo garantizar la existencia de estas condiciones.

Al analizar las actuaciones emprendidas se advierte que la innovación se consolidó como un objetivo fundamental en el Quinto Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico, aprobado en 1998. Se han establecido unidades de innovación en todos los programas temáticos, para asegurar tanto la explotación como la transferencia de tecnologías. Los criterios de evaluación y las normas sobre explotación y difusión de resultados de investigación han sido adaptados con el mismo propósito. Cada proyecto de investigación incluye el *Plan de implantación de tecnología*, que permite realizar un seguimiento del uso que se da a los resultados y evaluar el impacto social y económico. El V PM incluye un programa horizontal para fomentar la innovación y facilitar la participación de las pequeñas y medianas empresas, que incluye una serie de medidas de estimulación y de desarrollo de políticas, así como medidas específicas que favorecen a las PYME. Asimismo, el fomento de forma integrada de la investigación y las capacidades de innovación se ha incorporado como una prioridad en todos los campos de intervención de los Fondos Estructurales.

La reorganización de la Comisión de 1999 asignó la política de innovación a la nueva DG de Empresa junto con la ejecución del programa horizontal de *fomento de la innovación* del Quinto Programa Marco de IDT. Esta distribución de competencias, junto con la inclusión de la innovación en los objetivos de la política de investigación, crea un puente entre investigación, industria e iniciativa empresarial, al tiempo que reconoce que los obstáculos más difíciles a los que deben hacer frente los innovadores no suelen ser de carácter técnico.

Una vez llegados a este punto señalaremos, siguiendo el documento consignado, las líneas principales de actuación de la política europea de innovación (vid. páginas 8 y ss.). Lo haremos punto por punto.

## **5.1. Líneas principales de actuación de la política europea de innovación**

Entre ellas distinguiremos las siguientes:

### 5.1.1. Tendencias en las políticas de innovación de los Estados miembros

Desde hace ya algún tiempo, los Estados miembros han impulsado iniciativas<sup>36</sup> destinadas a:

---

<sup>36</sup> Como complemento de CCE (2000h), el documento que nos ocupa en esta sección, la propia Comisión publicó CCE (2000l), donde puede hallarse abundante información sobre las políticas europeas de innovación por países, así como ejemplos concretos de programas en cada una de las líneas de actuación que aquí se recogen.

- estimular la investigación realizada por empresas,
- mejorar la financiación de la innovación,
- promover la asimilación de tecnología y la gestión de la innovación en las PYME.

Más recientemente, han surgido estas prioridades adicionales:

- 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.

Se observa asimismo un interés creciente en otras tres cuestiones:

- simplificar los procedimientos administrativos que deben 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.

Finalmente, pueden distinguirse varias tendencias generales:

- enfoque sistémico de la política de innovación, que supera las limitaciones del modelo lineal de la innovación,
- aumento de la complementariedad de políticas nacionales y regionales,
- nuevas formas de asociación entre el sector público y el sector privado,
- nuevas funciones de la política pública como catalizador de la innovación,
- afrentamiento de la globalización.

#### 5.1.2. Progreso de la reforma del sistema de patentes

En 1997, La Comisión publicó el Libro Verde sobre la patente comunitaria. La Comunicación de seguimiento aprobada en 1999 incluía una propuesta de reglamento sobre la patente comunitaria, que garantizaría una mayor seguridad jurídica y una mayor coherencia de la jurisprudencia, al tiempo que reduciría los costes y la complejidad de los procedimientos. El Consejo Europeo de Lisboa solicitó que la patente comunitaria empezara a funcionar a finales del 2001 y la Comisión aprobó la propuesta de Reglamento sobre la patente comunitaria el 5 de julio del 2000.

La Comisión ha creado servicios de información y asistencia, destinados especialmente a aquellos que participan en investigaciones subvencionadas por la UE. La colaboración entre la Comisión y la Oficina Europea de Patentes (OEP) dio como resultado la creación del servicio de información *esp@cenet* sobre patentes de la OEP.

#### 5.1.3. Complejidad del entorno administrativo y normativo

La complejidad de los procedimientos administrativos y de la normativa continúa siendo un fuerte obstáculo para la creación de nuevas empresas y para las iniciativas innovadoras. También afecta la capacidad de innovar el exceso de normativa, por ejemplo en lo que se refiere a la aprobación de nuevos productos, ya que aumenta los costes de desarrollo y retrasa la comercialización.

A petición del Consejo Europeo de Ámsterdam de junio de 1997, la Comisión creó un grupo de expertos independientes (el grupo de trabajo BEST) encargado de elaborar propuestas concretas sobre esta materia. Basándose en sus recomendaciones, la Comisión presentó al Consejo de Industria celebrado en noviembre de 1998 una serie de propuestas de simplificación de los procedimientos administrativos a su cargo o a cargo de los Estados miembros. Se evaluará el progreso en informes periódicos.

#### 5.1.4. Fomento de la inversión en innovación

Durante los últimos años ha habido una mejora considerable de las condiciones de financiación de la innovación mediante capital de riesgo en la Unión Europea.

La mayoría de los Estados miembros fomentan cada vez más la financiación privada de la innovación, destinada fundamentalmente a los estadios iniciales de la innovación. A título de ejemplo, se han venido poniendo en práctica varias iniciativas gracias al Programa Marco de IDT, como el proyecto piloto de capital de innovación y tecnología (I-TEC), fruto de la colaboración con el Fondo Europeo de Inversiones (FEI), destinado al fomento de la inversión en capital de riesgo en el sector tecnológico y en las fases iniciales de empresas innovadoras. Cabe citar, además, la creación de un servicio de asistencia (LIFT) para la búsqueda de financiación para la explotación de los resultados de investigaciones subvencionadas por la UE y las iniciativas incluidas en los programas de investigación de la UE destinadas a fomentar la comunicación entre empresarios potenciales, PYME e inversores. La experiencia obtenida a través de estas iniciativas se difunde mediante el establecimiento de una red de comunicación de inversores y la oferta de formación y herramientas.

#### 5.1.5. Fomento de la investigación que contribuye a la innovación

La participación de empresas privadas en I+D es un indicador importante de la capacidad de innovación de cada país y los Estados miembros emplean diversos enfoques para mejorar sus resultados. Los países donde la participación de las empresas en I+D es reducida tienden a adoptar programas generales e incentivos fiscales, mientras que los países en los que las empresas tienen una participación importante en I+D suelen aplicar medidas centradas en ciertos tipos de empresas (empresas de reciente creación, PYME y empresas de rápido crecimiento o que hagan una inversión considerable en investigación) en sectores específicos y tecnologías clave, o en objetivos específicos (como el aumento del número de investigadores empleados en el sector privado).

Los países de la cohesión invierten sumas considerables con el objeto de superar sus carencias estructurales en I+D. Los programas generales plurianuales de los Fondos Estructurales todavía cumplen una función importante, pero el enfoque del programa es cada vez más complementado por medidas fiscales destinadas a estimular la inversión en I+D de las empresas. Estas medidas ya se han consolidado en algunos Estados miembros o están empezando a adoptarse en otros.

Dado que la mayor parte de la actividad investigadora de la UE se lleva a cabo en centros de investigación y en el sector de la educación superior, es importante promover y reforzar la interacción de estas instituciones con la industria. Dicha interacción debe fomentar la transferencia de tecnología a la industria y a las empresas escindidas de organizaciones de investigación públicas, con el fin de asegurar que los resultados de su investigación produzcan el mayor impacto innovador posible.

#### 5.1.6. Mejora de la asimilación de tecnología en las empresas

El aumento de la transferencia de tecnología y la mejora de la capacidad de las PYME para asimilarla son pilares tradicionales de la política de innovación. Un enfoque basado en la demanda, la transferencia de la innovación tácita en conocimientos técnicos y la proximidad física a la fuente de tecnología se consideran factores críticos. Los métodos empleados incluyen la creación de parques científicos, centros tecnológicos regionales, oficinas de enlace en instituciones académicas y centros de investigación y proyectos de demostración.

Los responsables de la política de innovación cada vez rechazan más la dicotomía entre la estimulación de I+D en una fase previa y la asimilación de tecnología en una fase posterior. De acuerdo con el enfoque sistémico, las barreras subyacentes que entorpecen la innovación se deben más a diferencias culturales o de gestión entre los responsables de la investigación en el sector público y aquellos que se benefician de los resultados de esta investigación en el sector privado. La visión cada vez más aceptada de que el sector privado juega un doble papel, al ser



usuario de la tecnología y determinar, en función de las necesidades de mercado, las cuestiones en que debería centrarse la investigación, ha dado lugar a un nuevo objetivo: la mejora de la interfaz industria-investigación.

#### 5.1.7. Creación de valles de tecnología

En varios países, los sistemas de movilidad se están remodelando y los planes de ayudas a I+D se están rediseñando para intensificar la cooperación entre centros de investigación, universidades, grupos de empresas y empresas individuales.

Pueden distinguirse dos tendencias: las redes de competencias específicas de tecnología, que se extienden a todo el plano nacional, y los valles de tecnología regionales, respaldados por el éxito de Silicon Valley. En la mayoría de los Estados miembros se ha pasado del apoyo a una empresa individual al apoyo a agrupaciones de empresas.

#### 5.1.8. Empresas basadas en nuevas tecnologías: una prioridad creciente

En 1997 la Comisión realizó una serie de consultas sobre cómo proporcionar a los empresarios potenciales el mejor entorno posible para financiar empresas innovadoras y sacar el mayor partido posible al mercado europeo. Este proceso condujo a la celebración del primer foro europeo de empresas innovadoras que tuvo lugar en Viena en noviembre de 1998.

Basándose en las conclusiones del foro, la Comisión puso en marcha en 1999 un proyecto piloto destinado a fomentar la creación y el desarrollo de empresas innovadoras. El objetivo principal es identificar y relacionar entre sí las áreas de excelencia que proporcionan los entornos más favorables para la aparición y el crecimiento de empresas de reciente creación o escindidas. Las áreas seleccionadas formarán el modelo europeo de innovación, que tendrá una influencia considerable en todas las regiones y las animará a llevar a cabo iniciativas similares adaptadas a sus entornos particulares.

### **5.2. Objetivos de la política europea de innovación**

Una vez examinadas estas líneas de actuación y a la luz de las insuficiencias que pueden observarse examinando los datos disponibles, la Comisión Europea proponía un conjunto de cinco objetivos para conseguir un entorno propicio a la innovación. Estos objetivos reflejan las prioridades actuales en la mejora de la innovación en Europa.

Como señala el documento que venimos citando (vid. p. 16), el clima general para la innovación en los Estados miembros está condicionado por las políticas de innovación nacionales y regionales (objetivo 1), por el marco normativo (objetivo 2) y por la predisposición de la sociedad

frente a la innovación (objetivo 5). A estas condiciones generales, que por sí solas no son suficientes para generar innovación, hay que añadir dos objetivos más delimitados: el fomento de la creación y el crecimiento de empresas innovadoras que, en el contexto de una economía del conocimiento, tienen una importancia decisiva (objetivo 3) y la consolidación del modelo sistémico de innovación mediante la mejora del funcionamiento de interfaces clave entre los agentes del proceso de innovación (objetivo 4).

Los elementos esenciales de estos objetivos son<sup>37</sup>:

a) *Objetivo 1: coherencia de las políticas de innovación.* La Unión debe sacar partido de las medidas y planes regionales y comunitarios mediante una coordinación que permita el establecimiento de puntos de referencia para las políticas nacionales y la difusión de las buenas prácticas.

Actuaciones de los Estados miembros
Las políticas de innovación nacionales y regionales deben considerar las “mejores prácticas” y adaptarlas a las características de su entorno.
Asegurar la existencia de mecanismos de coordinación entre los niveles nacional y regional y entre los distintos departamentos con competencias relacionadas con la innovación, para así garantizar un enfoque coherente de la política de innovación
Con carácter periódico, proceder al establecimiento de objetivos, la supervisión, la evaluación y la revisión paritaria de los programas nacionales diseñados para perfeccionar la política de innovación y de los organismos encargados de su ejecución
Actuaciones de la Comisión Europea
Crear un marco propicio para el diálogo, la coordinación y la evaluación comparativa de las políticas de innovación y los niveles de innovación de los Estados miembros
Inclusión del Cuadro europeo de indicadores de innovación en las actividades de análisis y evaluación comparativa de política empresarial

b) *Objetivo 2: un marco normativo que propicie la innovación.* Las normas son necesarias, pero una normativa excesiva obstaculiza el desarrollo de las empresas, especialmente el de las innovadoras. Las autoridades públicas cada vez son más conscientes de las ventajas que produce rebajar los costes de la actividad empresarial y simplificar los trámites burocráticos.

---

<sup>37</sup> Indicamos aquí los contenidos principales, extractados a partir de la publicación original, pp. 16 y ss. En cada objetivo se introduce una tabla con las principales actuaciones a emprender tanto por los Estados como por la propia Comisión Europea.

Actuaciones de los Estados miembros
Adaptar las normas relativas a la difusión de los resultados de la investigación que cuenta con financiación pública (concesión de licencias, acceso al conocimiento más relevante, etc), de forma que alienten la transferencia y la explotación de resultados para un mayor fomento de la innovación
Crear medidas fiscales, de conformidad con los artículos 87 y 88 del Tratado, para fomentar la inversión privada en investigación e innovación y la contratación de investigadores en el sector privado
Actuaciones de la Comisión Europea
Identificar las buenas prácticas y promover su uso y, en los casos en que sea conveniente, formular normas para adaptar los entornos normativos actuales, de forma que sean más propicios a la innovación (por ejemplo, en las áreas anteriormente mencionadas)
Colaborar en la elaboración de informes sobre el progreso hacia la mejora de un marco normativo propicio a la innovación y sobre los obstáculos aún por eliminar, en los ámbitos nacional y comunitario

c) *Objetivo 3: fomento de la creación y el crecimiento de empresas innovadoras.* Europa necesita un entorno más propicio para las empresas de alta tecnología de reciente creación y para la creación y desarrollo de empresas innovadoras en general. Estas empresas dinamizan la economía, pues son pioneras en la introducción de nuevas ideas y de ellas nacerán las empresas en expansión del futuro. No obstante, los obstáculos a su creación y crecimiento siguen siendo mayores en Europa que en sus países competidores.

Actuaciones de los Estados miembros
Creación de un entorno legal, fiscal y financiero favorable a la creación de nuevas empresas
Fomentar, en el plano regional, la creación o refuerzo de estructuras y servicios de apoyo apropiados, como los viveros de empresas, etc.
Creación de planes de formación en iniciativa empresarial y gestión de la innovación en centros de enseñanza superior y escuelas de comercio y difusión de las buenas prácticas en esta área

Actuaciones de la Comisión Europea
Fomentar las iniciativas de coordinación y cooperación, como la red de regiones de excelencia para la creación de empresas, las redes de formación y servicios de apoyo (incubadoras, capital de lanzamiento, etc.), la creación de un directorio electrónico europeo de empresas innovadoras de reciente creación
Reforzar los servicios de apoyo de dimensión europea, como el servicio de asistencia LIFT sobre financiación de la innovación (portal de Internet, instrumentos en línea), y de los foros de inversión para facilitar la comunicación entre investigadores, empresas e inversores; contribuir al desarrollo de métodos para la evaluación de los activos inmateriales de la empresa, en particular para estimar el valor de cartera de derechos de propiedad intelectual
Facilitar el acceso a los programas comunitarios (y a sus resultados) y a la iniciativa Innovación 2000 del Banco Europeo de Inversiones (BEI) <sup>38</sup>

d) *Objetivo 4: mejora de interfaces clave en el sistema de innovación.* Cualquier sector, sea en la industria o en los servicios, debe intentar aprovecharse de la innovación. Para que esto ocurra, las empresas deben tener acceso al conocimiento, la cualificación, el apoyo financiero, la asesoría y la información de mercado. El funcionamiento de algunas interfaces entre empresas y otros agentes de innovación debe mejorar mediante las medidas orientadas a estas interfaces, especialmente las existentes entre empresas y mercados financieros, entre centros de I+D y de formación y entre servicios de asesoría y mercados tecnológicos. El objetivo 4 se centra en el buen funcionamiento de estas interfaces para asegurar que la innovación se filtre a toda la estructura económica y social.

Actuaciones de los Estados miembros
Estimular y coordinar las iniciativas y los agentes regionales implicados en el diseño y la puesta en práctica de programas de investigación e innovación en el ámbito regional
Facilitar la puesta en práctica de programas de aprendizaje continuado para mejorar la asimilación general de las nuevas tecnologías y solventar la falta de conocimientos
Solicitar a las universidades que cuiden especialmente, además de la educación y la investigación, el fomento de la difusión de conocimientos y tecnologías
Fomentar la evaluación comparativa de la actividad de los grandes organismos públicos de investigación en lo que respecta a transferencia de tecnología y

<sup>38</sup> Véase en anexo descripción de esta iniciativa del BEI.

colaboración con empresas
Actuaciones de la Comisión Europea
Ayudar a las universidades y los centros públicos de investigación europeos a crear una red/asociación para la promoción de la difusión del conocimiento y las mejores prácticas en materia de transferencia de tecnología
Medidas para el fomento de la difusión de buenas prácticas y la cooperación transnacional entre regiones relativas a las políticas de investigación e innovación
Apoyar las iniciativas comunitarias, como las de coordinación y puesta en común, y proyectos piloto que faciliten la colaboración transnacional en materia de tecnología, así como la difusión de innovación no tecnológica, especialmente entre las PYME

e) *Objetivo 5: una sociedad abierta a la innovación.* Cada ciudadano es potencialmente creador, ejecutor y usuario de innovación. Los objetivos citados con anterioridad no se alcanzarán por completo sin una actitud abierta con respecto a la innovación, fundamentada en el conocimiento de las oportunidades y los riesgos. Para que todo esto sea posible es necesario un diálogo abierto entre investigación, empresa, gobierno, grupos de interés y la ciudadanía.

Actuaciones de los Estados miembros
Fomentar debates exhaustivos sobre la innovación entre las partes interesadas, en los que participen científicos, representantes de la industria, consumidores y autoridades públicas
Estimular la demanda pública de innovación por parte de las administraciones públicas a través de políticas de adquisición dinámicas

## **Anexo. La *Iniciativa de Innovación 2000* del BEI.**

La *Iniciativa de Innovación 2000* del BEI fue lanzada por el Grupo BEI a raíz del Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000 con el fin de facilitar la transición a una economía europea basada en el conocimiento y la innovación. La Iniciativa ha experimentado en 2001 un considerable auge, elevándose ya a más de 10 300 millones (9.100 millones del BEI y 1.200 millones del FEI) el volumen de las operaciones aprobadas en la totalidad de los Estados miembros y en siete de los países candidatos. A fines de 2001 el total de los préstamos firmados ascendía a 7.200 millones (de ellos más de 5.000 millones en 2001) y las participaciones adquiridas por el FEI sobrepasaban los 2.000 millones (de ellos 800 millones en 2001). Así, el Grupo BEI lleva ya recorrido un buen trecho del camino que en su día le señalara el Consejo Europeo: invertir de 12.000 a 15.000 millones en el marco de la Iniciativa antes de finalizar el año 2003.

La *Iniciativa de Innovación 2000* se articula en torno a cinco objetivos que concretan la modernización tecnológica y la adaptación del capital humano con vistas a lo que ha de ser la futura economía europea.

### 1. La investigación y el desarrollo

En 2001 el BEI ha prestado en 10 Estados miembros y en Hungría un total de 1.700 millones para 12 proyectos de investigación y desarrollo en los ámbitos de la quimio-farmacología, la metalurgia, los componentes electrónicos y las telecomunicaciones. También se dedican a financiar actividades de investigación varios fondos de capital-riesgo favorecidos por el FEI, por ejemplo los denominados *Heidelberg Innovation* (Alemania), *BIOAM* (Francia) y *SYMBION* (Dinamarca).

### 2. El fomento de las PYME y del espíritu empresarial

Durante el ejercicio de 2001 el FEI ha comprometido en 57 fondos de capital-riesgo un importe superior a 800 millones (casi la cuarta parte del mercado europeo de capital para la puesta en marcha de empresas) que ha servido para catalizar un volumen de inversión del orden de 3.000 millones en la totalidad de los Estados miembros y en cinco de los países candidatos. El Fondo ha adquirido asimismo participaciones en 11 fondos paneuropeos, propiciando así el surgimiento de operadores que por su envergadura puedan compararse a los de EE.UU.

### 3. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Estas redes que constituyen vectores cruciales de la innovación y del intercambio de datos entre las empresas han recibido en 2001 préstamos del BEI por valor de 1 800 millones en España, Portugal, Italia, Reino Unido, Suecia, Finlandia y los países candidatos. Especial mención merece a este respecto el proyecto paneuropeo *Telia* que contempla la ampliación de la red de banda ancha para incluir a los países candidatos de Europa Central (Estados bálticos, Polonia, la República Checa, Eslovaquia y Hungría) a partir de Escandinavia, Alemania y Austria.

#### 4. El enriquecimiento del capital humano

En el sector de la educación, el BEI ha prestado durante el año 2001 un total de 1.400 millones para 11 proyectos tendentes a la modernización e informatización de escuelas, colegios y universidades en el Este de Alemania, Austria, Dinamarca, Grecia y el Reino Unido, amén de Polonia.

Todos estos proyectos se hallan ubicados en zonas de desarrollo regional, cuyos habitantes disfrutarán así de un mejor acceso a las prácticas educativas más avanzadas.

Además se han movilizado 700 millones en el sector de la sanidad.

#### 5. Difusión de la innovación

Mediante la financiación de proyectos de todos los tamaños, desarrollados tanto por los poderes públicos como por empresas, con el propósito de diseminar la innovación y desarrollar las capacidades necesarias para aplicar las nuevas tecnologías.

Dentro de la *Iniciativa de Innovación 2000*, conviene mencionar la acción *i2i - Audiovisual*. Esta acción iniciada por el Grupo BEI en diciembre de 2000 tiene por objeto fomentar la creación audiovisual europea y la conversión de la industria a las tecnologías de la comunicación.

En 2001 el BEI facilitó 147 millones a un nuevo centro de televisión (producción, digitalización y difusión) en Dinamarca y a dos intermediarios financieros radicados en Francia que se dedican a financiar la producción de películas a escala paneuropea. Se elevan así a 219 millones los contratos firmados por el BEI en el sector audiovisual.

El FEI por su parte ha comprometido alrededor de 89 millones en siete fondos de capital-riesgo afincados en Alemania, Finlandia, Italia, España y Dinamarca cuya especialidad es el reforzamiento de los fondos propios de pequeñas y medianas empresas activas en el sector audiovisual y más particularmente en el segmento de la producción.

El Banco Europeo de Inversiones y la Comisión Europea firmaron en junio de 2001 un acuerdo destinado a potenciar la cooperación entre ambas instituciones al objeto de dinamizar, mediante la oferta de financiaciones complementarias, la inversión en actividades europeas de investigación y desarrollo tecnológicos.

De lo que se trata es básicamente de maximizar el impacto conjunto que surten por un lado las financiaciones de la Unión y por otro lado los préstamos del BEI y las aportaciones de capital-riesgo del Fondo Europeo de Inversiones (FEI) al incidir directamente sobre infraestructuras y actividades de investigación o sobre empresas innovadoras. Dicho objetivo se alcanzará mejorando la coordinación entre las respectivas actuaciones y estableciendo sinergias entre el programa marco de investigación de la Unión y la *Iniciativa de Innovación 2000* del BEI.

Esta cooperación activa entre la Comisión Europea y el Grupo BEI se desarrollará en tres campos específicos:

- facilitar la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológicos, así como la explotación comercial de sus resultados;
- fomentar las infraestructuras de investigación y la creación de centros de excelencia con participación de universidades, empresas y laboratorios de investigación y desarrollo;
- financiar empresas de alta tecnología e incubadoras de empresas mediante la aportación de capital-riesgo.



## **Capítulo nueve. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (6). Últimas actuaciones.**

### *1. Introducción*

Es el propósito de este capítulo referirse a las actuaciones en materia de política científica y tecnológica de la UE desarrolladas en los últimos meses. Se excluyen algunos aspectos, como la cooperación internacional con países no miembros de la UE. Como material básico se utilizará el *Informe anual sobre actividades de I+D de la UE del año 2001* que viene recogido en la bibliografía como CCE (2001a). Estos informes incluyen entre otras cosas un anexo donde puede consultarse información detallada sobre cada uno de los programas específicos del Programa Marco vigente, acompañadas de ejemplos de proyectos concretos y previsiones de actuación, además de una referencia a las actividades del Centro Común de Investigación<sup>39</sup>. Junto a estos informes anuales, el Informe General anual de la UE también ofrece información sobre la política de investigación y tecnología, pero de una forma sumamente resumida.

Como bibliografía complementaria sobre la I+D comunitaria puede utilizarse --como lo ha sido para diversos apartados de este trabajo-- las fuentes especificadas en las pp. 3 y 4 de CCE (2001a).

### *2. La puesta en práctica del EEI*

El Espacio Europeo de Investigación (EEI) empezó a concretarse en los trabajos que muy recientemente se han iniciado en áreas como la creación de una patente comunitaria, la comparación de los resultados de las políticas nacionales de investigación e innovación, la cartografía de la excelencia científica en Europa, la constitución de una red de programas nacionales de investigación, la evaluación de la situación de la movilidad de los investigadores en Europa y la identificación de los obstáculos a dicha movilidad. En CCE (2001a), páginas 9 a 13, puede hallarse información de detalle sobre estas cuestiones. Básicamente, lo realizado en estas áreas ha sido la publicación de documentos específicos sobre las mismas donde se detalla la estrategia a seguir para conseguir los resultados definidos. Asimismo, en junio de 2001 se ha constituido el Comité Consultivo Europeo para la Investigación (EURAB), encargado de asesorar a

---

<sup>39</sup> CCE (2000e) es un trabajo divulgativo que, siguiendo los diversos programas específicos, muestra el mismo tipo de información que los informes anuales, pero de una forma mucho menos detallada y llena de ejemplos. De igual manera, en la página web de la UE pueden obtenerse unos folletos --publicados en el año 2000-- sobre cada uno de los diversos subprogramas en esa misma línea divulgativa.

la Comisión sobre cuestiones relativas a la política comunitaria de investigación e innovación, especialmente sobre la realización del EEI y la ejecución del programa marco, y sobre las cuestiones científicas y tecnológicas que puedan tener repercusiones en otras políticas comunitarias.

Ya en el año 2000, la ejecución del 5º programa marco de IDT se caracterizó por la adaptación de los programas de trabajo a los objetivos de realización del EEI, en particular mediante el fortalecimiento de las acciones concertadas y las redes temáticas. Sobre la base de una progresión significativa del importe total de los contratos firmados (casi 3.900 millones de euros), el impacto de las acciones comunitarias de investigación se pone de manifiesto dentro de la UE, al tiempo que progresan las relaciones con los países asociados y nuestros demás socios. Dentro de los programas temáticos, la contribución comunitaria media a las acciones con gastos compartidos se eleva a cerca de 1.300.000 euros por proyecto. La participación de las PYME aumenta de forma significativa y la presencia femenina evoluciona favorablemente en todos los niveles de la investigación. El impacto socioeconómico puede medirse en términos de desarrollo de los conocimientos y de incremento de la competitividad industrial. Junto a todo ello, en dicho año se comenzó a elaborar el que habrá de ser el 6º Programa Marco y que abarcará el período 2002-2006. CCE (2000k), ya analizada en el capítulo anterior, es importante porque establece las nuevas formas que podrían adoptar las acciones comunitarias de apoyo a la investigación.

La propuesta para el 6º PM se basa en tres grandes principios: concentrar los medios en un número limitado de ámbitos temáticos, utilizar nuevos instrumentos de intervención mejor adaptados para ejercer un efecto de estructuración sobre el conjunto de las actividades europeas de I+D y simplificar la gestión aligerando los procedimientos administrativos<sup>40</sup>.

### *3. La aplicación del 5º Programa Marco en el año 2000*

En 2000 --año al que se refieren los datos del informe del año 2001-- se firmaron unos 4.800 contratos que representan una ayuda financiera comunitaria de cerca de 3.900 millones de euros repartidos entre más de 23.000 participantes. El análisis estadístico de los datos de estos contratos permite observar de forma general que el 5º programa marco llegó a su madurez en 2000 al alcanzar niveles de participación y financiación por tipos de acción y por programas que se ajustan a las previsiones y una serie de vínculos de cooperación que experimentan un fuerte crecimiento.

---

<sup>40</sup> Véase, además, en el informe de seguimiento anual del programa marco del 2001 --VV.AA. (2002a)--, págs. 10 a 12 y 41 y 42, la relación de cuestiones que ahí se apuntan en relación con el EEI.

A continuación se recogen las lecciones más detalladas que cabe extraer de este ejercicio<sup>41</sup>:

-Las acciones de gastos compartidos y, en particular, las acciones de investigación y desarrollo tecnológico siguen siendo el modo de intervención predominante para estimular la colaboración científica y la producción de conocimientos a escala comunitaria; estas acciones representan cerca del 80% de los créditos presupuestarios de 2000 y suponen cerca del 70% de las participaciones en el programa marco en 2000. Los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico reciben un 94% de la financiación y representan un 90% de las participaciones de las acciones de gastos compartidos. El resto se reparte entre los proyectos de demostración, los proyectos combinados, las ayudas al acceso a las infraestructuras de investigación y las acciones específicas a favor de las PYME.

-La contribución financiera media por contrato firmado (acción de gastos compartidos) se elevó a 1,29 millones de euros en 2000, lo que significa una ligera disminución respecto a 1999 (1,48 millones de euros), mientras el número medio de participantes por acción aumentó de 5,4 en 1999 a cerca de 6,5.

-El índice medio de selección de proyectos es superior al 28%, lo que implica un fuerte aumento respecto a 1999 (22%).

-La ayuda financiera comunitaria se distribuyó de manera notablemente igual entre los organismos de investigación, las instituciones de enseñanza superior y la industria.

-Las entidades privadas y públicas reciben ayuda financiera y representan un número comparable de contratos. La financiación en 2000 muestra un equilibrio casi perfecto entre entidades privadas (1.741 millones de euros, es decir, un 45% de la financiación total) y públicas (1.998 millones de euros, es decir, un 51% de la financiación total). Las participaciones de las entidades públicas (12.268, es decir, el 53% del total) y de las entidades privadas (9.450, es decir, un 41% del total) fueron del mismo orden de magnitud. El resto de la financiación se divide entre organizaciones internacionales, individuos y el Centro Común de investigación.

-La participación de los Estados Miembros sigue siendo preponderante, pero progresa la de los países candidatos: el 87% de los participantes en el programa marco son originarios de la Unión. La participación del conjunto de los países asociados se mantiene en torno al 10% del total; dentro de dicha participación, la parte de los países candidatos a la adhesión pasa del 39,5% al 46%.

-Los contratos firmados en 2000 permitieron establecer numerosos lazos de cooperación: de esta manera, las entidades procedentes de los Estados Miembros crearon más de sesenta mil lazos entre ellas, más de seis mil con entidades de los países candidatos asociados, más de siete

---

<sup>41</sup> El desarrollo de lo que sigue en CCE (2001a), pp. 16 y ss. Asimismo, el anexo del presente capítulo reproduce unas tablas seleccionadas entre las que se ofrecen en la misma fuente (op. cit. págs. 28 y ss.). En este anexo puede consultarse información más detallada al respecto.

mil con entidades de otros países asociados y casi tres mil con entidades de terceros países. Las entidades procedentes de los países candidatos asociados crearon al mismo tiempo cerca de novecientos lazos de cooperación entre ellas.

-Acceso a las infraestructuras de investigación: 126 nuevas redes temáticas que reunían a 1.438 socios fueron objeto en 2000 de una ayuda financiera comunitaria por un importe total de 84 millones de euros para permitir el acceso de los investigadores europeos a las infraestructuras públicas de investigación al margen de su nacionalidad, ofrecer oportunidades de investigación innovadora sobre nuevos instrumentos o mejorar la explotación de infraestructuras de investigación europeas.

-Las ayudas a la formación y la movilidad de los investigadores en Europa ocupan un lugar significativo dentro del esfuerzo de investigación comunitaria, puesto que se elevaron a casi 392 millones de euros en 2000.

En relación con esto, cabe destacar que la simplificación de la gestión administrativa del programa marco constituye un objetivo de la CE. Este proceso de simplificación procede de una práctica continua de análisis, evaluación y mejora de los procedimientos encaminados a aumentar su eficacia y eficiencia. A raíz de la labor de un grupo de trabajo interno creado a este fin, la Comisión estableció o inició en 2000 numerosas medidas de simplificación y mejora de la gestión administrativa del 5º programa marco.

Entre otras modificaciones de las normas de gestión destinadas a acelerar los procedimientos de evaluación, selección y negociación contractual se decidió descentralizar un determinado número de decisiones internas a favor de las instancias de gestión operativa. En el marco de la reforma de la Comisión se decidió de forma más general introducir progresivamente la gestión basada en actividades a partir de objetivos verificables e indicadores de rendimiento previamente definidos, desarrollar la formación de gestores de la investigación, especialmente en el ámbito financiero, reducir la carga de trabajo de las PYME que participen en el programa marco y comunicarles con mayor rapidez los resultados de la evaluación de sus propuestas. La propuesta para el programa marco 2002-2006 incorpora la voluntad de simplificación, eficacia y proximidad al usuario.

Una vez aquí conviene hacer alusión al examen intermedio del quinto programa marco, al que dedica un apartado el informe anual del año 2001 (págs. 23 y 24), siendo la publicación completa la recogida en la bibliografía como CCE (2000f), y que aparece resumida en CCE (2000k), pág. 13.

Este examen lo efectúa la Comisión de conformidad con el artículo 6 de la Decisión 182/1999/CE, que señala que *a la mitad del período de vigencia del quinto programa marco, la Comisión examinará los progresos alcanzados con el programa y presentará al Parlamento*

*Europeo y al Consejo, sobre la base de las evaluaciones de los diferentes programas específicos, una comunicación acompañada, en su caso, de una propuesta de adaptación de la presente Decisión.*

El examen extrajo conclusiones similares a las del grupo de evaluación quinquenal y del grupo de seguimiento de 2000, señalando que es necesario proceder a un ajuste de los programas de trabajo anuales de los programas específicos a fin de contribuir al desarrollo del EEI mediante una mayor concertación de los esfuerzos y el lanzamiento de los proyectos pilotos pertinentes para las medidas previstas en el siguiente programa marco. A este respecto se pueden citar el estímulo a la creación de proyectos definidos de tamaño medio a superior, la creciente ayuda a las infraestructuras de investigación, el lanzamiento de acciones de coordinación con las actividades nacionales (acciones concertadas, grupos de expertos, etc.) y la creación de redes temáticas sobre diversos temas.

Estas adaptaciones han sido objeto de debates dentro de los comités de programa y se han traducido en la modificación de los programas de trabajo y en algunos casos en ajustes menores del reparto presupuestario en el seno del programa en cuestión.

#### *4. Efectos de la investigación comunitaria*

Clasificaremos los efectos según el modelo del Informe anual en las siguientes categorías:

##### **4.1. Efecto socioeconómico**

El análisis de los efectos del programa marco en la sociedad y la economía de la Unión fue objeto en 2000 de diversos informes de evaluación quinquenal de los programas marco y de los programas específicos, y de la publicación de estudios relativos a los efectos del 4º programa marco a escala nacional por parte de las autoridades danesas y finlandesas.

Dichos análisis han puesto de manifiesto que la ayuda financiera comunitaria tuvo como efectos una mejora de la producción y del desarrollo de conocimientos y del saber hacer en general, gracias sobre todo al intercambio de conocimientos y competencias, a la creación de redes horizontales o verticales, tanto en la Unión como en los países asociados europeos y del resto del mundo, al estímulo de iniciativas innovadoras y al aumento de la calidad de la investigación; y juntamente con lo anterior, un incremento de la competitividad industrial europea, sobre todo gracias a la creación de nuevos productos y procesos de producción, al establecimiento de lazos más estrechos entre las empresas, las universidades y los organismos de investigación, a la mejora del potencial humano y a la internacionalización de los equipos.

En 2000 se iniciaron tres estudios metodológicos para identificar, reunir y explotar con mayor eficacia los indicadores de resultados a fin de realizar una evaluación más exacta del

impacto del programa marco sobre el entorno legislativo y reglamentario de la Comunidad y sobre las distintas políticas comunitarias, en particular las relacionadas con la competitividad y el crecimiento sostenible, el empleo, la salud, la formación, el medio ambiente y la investigación. El seguimiento del efecto socioeconómico continuará y se profundizará en 2001 a la luz de sus resultados.

Se iniciaron estudios de impacto de los programas específicos a cargo de expertos por encargo de la Comisión en los ámbitos de la cooperación internacional, la energía no nuclear y el crecimiento competitivo y sostenible.

#### **4.2. Acceso de las PYME a la investigación**

La *ventanilla única* reservada a las PYME tramitó en 2000 más de 7.000 solicitudes. Con el apoyo de los centros de información y asistencia que existen en los Estados Miembros y en los Estados asociados, esta ventanilla fomenta y facilita la participación de las PYME en el programa marco. Sus *Puntos de Contacto Nacionales para PYME* se reunieron en cuatro ocasiones durante el año 2000 para coordinar sus acciones.

En el conjunto de acciones de investigación del programa marco, casi 4.500 PYME firmaron un contrato en el año 2000. Las PYME representan un 22,5% de las participaciones en los cuatro programas temáticos y recibieron una ayuda financiera que representaba el 19% de las ayudas concedidas por dichos programas, frente al umbral mínimo del 10% que recoge el programa marco.

En particular, las solicitudes de medidas específicas para las PYME (primas exploratorias y proyectos de investigación cooperativa "CRAFT") experimentaron un incremento importante respecto al programa marco anterior: en 2000 se recibieron casi 900 solicitudes de primas exploratorias y más de 600 propuestas de investigación cooperativa. En el caso de los proyectos CRAFT se triplicaron las solicitudes. Resultaron seleccionados cerca del 40% de dichos proyectos, que permitirán a más de 2.000 PYME participar, a menudo por vez primera, en un proyecto de investigación internacional. En casi un 80% de los casos se trata de pequeñas empresas con menos de 50 trabajadores. Las primas atrajeron sobre todo a las PYME de los países asociados, que representan un 8% de los beneficiarios.

La futura participación de las PYME en el programa marco se verá estimulada por los resultados de los 53 contratos firmados en el año 2000 en torno a acciones de inteligencia económica y tecnológica, que permitirán a estas PYME identificar las tendencias económicas y tecnológicas en distintos sectores para después, si es preciso, orientarlas a la preparación de proyectos de investigación en régimen de colaboración o cooperación. Por otra parte, dichas repercusiones permitirán la colaboración entre diferentes tipos de intermediarios que trabajan con

las PYME (redes de asistencia, federaciones industriales, organismos de desarrollo regional) y contribuirán así a estructurar las redes de asistencia a las PYME en Europa.

### **4.3. Las mujeres en la investigación comunitaria**

Estimuladas por la resolución del Parlamento Europeo de febrero de 2000 que insta a la Comisión a continuar e intensificar su acción *Mujer y ciencia* a favor del papel y el lugar de las mujeres en la ciencia, las acciones emprendidas durante 2000 incluyeron la organización de reuniones internacionales, la creación de un sistema de observación *Mujeres y ciencia* y el lanzamiento de estudios destinados a evaluar la incidencia de la dimensión del género en los programas específicos.

El porcentaje de mujeres entre los coordinadores de proyectos del programa marco en 1999 (últimos datos disponibles) se cifró en un 18% de media y en un 25% en los programas IHP e INCO II; estas estimaciones aún deberán precisarse. Entre las PYME participantes, algo más del 5% están dirigidas por mujeres, proporción que es similar a la media de las empresas tecnológicas gestionadas por mujeres en los países de la OCDE.

### **4.4. Aspectos éticos de la investigación comunitaria**

La recomendación del Grupo Europeo de Ética de las Ciencias y las Nuevas Tecnologías sobre los *Aspectos éticos del 5º programa marco* constituye el marco de referencia que la Comisión está estableciendo progresivamente para tener en cuenta los aspectos éticos de la investigación comunitaria.

Durante el año 2000, los esfuerzos se consagraron primordialmente al programa *Calidad de vida y gestión de los recursos vivos*. Los servicios interesados invitaron a los investigadores a presentar argumentos precisos sobre la dimensión ética de los proyectos desde el momento de su presentación. Los proyectos que suscitan cuestiones éticas particulares fueron objeto de una revisión ética específica, tras la evaluación científica. Esto sucedió en particular con las investigaciones que utilizan tejidos de embriones o fetos, los experimentos con primates, los ensayos clínicos y las investigaciones genómicas a partir de tejidos humanos o de datos personales. De esta forma, los *Grupos de Evaluación Ética*, integrados por un total de 8 a 15 representantes de distintas disciplinas (sociología, filosofía, derecho, medicina, biología, psicología, etc.) analizaron un centenar de propuestas y emitieron dictámenes para ultimarlas a efectos del respeto de los principios éticos relativos a la persona humana y los animales.

Desde enero de 2001 se ha reforzado el tratamiento de las cuestiones de ética en la investigación, extendiéndose al conjunto de los programas: los aspectos éticos se incluyen en el momento de convocar los concursos de propuestas y luego se analizan con motivo de la

evaluación de los proyectos. Aquellos proyectos que plantean problemas éticos particulares en los programas *Calidad de vida y gestión de los recursos vivos*, *Afirmar el papel internacional de la investigación comunitaria* (INCO) y *Aumentar el potencial humano de la investigación* son objeto de un examen ético específico.

#### **4.5. Efectos en la cohesión económica europea**

El programa marco de IDT contribuye a alcanzar los objetivos de cohesión y desarrollo regional como complemento de las políticas estructurales en materia de investigación e innovación aplicadas sobre todo a través del FEDER. Las actividades del programa *Innovación y PYME* participaron, en cooperación con los servicios de la Comisión encargados de la política regional, en la definición de estrategias regionales para la innovación, la transferencia de tecnologías y la creación de redes entre las regiones interesadas.

El papel positivo desempeñado por el programa marco a favor de los países denominados *de la cohesión* (Grecia, España, Irlanda y Portugal) quedó confirmado en 2000. Estos países representan un 16,5% de la participación de los Estados Miembros en los contratos firmados en 2000 (14,5% en 1999), mientras que en ellos tan sólo residen el 11% de los investigadores de la Unión. Esta diferencia resulta aún más flagrante en términos financieros: un 13,3% de las contribuciones comunitarias fueron a parar a los países de la cohesión, mientras que la parte de los gastos de IDT de dichos países únicamente representa el 5% del total de la Unión. Por último, los países de la cohesión participaron en casi un 29% de los lazos de cooperación establecidos entre entidades procedentes de los Estados Miembros, aumentando así el volumen de IDT al que han tenido acceso.

#### **5. La promoción de la innovación y el fomento de la participación de las PYME**

En este apartado se hará una mención especial a las últimas actuaciones del Programa *Innovación y PYME*, perteneciente al Quinto Programa Marco. Se destacará dicho programa por cuanto está específicamente centrado en la innovación. El hecho de que sea ejecutado por la DG de Empresa ya indica que posee un componente que lo caracteriza. Seguimos aquí como fuente básica CCE (2001a), págs. 56 y ss. del anexo de los programas específicos.

El programa de *Innovación y PYME* aborda dos cuestiones clave vinculadas entre sí. Por un lado la innovación en tanto que vector principal para la competitividad y el crecimiento económico y el acceso a la investigación de las PYME, cuyo papel en el fortalecimiento de la competitividad económica y su aportación al empleo resultan fundamentales en Europa.



El programa está dotado de un presupuesto total de 363 millones de euros y su programa de trabajo está constituido por cuatro capítulos principales que pretenden promover la innovación, fomentar la participación de las PYME y realizar actividades comunes de innovación y PYME y actividades de coordinación y apoyo. Se trata de un programa horizontal que cumple tres funciones principales: a) ser proveedor de servicios, ofreciendo información y ayuda a las empresas innovadoras (en particular las PYME) y apoyando los programas temáticos para promover la innovación y la participación de las PYME; b) actuar como oficina central que recoge y analiza los datos sobre la innovación y la información relativas a las iniciativas y políticas europeas y nacionales; c) ser banco de pruebas con acciones piloto destinadas a experimentar nuevas ideas para mejorar la innovación y las transferencias de tecnología a escala europea.

Durante 2000 se recibieron 291 propuestas en respuesta a las diversas acciones desarrolladas a continuación y se seleccionaron 146 de ellas. En 2000, las propuestas elegidas en 1999 y 2000 permitieron firmar 171 contratos con una financiación comunitaria de casi 95 millones de euros.

El acceso a la financiación privada de la innovación recibe apoyo de cuatro programas<sup>42</sup>:

–Innovación y participación en el capital de las empresas tecnológicas (*Innovation and Technology Equity Capital - I-TEC*): una red de 28 sociedades de capital de riesgo creada en colaboración con el Fondo Europeo de Inversión para fomentar las inversiones tempranas en PYME con tecnologías innovadoras y que ha realizado hasta ahora 400 de dichas inversiones;

–FIT, para el intercambio y difusión de las buenas prácticas para desarrollar lazos duraderos entre los sectores financiero, de la innovación y de la tecnología; intercambio que se centra en la calificación de tecnologías, la formación en materia de empresas de tecnología, los mecanismos de garantía y los programas de incubación y derivación y los inversores informales en tecnologías;

–El proyecto piloto LIFT que ofrece servicios de sensibilización e información a los participantes en los proyectos comunitarios de investigación que desean explotar sus resultados;

–La iniciativa de financiación Gate2, que crea redes temáticas para sociedades de capital de riesgo, gestores de incubaciones, oficinas de enlace industrial y el mundo académico y ofrece instrumentos prácticos para favorecer la financiación de las empresas innovadoras.

Por lo que hace a la promoción de la innovación y a nuevos enfoques de transferencia de tecnologías, el programa tiene por objetivo promover una cultura de la innovación a partir de proyectos de investigación y demostración.

---

<sup>42</sup> Sobre los aspectos relativos a la financiación, puede consultarse un amplísimo dossier en el portal de internet CORDIS.

Los proyectos de investigación ofrecen a los diversos participantes la posibilidad de experimentar nuevas formas de transferencia de tecnología. Se insta a las universidades e institutos de investigación que participan en los proyectos a establecer lazos más estrechos con las empresas que explotan los resultados de investigación. Otras organizaciones, como las asociaciones, los incubadores de empresas y las cámaras de comercio, refuerzan su saber hacer y sus competencias a fin de mejorar el apoyo que prestan a sus interlocutores en materia de innovación, contribuyendo así a crear entornos socioeconómicos favorables a la innovación. Por su parte, los proyectos de demostración contribuyen a difundir y valorizar a escala transnacional los resultados obtenidos. Abordan asimismo la integración de las nuevas tecnologías y la valorización de los resultados de orden socioeconómico y organizativo obtenidos en los proyectos.

El programa publicó en junio de 2000 una segunda convocatoria de propuestas que permitió seleccionar 30 proyectos que abordan la innovación en un contexto global<sup>43</sup>.

En el ámbito del programa que nos ocupa, existen una serie de redes y servicios de interés que vale la pena mencionar aquí:

-*Centros de difusión de la innovación*: la red de estos centros representa una infraestructura importante para la transferencia transnacional de tecnologías. Los centros reúnen a más de 1500 profesionales de la innovación en 30 Estados miembros y países asociados al 5º programa marco.

-*Regiones innovadoras de Europa*: esta red pretende ayudar a las administraciones u organizaciones de desarrollo regional a emprender una evaluación exhaustiva y una planificación estratégica del sistema de innovación regional en el marco de las acciones RITTS y RIS. Más de 100 regiones europeas pertenecen a esta red.

-*RINNO*: esta base de datos sobre las medidas regionales en materia de política de innovación tiene por objetivo fomentar los intercambios de experiencias y la difusión de buenas prácticas entre regiones europeas en materia de innovación y transferencia tecnológica. Se han identificado más de 250 medidas que se introducirán en el sitio de RINNO en Internet.

-*La ventanilla de información sobre los derechos de propiedad intelectual (IPR helpdesk)*: creación de una oficina de asistencia encargada de prestar a la comunidad de IDT una ayuda en lo referente a las normas comunitarias de difusión y protección de los resultados de los trabajos de IDT y para sensibilizarlas a las cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual en el marco de los proyectos transnacionales de investigación.

---

<sup>43</sup> Véanse algunos ejemplos de estos proyectos en las páginas 59 y 60 del anexo de programas específicos de la obra citada.

-*Oficinas nacionales de patentes*: Acción que persigue una estrecha cooperación entre las oficinas nacionales de patentes. Esta acción piloto pretende prestar apoyo al intercambio de experiencias y de mejores prácticas en materia de sensibilización y promoción de la innovación.

-*Acceso a la financiación de la innovación, LIFT (Linking Innovation, Finance and Technology)*: Se trata de una oficina central de asistencia sobre la financiación de la innovación que se encarga de prestar, a nivel transnacional, medios eficaces de información, promoción y cooperación en red, en apoyo de las medidas de asistencia locales o regionales destinadas a ayudar a los creadores de posibles empresas a identificar y obtener fondos o inversiones a escala transnacional.

La dimensión *PYME* del programa *Innovación y PYME* tiene por objetivo principal facilitar la participación de las PYME en el programa marco. A dicho fin se efectuaron las siguientes actividades en 2000:

Se reforzó la *ventanilla única* destinada a las PYME que deseen participar en el Programa Marco, permitiéndose la descarga desde internet de documentos e informaciones necesarias para participar, así como otras medidas en esa dirección. En 2000 se recibieron más de 1500 propuestas para las Primas Exploratorias y los proyectos CRAFT, cuya elegibilidad fue verificada.

Se reforzó la red de Puntos Nacionales de Contacto que facilitan localmente información y asistencia a las PYME por lo que se refiere a la participación en el programa marco. Se considera que la creciente calidad de esta red y de la ventanilla de información para PYME es responsable de la marcada disminución de propuestas no válidas (de 15% en el 4º programa marco al 7% en 2000). Se inició una acción con los miembros de la red para identificar e intercambiar las mejores prácticas en materia de asistencia a las PYME.

Se reforzó la coordinación de las medidas específicas destinadas a las PYME, como la mejora de la Guía simplificada para los proponentes; la publicación de folletos de información en distintos formatos de ejemplos de proyectos y datos relativos al impacto del programa marco entre las PYME; etc.

En cuanto a las Medidas de Inteligencia Tecnológica y Económica, en 2000 se firmaron 53 contratos. Las acciones se reparten entre los ámbitos temáticos del programa marco, representando casi la mitad de ellas los programas *Crecimiento competitivo y sostenible* y *Calidad de vida*<sup>44</sup>.

Para los últimos dos años del 5º programa marco se fijaron cuatro objetivos principales relacionados con las PYME:

---

<sup>44</sup> Para más información sobre estas actuaciones y ejemplos de proyectos seleccionados, véase op. cit., págs. 62 y ss. del anexo de programas específicos.

- Reforzar la red de Puntos Nacionales de Contacto, mejorando su calidad, intercambiando las mejores prácticas en este ámbito y proponiendo instrumentos como una Intranet especializada;
- Continuar las labores de simplificación de la acción CRAFT a fin de limitar las dificultades de acceso;
- Fomentar la participación de las PYME en los países que negocian su adhesión a la UE;
- Estudiar las diferentes maneras de participación de las empresas de nueva creación (*start-up*).

## **6. La política de ciencia y tecnología en los últimos Consejos Europeos**

En este epígrafe se recogerán las principales aportaciones que en materia de política de ciencia y tecnología se han desarrollado en los últimos Consejos Europeos. Como fuente básica, se partirá de las Conclusiones de la Presidencia de cada uno de ellos. En cada uno de dichos documentos figura un anexo con la lista de informes de apoyo para el Consejo Europeo. De estos trabajos resulta de interés CCE (2002k), publicado en enero de 2002 con vistas al Consejo de Barcelona y que recapitula las actuaciones a desarrollar para el cumplimiento de los diversos objetivos planteados en Lisboa.

Las Conclusiones de la Presidencia del Consejo Europeo de Laeken, celebrado el 14 y 15 de diciembre de 2001, en su punto *III. Evolución económica, social y de desarrollo sostenible*, y concretamente en el apartado relativo a *Investigación y desarrollo* (cfr. UE (2001), pág. 9), incidía en la necesidad de alcanzar un acuerdo sobre la patente comunitaria --véase párrafo 31--, tal como se había establecido en el Consejo Europeo de Lisboa. Se trataría de *un acuerdo sobre un instrumento flexible, lo menos costoso posible, que respete el principio de no discriminación entre las empresas de los Estados miembros y garantice un alto nivel de calidad*.

Asimismo, en el punto 32, el Consejo Europeo se felicitaba por la adopción por el Consejo de una posición común sobre el Sexto Programa Marco, destinado a reforzar el EEI. Concluía el documento, para lo que aquí interesa, con una mención a la importancia estratégica concedida al proyecto Galileo (punto 33).

El Consejo Europeo de Barcelona, que tuvo lugar los días 15 y 16 de marzo de 2002, marcó objetivos de largo plazo a la política de ciencia y tecnología que podrían calificarse de ambiciosos. En las Conclusiones de la Presidencia --cfr. UE (2002a)--, parte I, dentro del apartado titulado *Actuación prioritaria*, en el subapartado *Una economía competitiva basada en el conocimiento* y dentro de él en el epígrafe *Investigación y tecnologías de vanguardia* (página 19 de la referencia citada), en los puntos 46-48, pueden encontrarse las líneas de actuación y las prioridades que marcan el inmediato camino a seguir.

El punto 46 instaba a que se aprobase por parte del Consejo y el Parlamento Europeo el Sexto Programa Marco de Investigación y sus instrumentos jurídicos, pero el punto 47 era el que recogía los contenidos más interesantes. Lo reproduzco textualmente:

47. Para acortar las distancias entre la UE y sus principales competidores, se debe mejorar de modo significativo el esfuerzo general en I+D e innovación en la Unión, haciendo especial hincapié en las tecnologías de vanguardia. Por tanto, el Consejo Europeo:

- conviene en que el gasto global en I+D e innovación en la Unión debería aumentarse con el objetivo de alcanzar el 3% del PIB para 2010. Dos tercios de esta nueva inversión deberían provenir del sector privado;

- observa la intención de la Comisión de proponer medidas en la primavera de 2003 para una mejor integración de la innovación en un Espacio Europeo del Conocimiento, con el objetivo de mejorar la utilización de los derechos de propiedad intelectual en toda Europa, desarrollar y reforzar las inversiones privadas y la utilización de capital de riesgo en la investigación e incrementar el establecimiento de redes entre las empresas y la base científica;

- reafirma la importancia de la patente comunitaria e insta al Consejo a que convenga en un enfoque político común en su sesión del mes de mayo. La patente comunitaria ha de ser un instrumento eficaz y flexible que las empresas puedan obtener a un coste asequible y que al mismo tiempo cumpla los principios de seguridad jurídica y no discriminación entre los Estados miembros y garantice un alto nivel de calidad.

El punto 48 de las Conclusiones aludía a diversos aspectos relacionados con la biotecnología y sus problemas conexos.

Junto con lo dicho, las Conclusiones recogen en su parte III las llamadas *Contribuciones a las deliberaciones*, realizadas por diversos consejos con competencias en áreas específicas en fechas inmediatamente anteriores a la celebración del Consejo de Barcelona. Tanto el Consejo de Asuntos Económicos y Financieros --véase pág. 43 de UE (2002a)--, como el Consejo de Mercado Interior, Consumidores y Turismo --ibídem pág. 59-- realizaron aportaciones sobre la materia aquí tratada, luego recogidas en el texto principal de las Conclusiones de la Presidencia.

A diferencia del Consejo Europeo de Barcelona, el de Sevilla, celebrado el 21 y 22 de junio de 2002, no realizó grandes aportaciones en lo relativo a la política de ciencia y tecnología, aunque sí se refirió algo más a contenidos relacionados con la sociedad de la información, en los que no se entra en este trabajo.

En la sección V. *Crecimiento y competitividad hacia el pleno empleo* de las Conclusiones de la Presidencia --vid. UE (2002b)--, en el apartado *Reformas económicas, innovación y competitividad* y concretamente en el punto 54, se realizan algunas menciones a las cuestiones aquí tratadas. Se señalaba que *debe continuarse con resolución el programa de reformas económicas iniciado en la cumbre de Lisboa para alcanzar los objetivos estratégicos que se ha fijado la Unión* (punto 54, ibídem, pág. 16). El Consejo Europeo pedía la rápida adopción de las decisiones para la aplicación del Sexto Programa Marco de Investigación (normas de participación y programas específicos) y solicitaba al Consejo que pusiera en práctica la estrategia propuesta por la Comisión en materia de biotecnología (vid. págs. 16 y 17).

## ANEXO. Información numérica sobre el 5º PM de la UE

Las tablas que aparecen a continuación reproducen algunas de las que se ofrecen en el Anexo I de CCE (2001a).

Todavía puede hallarse más información estadística en un documento llamado *annualreport2001-tables.pdf*, que puede obtenerse en el servidor web de la UE.

TABLA 2A: DESGLOSE DE LOS CONTRATOS FIRMADOS POR TIPO DE ACCIÓN (EN MILLONES DE €)

	CONTRATOS Sº PM FIRMADOS EN 2000										ACCIONES DE GASTOS COMPARITADOS			BECAS			APOYO A LAS REDES			ACCIONES CONCRETADAS			MEDIDAS COMPLEMENTARIAS							
	A		B		C=E/A		D		E=D/A		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O	
	Nº de contratos firmados	Nº de participaciones	Nº medio particip. por contrato	Contr. fin. CE (mill. de €)	Contrib. fin. contrato (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. CE (mill. de €)	Contrib. fin. contrato (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. CE (mill. de €)
<b>CALIDAD DE LA VIDA</b>	927	4517	4,87	875,83	944,81	634	808,83	194	33,49	17	11,30	37	19,77	45	2,45															
Alimentos, nutrición y salud	138	644	4,67	111,25	0,81	98	98,01	25	4,32	3	2,77	6	5,74	6	0,40															
Lucha contra las enfermedades infecciosas	102	548	5,37	118,34	1,16	70	108,63	22	4,39	1	0,70	8	4,57	1	0,04															
La "fábrica celular"	148	712	4,81	152,63	1,03	101	144,79	38	5,38	2	2,21																			
Medio ambiente y salud	63	309	4,90	59,39	0,94	44	56,22	14	2,37	0	0,00	3	0,37	2	0,40															
agricultura, pesca y silvicultura sostenibles	226	1.037	4,59	170,35	0,75	159	159,32	43	6,81	0	0,00	7	3,28	17	0,94															
Envejecimiento de la población y discapacidades	60	280	4,67	58,34	0,97	42	54,77	14	2,72	1	0,39	1	0,42	2	0,04															
Actividades de IDT de carácter genético	170	898	5,28	191,83	1,13	114	178,39	32	6,51	4	2,65	10	3,90	10	0,38															
Apoyo a infraestructuras	20	89	4,45	13,70	0,69	6	8,69	6	0,96	6	2,57	2	1,48	0	0,00															
<b>SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN</b>	622	4051	6,51	838,97	1,35	385	686,58	15	3,00	27	24,89	2	0,80	193	123,70															
Sistemas y servicios para el ciudadano	104	729	7,01	131,90	1,27	82	117,93	0	0,00	2	1,68	0	0,00	20	12,28															
Nuevos métodos de trabajo y comercio electrónico	131	878	6,70	124,34	0,95	61	77,77	0	0,00	5	5,12	2	0,80	63	40,65															
Contenidos y herramientas multimediales	76	547	7,20	101,64	1,34	58	91,05	0	0,00	1	0,55	0	0,00	17	10,04															
Tecnologías e infraestructuras esenciales	148	838	5,66	210,19	1,42	82	173,22	0	0,00	5	3,72	0	0,00	61	32,75															
Temas horizontales	47	379	8,06	74,08	1,58	38	61,24	0	0,00	2	1,57	0	0,00	7	11,26															
Actividades de IDT de carácter genético	50	284	5,68	61,70	1,23	43	58,51	0	0,00	3	2,80	0	0,00	4	0,40															
Apoyo a infraestructuras	66	396	6,00	135,13	2,05	21	106,35	15	3,00	9	9,46	0	0,00	21	16,32															
<b>CRECIMIENTO SOSTENIBLE</b>	542	4054	7,48	821,73	1,52	499	790,08	0	0,00	13	15,75	0	0,00	30	15,91															
Productos, procedimientos y organización innovadores	185	1.095	5,92	177,34	0,96	176	173,91	0	0,00	2	2,73	0	0,00	7	0,70															
Movilidad sostenible e inarmodilidad	32	393	12,28	64,79	2,02	17	40,50	0	0,00	8	11,00	0	0,00	7	13,28															
Transporte terrestre y tecnologías marítimas	82	647	7,89	119,92	1,46	81	119,79	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,12															
Nuevas perspectivas para la agricultura	62	750	12,10	259,67	4,19	56	258,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	1,46															
Actividades de IDT de carácter genético	179	1.149	6,42	198,79	1,11	169	197,66	0	0,00	1	0,78	0	0,00	9	0,34															
Apoyo a infraestructuras	2	20	10,00	1,24	0,62	0	0,00	0	0,00	2	1,24	0	0,00	0	0,00															



	CONTRATOS S/ PM FIRMADOS EN 2000										ACCIONES DE GASTOS COMPARTIDOS				BECAS				APOYO A LAS REDES				ACCIONES CONCRETADAS		MEDIDAS COMPLEMENTARIAS						
	A		B		C-E/A		D		E-D/A		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		
	Nº de contratos firmados	Nº de participaciones	Nº medio por contrato	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Contr. fin. contrato (mill. de €)	Contrib. fin. media por contrato (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contrib. fin. de la CE (mill. de €)	
<b>ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE</b>	443	3237	7,31	447,44	1,01	399	434,00	14	2,08	9	8,03	6	2,17	15	1,15																
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	251	2048	8,16	277,92	1,11	235	269,99	0	0,00	5	5,87	5	1,91	6	0,15																
Gestión sostenible y calidad del agua	67	447	6,67	75,41	1,13	64	74,60	0	0,00	1	0,77	0	0,00	2	0,04																
Cambios globales, clima y biodiversidad	87	768	8,83	98,87	1,14	79	97,26	0	0,00	1	0,47	3	1,03	4	0,11																
ecosistemas marinos sostenibles	32	235	7,34	40,21	1,26	32	40,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
La ciudad del mañana y el patrimonio cultural	32	299	9,34	32,41	1,01	29	30,49	0	0,00	2	1,67	1	0,25	0	0,00																
Actividades de IDT de carácter genético	23	172	7,48	18,19	0,79	23	18,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Apoyo a infraestructuras	10	127	12,70	12,83	1,28	8	9,24	0	0,00	1	2,96	1	0,63	0	0,00																
<b>ENERGIA</b>	192	1189	6,19	169,52	0,88	164	164,07	14	2,09	4	2,16	7	0,26	9	1,00																
Energía más limpia y energías renovables	80	458	5,73	70,12	0,88	68	68,12	6	0,70	1	0,59	0	0,00	5	0,70																
Energía económica y eficaz	105	657	6,26	96,46	0,92	90	93,16	8	1,37	2	1,37	1	0,26	4	0,30																
Actividades de IDT de carácter genético	7	74	10,57	2,94	0,42	6	2,73	0	0,00	1	0,20	0	0,00	0	0,00																
<b>ENERGIA NUCLEAR</b>	307	1316	4,29	232,59	0,76	259	224,20	10	1,01	17	4,98	9	1,80	12	0,59																
Fusión termonuclear controlada	168	232	1,38	138,38	0,01	166	138,33	2	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Actividades de IDT de carácter genético	37	735	7,90	25,37	0,18	25	24,25	6	0,57	9	3,19	4	1,06	6	0,33																
Apoyo a infraestructuras	9	105	11,67	1,95	1,30	0	0,00	0	0,00	7	1,60	2	0,35	0	0,00																
<b>PAPEL INTERNACIONAL</b>	236	960	4,07	105,46	0,45	106	74,11	25	2,21	1	0,36	7	3,12	97	25,66																
Países en fase de preadhesión	41	49	1,20	20,05	0,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	41	20,05																
NEL y PECO no en fase de preadhesión	64	363	5,67	29,79	0,47	50	27,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	2,14																
Países asociados mediterráneos	28	130	4,64	12,82	0,46	15	11,25	0	0,00	0	0,00	2	0,99	11	0,57																
Países en desarrollo	73	354	4,85	39,68	0,54	41	35,21	0	0,00	1	0,36	5	2,12	26	1,98																
Países de economía emergente e industrializados	3	4	1,33	0,42	0,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Becas para países en desarrollo	8	24	3,00	0,17	0,02	0	0,00	8	0,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Becas para investigadores comunitarios	17	34	2,00	2,04	0,12	0	0,00	17	2,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Coordinación	2	2	1,00	0,49	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,49																

	CONTRATOS Sº PM FIRMADOS EN 2000										ACCIONES DE GASTOS COMPARTIDOS			BECAS			APOYO A LAS REDES			ACCIONES CONCRETADAS			MEDIDAS COMPLEMENTARIAS										
	A		B		C-E/A		D		E-D/A		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O				
	Nº de contratos firmados	Nº de participaciones	Nº medio participaciones por contrato	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Contr. fin. media por contrato (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)	Nº de contratos firmados	Contr. fin. de la CE (mill. de €)			
<b>INNOVACIÓN - PYME</b>	171	994	5,81	94,55	0,55	39	21,97	0	0,00	4	2,94	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	128	69,64	0	0,00	6	4,52		
Promoción de la innovación	21	144	6,86	16,91	0,81	15	12,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	4,52	0	0,00	0	0,00		
Actividades comunes "InnovaciónPYME"	97	362	3,73	48,56	0,50	24	9,38	0	0,00	4	2,94	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	69	36,24	0	0,00	0	0,00		
Información económica y tecnológica	53	488	9,21	29,08	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	53	29,08	0	0,00	0	0,00		
<b>POTENCIAL HUMANO</b>	1570	3891	2,48	467,73	0,30	105	82,78	855	131,68	205	234,62	0	0,00	167	218,66	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	405	18,66	0	0,00	0	0,00		
Redes de formación de Investigadoras	167	1.339	8,02	218,66	1,31	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Becas Marie Curie	855	1.368	1,60	131,68	0,15	0	0,00	131,68	0,15	0	0,00	0	0,00	855	131,68	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Acceso a infraestructuras de investigación	87	313	3,60	62,24	0,72	68	53,23	0	0,00	19	9,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Investigación socioeconómica	43	303	7,05	31,54	0,73	37	29,55	0	0,00	6	1,99	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Percepción del público	14	82	5,86	3,40	0,24	0	0,00	0	0,00	8	2,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Apoio a las políticas de C+I	8	90	11,25	3,38	0,42	0	0,00	0	0,00	5	2,54	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Promoción de la excelencia C+I	396	396	1,00	16,82	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	396	16,82	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>TOTAL Sº PM EN 2000</b>	<b>4.818</b>	<b>23.020</b>	<b>4,78</b>	<b>3884,52</b>	<b>0,81</b>	<b>2.426</b>	<b>3122,56</b>	<b>1113</b>	<b>173,47</b>	<b>293</b>	<b>302,88</b>	<b>61</b>	<b>27,66</b>	<b>293</b>	<b>302,88</b>	<b>61</b>	<b>27,66</b>	<b>293</b>	<b>302,88</b>	<b>61</b>	<b>27,66</b>	<b>293</b>	<b>302,88</b>	<b>61</b>	<b>27,66</b>	<b>925</b>	<b>257,76</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>925</b>	<b>257,76</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

**TABLA 3A – DESGLOSE DE LOS CONTRATOS FIRMADOS POR TIPO DE BENEFICIARIO (EN MILLONES DE €)**

	TIPOS DE BENEFICIARIO												TOTAL		Sólo PYME	
	Institutos superiores, Universidades		Centros de Investigación (incluidos CCI)		Sector empresarial		Varios <sup>26</sup>		TOTAL		Total PYME		PYME sector empresarial			
	Contribución	Participación	Contribución	Participación	Contribución	Participación	Contribución	Participación	Contribución	Participación	Contribución	Participación	Contribución	Participación		
<b>CALIDAD DE LA VIDA</b>	<b>401,23</b>	<b>1,789</b>	<b>353,35</b>	<b>1,634</b>	<b>75,07</b>	<b>575</b>	<b>46,20</b>	<b>519</b>	<b>875,84</b>	<b>4,517</b>	<b>111,94</b>	<b>904</b>	<b>75,28</b>	<b>694</b>		
Alimentos, nutrición y salud	43,01	191	45,86	228	9,27	97	13,11	128	111,25	644	18,97	193	11,30	152		
Lucha contra las enfermedades infecciosas	51,10	232	45,26	184	14,82	65	7,16	67	118,34	548	12,45	74	7,40	41		
La "fábrica celular"	75,96	308	56,91	251	15,39	101	4,37	52	152,63	712	20,96	140	16,92	118		
Medio ambiente y salud	26,46	124	27,78	137	4,21	22	0,94	21	59,39	309	5,93	41	5,06	27		
Agricultura, pesca y silvicultura sostenibles	71,88	327	78,11	412	15,29	178	5,07	125	170,35	1,037	35,06	325	25,11	263		
Envejecimiento de la población y discapacidades	34,89	149	18,09	87	3,91	28	1,45	16	58,34	280	2,85	27	1,88	20		
Actividades de IDT de carácter genómico	93,10	431	77,01	309	11,56	78	10,16	80	191,83	898	14,77	92	9,07	62		
Apoyo a infraestructuras	4,82	36	4,33	26	0,62	3	3,94	30	13,70	89	0,94	12	0,54	8		
<b>SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>189,22</b>	<b>1,022</b>	<b>121,43</b>	<b>572</b>	<b>528,22</b>	<b>2,457</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>838,97</b>	<b>4,451</b>	<b>285,15</b>	<b>1,182</b>	<b>279,33</b>	<b>1,122</b>		
Sistemas y servicios para el ciudadano	20,95	92	17,30	82	95,65	553	0,00	0	131,90	729	55,52	302	55,66	283		
Nuevos métodos de trabajo y comercio electrónico	20,63	123	12,99	82	90,73	673	0,00	0	124,34	878	54,08	414	52,17	400		
Contenidos y herramientas multimediales	37,14	198	19,01	82	45,50	267	0,00	0	101,64	547	23,20	124	22,13	112		
Tecnologías e infraestructuras esenciales	39,01	178	36,35	121	134,88	539	0,00	0	210,19	838	40,57	192	40,22	190		
Temas horizontales	31,57	133	11,02	48	41,49	198	0,00	0	74,08	378	15,56	69	15,02	64		
Actividades de IDT de carácter genómico	38,12	181	14,02	63	9,56	40	0,00	0	61,70	284	3,90	13	3,90	13		
Apoyo a infraestructuras	11,83	117	10,73	54	112,56	183	0,00	0	135,13	396	92,31	67	92,23	63		
<b>CRECIMIENTO SOSTENIBLE</b>	<b>163,16</b>	<b>788</b>	<b>212,78</b>	<b>1,056</b>	<b>437,10</b>	<b>2,183</b>	<b>8,69</b>	<b>57</b>	<b>821,73</b>	<b>4,454</b>	<b>169,27</b>	<b>1,325</b>	<b>150,50</b>	<b>1,219</b>		
Productos, procedimientos y organización innovadores	39,48	172	46,75	220	90,32	693	0,79	8	177,34	1,092	64,39	554	58,65	528		
Movilidad sostenible e internodalidad	10,67	64	18,70	112	29,87	183	5,33	32	64,79	393	5,74	34	4,93	28		
Transporte terrestre y tecnologías marítimas	28,16	129	33,63	159	57,76	357	0,37	2	119,92	647	19,45	148	17,36	137		
Nuevas perspectivas para la aeronáutica	33,06	164	40,67	189	184,82	990	1,11	7	259,67	750	20,90	134	18,55	119		
Actividades de IDT de carácter genómico	51,78	228	72,29	363	73,90	548	0,81	7	198,79	1,149	38,25	451	50,48	402		
Apoyo a infraestructuras	0,00	6	0,73	11	0,43	8	0,08	1	1,24	20	0,54	4	0,54	4		

<sup>26</sup> Esta categoría reúne a los participantes que no han podido integrarse en una de las tres primeras categorías

	TIPOS DE BENEFICIARIO												Solo PYME			
	Institutos superiores, Universidades		Centros de Investigación (Incluidos CCI)		Sector empresarial		Varios		TOTAL		Total PYME		PYME sector empresarial			
	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones	Contri- bución	Partici- paciones		
<b>ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE</b>	<b>172,57</b>	<b>1.108</b>	<b>178,07</b>	<b>1.240</b>	<b>94,42</b>	<b>867</b>	<b>2,38</b>	<b>22</b>	<b>447,44</b>	<b>3.237</b>	<b>109,90</b>	<b>968</b>	<b>73,34</b>	<b>691</b>		
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>129,02</b>	<b>840</b>	<b>177,10</b>	<b>854</b>	<b>30,56</b>	<b>342</b>	<b>1,24</b>	<b>12</b>	<b>277,92</b>	<b>2.048</b>	<b>68,47</b>	<b>568</b>	<b>37,84</b>	<b>348</b>		
Gestión sostenible y calidad del agua	38,61	196	27,24	149	8,89	98	0,65	4	75,41	447	15,82	126	10,39	90		
Cambios globales, clima y biodiversidad	45,14	327	46,38	364	6,88	71	0,47	6	98,87	768	21,11	167	8,78	90		
Ecosistemas marinos sociembles	19,64	101	18,94	106	1,63	28	0,00	0	40,21	235	11,25	67	6,01	41		
La ciudad del mañana y el patrimonio cultural	12,67	98	10,47	96	9,25	103	0,02	1	32,41	299	11,70	111	7,73	77		
Actividades de IDT de carácter genérico	7,00	61	7,61	73	3,49	33	0,10	1	18,19	172	5,84	60	4,46	39		
Apoyo a infraestructuras de investigación	5,96	56	6,48	64	0,41	7	0,00	0	12,33	127	2,69	37	0,46	14		
<b>ENERGIA</b>	<b>43,35</b>	<b>269</b>	<b>60,97</b>	<b>386</b>	<b>63,86</b>	<b>525</b>	<b>1,14</b>	<b>10</b>	<b>169,32</b>	<b>1.899</b>	<b>41,49</b>	<b>400</b>	<b>33,50</b>	<b>343</b>		
Energía más limpia y energías renovables	20,23	118	22,50	135	26,94	201	0,45	4	70,12	438	15,28	152	13,07	131		
Energía económica y eficaz	22,62	136	37,15	223	36,02	293	0,68	5	96,46	657	24,70	217	21,52	193		
Actividades de IDT de carácter genérico	0,70	14	1,32	28	0,90	31	0,01	1	2,94	74	1,51	31	0,91	18		
<b>ENERGIA NUCLEAR</b>	<b>27,88</b>	<b>218</b>	<b>128,31</b>	<b>817</b>	<b>75,46</b>	<b>269</b>	<b>0,94</b>	<b>12</b>	<b>232,59</b>	<b>1.316</b>	<b>13,40</b>	<b>163</b>	<b>7,94</b>	<b>103</b>		
Fusión termiónuclear controlada	7,81	26	68,12	168	62,54	38	0,00	0	138,58	232	0,57	2	0,57	2		
Fisión nuclear	10,78	104	44,69	441	10,34	182	0,89	8	66,69	735	10,01	113	5,79	70		
Actividades de IDT de carácter genérico	8,82	76	14,17	140	2,35	26	0,03	2	25,37	244	2,68	35	1,44	18		
Apoyo a infraestructuras	0,37	12	1,34	68	0,23	23	0,01	2	1,95	105	0,14	13	0,14	13		
<b>PAPEL INTERNACIONAL</b>	<b>32,28</b>	<b>297</b>	<b>38,38</b>	<b>387</b>	<b>5,11</b>	<b>69</b>	<b>29,68</b>	<b>207</b>	<b>105,46</b>	<b>960</b>	<b>3,216</b>	<b>266</b>	<b>21,97</b>	<b>135</b>		
Países en fase de preadhesión	0,00	0	0,00	0	0,00	0	20,05	49	20,05	49	12,93	30	12,93	30		
NEI y PECO no en fase de preadhesión	8,97	100	16,26	206	2,37	40	2,19	17	29,79	363	8,74	128	4,34	50		
Países asociados mediterráneos	6,41	51	4,08	32	0,71	10	1,63	37	12,82	130	2,92	35	1,05	20		
Países en desarrollo	16,90	146	18,05	149	2,04	19	2,69	40	39,68	354	7,32	67	2,51	28		
Países de economía emergente e industrializados	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,42	4	0,42	4	0,22	3	0,22	3		
Becas para países en desarrollo	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,17	24	0,17	24	0,02	2	0,02	2		
Becas para investigadores comunitarios	0,00	0	0,00	0	0,00	0	2,04	34	2,04	34	0,00	1	0,00	1		
Coordinación	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,49	2	0,49	2	0,00	0	0,00	0		

	TIPOS DE BENEFICIARIO												Sólo PYME			
	Institutos superiores, Universidades		Centros de Investigación (Incluidos CCI)		Sector empresarial		Varios		TOTAL		Total PYME		PYME sector empresarial			
	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones	Contribución	Participaciones		
<b>INNOVACIÓN - PYME</b>	11,11	103	14,73	117	29,83	443	33,88	331	94,55	994	33,64	380	28,47	343		
Fomento de la innovación	2,99	21	4,23	30	6,27	48	3,41	43	16,21	144	8,17	79	7,19	77		
Actividades comunes "Innovación PYME"	5,30	48	8,17	58	1,75	9	33,14	247	48,36	362	18,35	114	13,56	73		
Información económica y tecnológica	2,62	34	2,33	29	21,81	386	2,33	39	29,08	488	7,12	187	7,12	187		
<b>POTENCIAL HUMANO</b>	260,71	2,217	174,58	1,309	23,16	274	9,29	91	467,74	3,891	56,73	409	49,26	365		
Redes de formación de Investigadores	139,02	846	71,55	430	3,24	46	2,86	17	218,66	1,339	28,56	181	28,56	181		
Becas Marie Curie	74,18	863	43,07	422	9,62	49	4,82	32	131,68	1,368	4,03	18	3,69	18		
Acceso a infraestructuras de investigación	16,37	95	43,24	169	1,23	21	0,81	28	62,24	313	12,36	54	9,00	47		
La investigación socioeconómica	21,21	180	9,06	99	0,94	21	0,34	3	31,54	303	8,35	86	4,58	51		
Percepción del público	1,63	28	0,99	25	0,77	28	0,01	1	3,40	82	1,58	31	1,58	31		
Apoyo a las políticas de C+D	1,02	34	1,21	30	1,03	23	0,12	3	3,38	90	1,37	26	1,37	26		
Fomento de la excelencia C+D	6,68	169	5,46	134	4,33	88	0,34	7	16,82	396	0,48	13	0,48	13		
<b>TOTAL 5º PM EN 2000</b>	1.258,16	7512	1221,63	7132	1.268,47	7.137	136,06	1.239	3.884,32	23.020	812,20	5.597	685,20	4.674		

TABLA 4 – DESGLOSE DE LAS PROPUESTAS RECIBIDAS POR PAÍS

	UNIÓN EUROPEA														Total	
	BE	DK	DE	EL	ES	ES	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SV		UK
Calidad de vida	652	631	1655	510	1123	1423	376	1377	16	1078	389	380	440	740	1975	12765
Sociedad de la información	526	229	1420	824	933	1070	248	1238	60	494	361	276	295	405	1301	9680
Crecimiento sostenible	479	254	1414	417	780	1129	207	1056	24	650	304	332	271	451	1256	9024
Energía y medio ambiente	318	388	1145	520	732	779	122	846	17	618	297	305	240	422	1035	7784
- medio ambiente	226	270	823	380	548	610	92	667	10	453	215	218	190	313	801	5816
- energía	92	118	322	140	184	169	30	179	7	165	82	87	50	109	234	1968
Energía nuclear	7	0	8	2	1	5	0	0	0	1	2	0	1	0	5	33
- fisión	5	0	7	1	1	2	0	0	0	1	1	0	1	0	2	21
- fusión	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Papel internacional	105	48	166	37	130	183	11	120	4	127	45	73	31	50	243	1373
Innovación - PYME	47	24	113	32	77	75	25	84	15	41	44	30	28	44	91	770
Potencial humano	102	67	408	96	230	488	42	229	30	170	94	52	29	96	615	2748
<b>TOTAL</b>	<b>2237</b>	<b>1641</b>	<b>6331</b>	<b>2441</b>	<b>4006</b>	<b>5155</b>	<b>1031</b>	<b>4953</b>	<b>167</b>	<b>3180</b>	<b>1536</b>	<b>1450</b>	<b>1335</b>	<b>2708</b>	<b>6525</b>	<b>44196</b>

TABLE 5A – DESGLOSE DE LOS CONTRATOS FIRMADOS POR PAÍS – PARTICIPACIONES POR PROGRAMA ESPECÍFICO

	UNIÓN EUROPEA														Total		
	BE	DK	DE	EL	ES	ES	ES	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI		SV	UK
Calidad de vida	179	178	611	95	302	329	89	392	1	363	67	144	79	144	239	744	4012
Sociedad de la información	169	66	610	283	332	469	63	474	15	180	108	77	100	100	114	509	3 589
Crecimiento sostenible	147	79	755	129	262	595	57	435	5	259	98	75	108	199	553	3756	
Energía y medio ambiente	107	120	448	133	206	438	44	281	4	230	79	70	82	119	460	2821	
- medio ambiente	34	64	268	81	130	298	37	186	2	130	53	42	53	78	283	1757	
- energía	33	56	180	32	76	140	13	93	2	100	24	28	29	41	175	1064	
Energía nuclear	110	23	225	15	105	175	13	89	4	55	24	11	60	76	155	1137	
- fisión	83	10	116	8	69	125	7	32	0	28	8	2	38	43	79	644	
- fusión	11	5	49	4	12	18	4	30	3	7	8	8	10	8	11	188	
Papel internacional	21	16	60	20	32	53	4	45	0	28	10	12	13	4	75	393	
Innovación - PYME	40	22	96	53	114	104	8	147	4	47	22	45	18	33	79	832	
Potencial humano	128	101	517	114	280	650	81	362	2	274	79	62	49	124	753	3576	
<b>TOTAL</b>	<b>901</b>	<b>605</b>	<b>3322</b>	<b>842</b>	<b>1650</b>	<b>3013</b>	<b>359</b>	<b>2225</b>	<b>35</b>	<b>1436</b>	<b>487</b>	<b>431</b>	<b>574</b>	<b>908</b>	<b>3328</b>	<b>20116</b>	

TABLE 5B – DESGLOSE DE LOS CONTRATOS FIRMADOS POR PAÍS – PARTICIPACIONES POR TIPOS DE ACCIÓN Y DE BENEFICIARIO

Nº de participaciones por tipo de acción	UNIÓN EUROPEA													Total		
	BE	DK	DE	EL	ES	ES	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI		SV	UK
Acciones de gastos compartidos	589	454	2427	626	1151	2035	255	1540	26	998	332	293	454	701	2190	14107
- proyectos de I+D	524	388	2181	554	982	1869	212	1344	25	838	324	240	423	648	1938	12512
- proyectos de demostración	9	40	60	25	40	41	10	50	0	29	4	12	9	20	55	413
- proyectos combinados	5	8	32	9	16	18	7	27	0	5	1	3	3	11	21	173
- apoyo a las infraestructuras	1	0	14	1	6	10	1	4	0	6	1	0	1	3	12	60
- investigación en régimen de cooperación	14	5	40	18	39	39	6	43	0	31	7	10	4	8	45	309
- primas de carácter prospectivo	36	13	100	19	68	58	19	72	1	69	15	28	12	11	119	640
Becas	54	51	168	46	132	273	43	104	0	139	20	15	14	46	468	1573
Apoyo a las redes	125	78	423	93	163	360	44	261	2	181	57	55	54	108	428	2432
Acciones concertadas	24	11	30	9	21	47	6	23	0	28	7	10	18	16	59	309
Medidas complementarias	133	56	365	108	246	349	26	352	8	131	51	80	49	63	259	2292
<b>Total</b>	<b>925</b>	<b>650</b>	<b>3413</b>	<b>882</b>	<b>1713</b>	<b>3064</b>	<b>374</b>	<b>2280</b>	<b>36</b>	<b>1477</b>	<b>487</b>	<b>453</b>	<b>589</b>	<b>934</b>	<b>3404</b>	<b>20116</b>

Nº de participaciones por tipo de beneficiario	UNIÓN EUROPEA													Total		
	BE	DK	DE	EL	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI		SV	UK
Institutos superiores y universidades	342	179	954	257	514	584	193	621	0	500	164	131	189	370	1628	6626
Centros de investigación (incluidos CCI)	207	225	1085	231	447	1293	59	721	10	482	141	114	197	242	615	6069
Sector empresarial	275	161	1111	292	560	966	82	695	22	343	148	124	162	250	915	6106
Varios <sup>28</sup>	77	40	172	62	129	170	25	188	3	111	34	62	26	46	170	1315
<b>Total</b>	<b>901</b>	<b>605</b>	<b>3322</b>	<b>842</b>	<b>1650</b>	<b>3013</b>	<b>359</b>	<b>2225</b>	<b>35</b>	<b>1436</b>	<b>487</b>	<b>431</b>	<b>574</b>	<b>908</b>	<b>3328</b>	<b>20116</b>

<sup>28</sup> Esta categoría reúne a los participantes que no han podido integrarse en una de las tres primeras categorías



**TABLA 7 : FINANCIACIÓN DEL 5º PROGRAMA MARCO**

	<b>Importes 1999-2002</b>	<b>Compromisos 2000</b>
Calidad de vida y gestión de los recursos vivos	2413	568,6
Sociedad de la información asequible	3600	876,3
Crecimiento competitivo y sostenible	2705	652,1
Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	2125	485,4
<i>Medio ambiente y desarrollo sostenible</i>	<i>1083</i>	<i>250,6</i>
<i>Energía</i>	<i>1042</i>	<i>234,8</i>
Consolidación del papel internacional de la investigación comunitaria	475	115,7
Fomento de la innovación y de la participación de las PYME	363	99,9
Incrementar el potencial Humano y Base de Conocimientos Socioeconómicos	1280	309,1
Acciones directas (CCI)	739	187,5
<b>Total 5º Programa Marco CE</b>	<b>13700</b>	<b>3294,7</b>
Fusión termonuclear controlada	788	181,8
Fisión nuclear	191	84,8
Acciones directas (CCI)	281	72,5
<b>Total 5º Programa Marco Euratom</b>	<b>1260</b>	<b>339,1</b>
<b>TOTAL 5º PM CE+EURATOM</b>	<b>14960</b>	<b>3633,7</b>

**TABLA 8B : COMPROMISOS DE LA INVESTIGACIÓN COMUNITARIA EN EL PERIODO 1984-2002 (PRECIOS CONSTANTES DE 2000)**

AÑOS	Situación al 4.07.2001																												
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01 <sup>33</sup>	02 <sup>34</sup>	TOTAL									
PM 1984-87	986,7	1153,8	1326,3	1030,5	369,9	136,4	6,3														5009,9								
PM 1987-91				276,2	1149,8	1675,2	2063,2	1561,1	274,2	17,3	4,3	0,2										7021,7							
PM 1990-94								363,6	2565,9	2435,0	2315,7	1,1										7681,3							
PM 1994-98 <sup>35</sup>												3385,4	3465,4	3727,9	3679,6							14253,3							
PM 1998-02																3413,9	3633,7	3850,7				14804,9							
PROGRAMAS DE IDT	986,7	1153,8	1326,3	1306,7	1519,7	1811,6	2069,5	1924,7	2840,1	2452,3	2320,2	3386,7	3465,4	3727,9	3679,6	3413,9	3633,7	3850,7				48776,1							
APAS				72,5	80,3	94,2	146,1	207,4	366,3	515,5	657,2	2,4										2141,9							
RDT+APAS	986,7	1153,8	1326,3	1379,2	1600,0	1905,8	2215,6	2132,1	3206,4	2967,8	2977,4	3389,1	3465,4	3727,9	3679,6	3413,9	3633,7	3850,7				50915,0							
SPRINT							20,7	19,7	20,2													60,6							
CECA							22,6	21,5	20,8	20,5	20,1											105,9							
80% de THERMIE							46,5	145,5	153,1	163,0	167,4											675,9							
Total Investigación <sup>36</sup>	986,7	1153,8	1326,3	1379,2	1600,0	1905,8	2305,4	2318,8	3400,5	3151,3	3164,9	3389,1	3465,4	3727,9	3679,6	3413,9	3633,7	3850,7				51759,6							
	6446, ó un 2,41% del presupuesto																												
	9509, ó un 3,15% del presupuesto																												
	14341, ó un 4,04% del presupuesto																												
	17427, ó un 4,02% del presupuesto																												
	18485, ó un 3,97% del presupuesto																												
PRESUPUESTO CE(prec. 2000)	48095	46978	54388	56376	61106	57448	58213	68932	72722	79344	75780	85533	90247	90939	90981	94049	91667	92879				95907							
Progr. de IDT en % presupuesto	2,1	2,5	2,4	2,3	2,5	3,2	3,6	2,8	3,9	3,1	3,1	4,0	3,8	4,1	4,0	3,6	4,0	4,1				4,1							
Total Investigación en %	2,1	2,5	2,4	2,4	2,6	3,3	4,0	3,4	4,7	4,0	4,2	4,0	3,8	4,1	4,0	3,6	4,0	4,1				4,1							
Factores de deflación <sup>37</sup>	0,601	0,637	0,659	0,681	0,705	0,741	0,774	0,814	0,842	0,854	0,87	0,881	0,91	0,935	0,951	0,974	1,000	1,018				1,038							
Inflación anual en %		6,0		3,5	3,3	3,6	5,1	4,5	5,2	3,5	1,4	1,9	1,3	3,3	2,7	1,7	2,4	2,7				2,0							

<sup>33</sup> Presupuesto 2001

<sup>34</sup> Estimaciones para 2002

<sup>35</sup> Las cifras PM 1994-1998 son las adoptadas a raíz de la ampliación de la UE

<sup>36</sup> RDT + THERMIE + CECA + SPRINT + APAS

<sup>37</sup> Los deflatores utilizados a partir de 1995 tienen en cuenta el paso de la Unión de los 12 a la de los 15 E.M. (COM(96)65)

## **Capítulo diez. Elementos básicos de la política científica, tecnológica y de innovación reciente de la UE (7). El sexto programa marco.**

### *1. Introducción*

El propósito de este capítulo es realizar algunos comentarios acerca de la estructura y contenidos básicos del sexto programa marco de la UE (VI PM) y cuya vigencia cubrirá el período 2002-2006.

El informe general de la UE del año 2001 (puntos 326 y 327) da una idea de los primeros trámites y etapas seguidos por este sexto programa marco. Como consecuencia de las orientaciones defendidas en su Comunicación de octubre de 2000 --vid. CCE (2000k)--, acogidas favorablemente por el Parlamento Europeo y por el Comité de las Regiones, la Comisión adoptó el 21 de febrero de 2001 una propuesta para el programa marco 2002-2006, tras una amplia consulta de los Estados miembros, de la comunidad científica y de la industria, y teniendo en cuenta los resultados de la evaluación quinquenal de los programas marco realizada por un grupo de expertos independientes. Las orientaciones propuestas para este nuevo marco deben contribuir a la realización del espacio europeo de la investigación y a la consecución de los objetivos fijados por el Consejo Europeo de Lisboa. Con esta óptica, se propusieron nuevos instrumentos para integrar mejor las capacidades de investigación en Europa (redes de excelencia, proyectos integrados, participación en programas nacionales ejecutados conjuntamente), estructurar mejor dichas capacidades (acercando la investigación de la innovación y desarrollando los recursos humanos y la movilidad) y reforzar sus bases. La Comisión también propuso concentrar el apoyo de la Unión en un número limitado de ámbitos prioritarios en los que el valor añadido comunitario está claramente demostrado: genómica y salud; tecnologías para la sociedad de la información; nanotecnologías; materiales inteligentes y nuevos métodos de producción; aeronáutica y espacio; seguridad alimentaria; desarrollo sostenible y cambio global; ciudadanos y gobernación. En primera lectura, el Parlamento Europeo emitió dictamen el 14 de noviembre y el Consejo alcanzó el 10 de diciembre un acuerdo político con vistas a una posición común. El 30 de mayo de 2001, la Comisión adoptó propuestas relativas a los cinco programas específicos de aplicación del nuevo programa marco y, el 10 de septiembre (CE) y el 6 de diciembre (Euratom), propuestas para las normas de participación en el mismo y de difusión de los resultados de investigación correspondientes. El 30 de mayo de 2001, la Comisión presentó asimismo una comunicación sobre la perspectiva de una conexión en red de los programas nacionales de investigación. El 30 de octubre, el Consejo invitó a los Estados miembros a seleccionar para ello temas piloto.

El 28 de enero de 2002 el Consejo adoptó ya una posición común y el 15 de mayo de 2002 se dio la segunda lectura y aprobación por parte del Parlamento europeo.

En reunión del Consejo del 3 de junio del 2002, éste adoptó el Sexto Programa Marco de la Comunidad Europea para la investigación, el desarrollo tecnológico y las actividades de demostración, con vistas a la creación del Espacio Europeo de Investigación (2002-2006) y del Sexto Programa Marco de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) para la investigación nuclear y las actividades de aprendizaje, que debe también contribuir a la creación del EEI<sup>45</sup>.

A mediados de noviembre de 2002 se realizó una conferencia de lanzamiento del VI PM en Bruselas.

## *2. Principales cuestiones relacionadas con el Sexto Programa Marco*

Para la realización de este y posteriores epígrafes sigo fundamentalmente CCE (2002b, 2002g). Debe hacerse notar, no obstante, la increíble circunstancia que las cifras incluidas en CCE (2002g) acerca de las asignaciones presupuestarias no son correctas, no coincidiendo con las de la otra fuente indicada ni con, y esto es lo importante, las recogidas en la Decisión de la CE y el Parlamento Europeo por la que se aprueba el 6 PM de la CE. Otros documentos que ofrecen una descripción útil de este PM, interesantes por relacionarlo con la historia de la política científica y tecnológica de la UE, son Pradas (2000) y Sancho (2001).

El VI PM se ha marcado como objetivo contribuir a la creación del EEI. Este espacio es un proyecto de futuro para la investigación en Europa, un mercado interior de la ciencia y la tecnología, que fomenta la calidad científica, la competitividad y la innovación mediante una mejor cooperación y coordinación entre los interesados a todos los niveles. El PM es el instrumento financiero que ayudará a convertir el EEI y los objetivos del consejo de Lisboa en una realidad.

Una vez que el Consejo y el Parlamento Europeo aprueban el PM, la Comisión Europea se encarga de su ejecución. No hay cuotas nacionales para los fondos del PM. Los principios fundamentales en los que se basa la financiación son los siguientes:

- La UE sólo financia proyectos en los que participen socios de distintos países, con excepciones particulares a este principio.
- Los fondos del PM se asignan mediante convocatorias de propuestas de carácter competitivo publicadas regularmente por la Comisión.

---

<sup>45</sup> Sobre el conjunto de trámites y diversas fechas relevantes, consúltese el servidor web de la UE. En esa misma dirección pueden encontrarse los textos legislativos --tanto los aprobados como las propuestas con sus modificaciones-- por los que se regirá este Sexto PM.

- Sólo se financian aquellos proyectos cuyo alcance y objetivos corresponden a las prioridades establecidas en las convocatorias de propuestas.

- La calidad y la importancia tecnológica de los proyectos que solicitan financiación son evaluadas por expertos externos independientes. Cada propuesta es evaluada, como mínimo, por cinco expertos.

- Los fondos del PM no son subvenciones a los centros de investigación o las empresas y sólo pueden dedicarse a trabajos o investigaciones claramente especificadas.

Por lo que hace a las principales diferencias entre el VI PM y los anteriores cabe señalar, que estos últimos han ayudado a crear una cultura de cooperación científica y tecnológica entre diferentes países comunitarios y han servido para lograr resultados muy buenos. Pero no han conseguido un efecto duradero en cuanto a una mayor coherencia a nivel europeo. Por eso, el VI PM ha sido replanteado y simplificado de cara a los siguientes objetivos:

- concentrar los esfuerzos europeos en un número menor de prioridades, especialmente en campos donde la cooperación a nivel europeo ofrece un valor añadido evidente;

- avanzar hacia la integración gradual de las actividades de todos los participantes que trabajan a diferentes niveles;

- fomentar actividades de investigación concebidas para conseguir un efecto estructurador duradero;

- apoyar actividades que fortalezcan la base científica y tecnológica general de Europa; y

- utilizar el potencial científico de los países candidatos para preparar y facilitar su adhesión a la UE en beneficio de la ciencia europea en general.

El presupuesto del VI PM asciende a 17.500 millones de euros, lo cual representa cerca del 4% del presupuesto total de la Unión Europea (2001) y el 5,4% de todo el gasto público en investigación (no militar) de Europa.

Esta cifra de 17.500 millones de euros se desgrega en los 16.270 millones del programa de la Comunidad Europea y en los 1.230 millones del programa de Euratom. Así, pues, se dedica un 7 % del total de los fondos a la investigación nuclear (PM Euratom). Este presupuesto del VI PM supone un crecimiento nominal de un 17% y uno real del 8,8% con respecto a la dotación del V PM --véase al respecto diapositiva 9 de CCE (2002g).

El Programa Marco de la CE pretende conseguir una investigación más centrada e integrada a escala comunitaria y articular el EEI y fortalecer sus bases<sup>46</sup>. La mayor parte del presupuesto se dedicará a centrar e integrar actividades de investigación futuras en siete campos temáticos prioritarios. Estos campos temáticos se indican a continuación junto con sus dotaciones presupuestarias expresadas en millones de euros.

---

<sup>46</sup> En el próximo epígrafe se entrará en mayores detalles de la estructura del VI PM.

<b>Campos temáticos prioritarios</b>	<b>Presup.</b>
Ciencias de la vida, genómica y biotecnología aplicadas a la salud	2.255
Tecnologías de la sociedad de la información	3.625
Nanotecnologías, materiales multifuncionales y nuevos procedimientos de producción	1.300
Aeronáutica y espacio	1.075
Calidad y seguridad de los alimentos	685
Desarrollo sostenible, cambio planetario y ecosistemas (incluida la investigación sobre energía y transportes)	2.120
Los ciudadanos y la gobernación en una sociedad basada en el conocimiento	225
TOTAL	11.285

Además, 555 millones de euros están destinados a la investigación en apoyo de las políticas comunitarias a fin de anticiparse a las necesidades científicas y tecnológicas, 430 millones se reservan para actividades de investigación multisectoriales en las que participen pequeñas y medianas empresas, y 315 millones se dedican a la cooperación científica internacional.

Por su parte, el presupuesto de las actividades no nucleares del CCI asciende a los 760 millones de Euros.

El presupuesto destinado a la *Estructuración del Espacio Europeo de Investigación* se desglosa de la siguiente manera (con cifras en millones de euros):

<b>Actividades</b>	<b>Presupuesto</b>
Investigación e innovación	290
Recursos humanos y movilidad	1.580
Infraestructuras de investigación	655
Ciencia y sociedad	80
TOTAL	2.605

Por otra parte, se destinarán 320 millones de euros a medidas encaminadas al *Fortalecimiento de las bases del Espacio Europeo de Investigación*. De esta cantidad, 270 millones se asignarán al *Apoyo a la coordinación de actividades*, que consiste en que la UE financia los costes de la coordinación entre los programas o actividades de investigación nacionales o regionales<sup>47</sup>, y 50 millones se dedicarán al apoyo al desarrollo coherente de políticas de investigación e innovación.

El Sexto PM presenta algunos nuevos instrumentos. Hasta ahora los Programas Marco se ejecutaban principalmente mediante proyectos conjuntos de investigación que, aunque fueron apropiados en el momento de su creación, tenían dos puntos débiles: por un lado, en la mayoría

<sup>47</sup> Existe un documento de trabajo sobre esta cuestión, CCE (2002j).

de los casos la terminación de un proyecto de investigación determinado suponía también el fin del consorcio formado por los participantes en la investigación; y en segundo lugar, en muchos casos los proyectos no alcanzaban la masa crítica necesaria para lograr un impacto real, ni en el plano científico ni industrial ni económico.

Para ayudar a solucionar estos problemas y para trabajar con miras a la creación del EEI, se han ideado dos nuevos instrumentos que se aplicarán durante el VI PM: las redes de excelencia y los proyectos integrados. La filosofía de ambos instrumentos es pasar de la financiación de múltiples proyectos a la de programas coherentes de actividades investigación, dando el mayor grado posible de autonomía y flexibilidad a los consorcios europeos de investigación.

Las redes de excelencia tienen por objeto integrar gradualmente las actividades de los miembros de redes creando así centros virtuales de excelencia. Por su parte, los proyectos integrados serán proyectos de dimensiones sustanciales, pensados para ayudar a acumular la masa crítica necesaria dentro de una investigación orientada a objetivos y con ambiciones y finalidades científicas y tecnológicas claramente definidas.

Además, está previsto empezar a utilizar un instrumento que, en principio, ha estado disponible durante bastante tiempo pero que hasta ahora no se ha utilizado: la participación comunitaria en programas de investigación realizados por varios Estados miembros. Este instrumento está previsto explícitamente en el artículo 169 del Tratado de Ámsterdam<sup>48</sup>.

Por lo que hace a las normas de participación, éstas son las que rigen la aplicación práctica de todas las actividades comunitarias de investigación dentro del Programa Marco. Consisten en disposiciones detalladas con respecto a cuestiones como:

- el tipo y el país de origen de los organismos que pueden solicitar financiación comunitaria;
- el número mínimo de socios que tienen que participar en una propuesta de proyecto para que éste pueda optar a financiación comunitaria;
- el tipo de instrumentos que se utilizarán en el Programa Marco;
- el tipo de financiación que podría preverse para un proyecto seleccionado;
- los principios aplicables a la evaluación de las propuestas presentadas;
- las normas que regulan los contratos que la Comisión ofrecerá a los solicitantes seleccionados;
- las normas sobre difusión y utilización de los resultados de los proyectos financiados por la UE, etc.

---

<sup>48</sup> Información detallada sobre el conjunto de estos instrumentos en CCE (2002c, 2002e, 2002f). El primero es una visión general de los tres nuevos instrumentos, el segundo se centra en los proyectos integrados y el último en las redes de excelencia. En la página web de la UE pueden consultarse asimismo otros documentos que resumen éstos.

Al igual que el Programa Marco, las normas de participación son decididas por el Consejo y el Parlamento mediante el procedimiento de codecisión.

La Comisión publicó el 20 de marzo de 2002 una convocatoria de manifestaciones de interés para recoger, en la mayor medida posible, las ideas de la comunidad científica e industrial sobre cuáles pueden ser las investigaciones más vanguardistas de acuerdo con las prioridades e instrumentos del VI PM. Más concretamente, esta convocatoria invitaba a los equipos y consorcios de investigación a presentar a la Comisión esquemas de proyectos que podrían presentar para financiación una vez que se publiquen las convocatorias de propuestas oficiales. Esta iniciativa está pensada para asegurar la concordancia entre los objetivos políticos de la Comisión Europea y el compromiso de la comunidad científica e industrial.

Ésta es la primera vez que se aplica este enfoque, y la reacción a esta convocatoria especial ha confirmado que la Comisión ha aplicado el enfoque correcto: se han presentado más de 15.000 propuestas. Los resultados servirán para definir las convocatorias de propuestas.

Como el presupuesto del Programa Marco es dinero del contribuyente, la ejecución del programa debe llevarse a cabo de manera abierta y transparente, asegurando acceso igual y tratamiento equitativo a todos los solicitantes. Por ello, se organizan convocatorias de propuestas, que se publican en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas y en las páginas correspondientes de la Comisión en Internet. Los equipos y consorcios de investigación que deseen presentar una propuesta en respuesta a una convocatoria tienen normalmente un mínimo de tres meses para preparar y presentar su propuesta. Tras su recepción, se comprueba en primer lugar si cumplen los criterios de admisión correspondientes (cuestiones de plazo, subvencionabilidad de la propuesta, consideración en la propuesta de aspectos éticos, etc.).

Acto continuo se lleva cabo la evaluación de la calidad científica y tecnológica del proyecto propuesto, que será efectuada por expertos externos. Luego, estos expertos presentan a la Comisión una lista de los proyectos que recomiendan para financiación.

Sobre los fondos recibidos por las propuestas seleccionadas, éstos pueden variar considerablemente según el tipo de proyecto, el número de socios y la ambición y el alcance de la investigación que se lleve a término. Sin embargo, en general puede decirse que el objetivo de la Comisión de concentrar los recursos y acumular la masa crítica necesaria mediante la conjunción de esfuerzos dará lugar a proyectos y consorcios mayores y por tanto también a una financiación más considerable para cada uno de los socios de los proyectos.

No obstante, la Comisión continuará prestando el apoyo adecuado a las pequeñas y medianas empresas y a los proyectos menores, aunque también de manera más coherente y coordinada.

Aquí surge la cuestión de quién puede solicitar ayudas comunitarias a la investigación y quién tiene posibilidades reales de obtenerla. Cualquier entidad jurídica, es decir, cualquier persona física o jurídica constituida en virtud de la legislación nacional, internacional o



comunitaria, puede solicitar y recibir ayuda. En la práctica, esto significa que las universidades, los centros de investigación, las pequeñas y medianas empresas, y las grandes empresas tienen el mismo derecho a recibir financiación, como lo tienen los posibles usuarios de las tecnologías y las aplicaciones tecnológicas. Evidentemente todos ellos tienen que cumplir las condiciones esenciales que establecen las normas de participación. El Programa Marco no está reservado de ninguna manera a los centros académicos ni a las grandes empresas nacionales o internacionales.

Como medida de ayuda a los solicitantes, la Comisión Europea se compromete a facilitar información abierta, transparente y accesible, y responde a consultas generales y concretas. La mayor parte de la información de carácter general se facilita a través de Internet y se recomienda que las consultas más particulares y detalladas se envíen por fax o correo electrónico. Asimismo, se recomienda a los que prefieran utilizar su propia lengua para efectuar consultas sobre el Programa Marco y la investigación comunitaria en general que se pongan en contacto con los *Puntos de Contacto Nacionales* de sus respectivos países, que son designados por las autoridades nacionales. La red de Puntos de Contacto Nacionales del VI PM está actualmente en construcción.

Junto con las actividades de alto nivel en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico, existe en el PM una actividad sobre Ciencia y sociedad. Esto se explica porque las sociedades industrializadas dependen cada vez más de las actividades de investigación y de tecnologías enormemente complejas. La omnipresencia de la ciencia y la tecnología crea oportunidades pero también riesgos (por ejemplo, lo relativo al debate sobre los organismos modificados genéticamente o el empleo de células madre en la investigación médica). El objetivo del Programa Marco es apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico de alto nivel mediante un debate público serio acerca del papel de la ciencia en las sociedades modernas. Este debate ha de llevar a una mejor comprensión de los problemas científicos y del proceso científico por parte del público en general y también a una mejor comprensión por parte de los científicos de las preocupaciones de los ciudadanos acerca de la ciencia y la tecnología, y conseguir una mejor comprensión del papel de la ciencia en la sociedad y acercar la ciencia y los temas científicos al ciudadano deberá también ayudar a estimular el interés de los jóvenes por la ciencia y las carreras científicas.

El fomento de la movilidad de los científicos (y, por tanto, el fomento de su formación) no empieza con el VI Programa Marco. Los programas de movilidad se cuentan entre los que han tenido más éxito dentro de los anteriores Programas Marco. La principal deficiencia de estas actividades anteriores ha sido que no formaban parte de un concepto general ambicioso e integrado. Por eso, se ha previsto introducir cambios.

El plan futuro de movilidad no se limitará a doctorandos o investigadores de nivel postdoctoral, estará abierto a solicitantes de países no comunitarios, y fomentará activamente el

regreso a Europa de científicos europeos que trabajen en países no comunitarios para contrarrestar la fuga de cerebros. Además los centros podrán solicitar financiación para acoger investigadores extranjeros, de la misma manera que podrá hacerlo cualquier científico que desee trabajar en un laboratorio de fuera de su país.

Finalmente, dentro del nuevo régimen de movilidad, se abordarán todos los problemas estructurales que hayan obstaculizado la movilidad de los investigadores. Esto se refiere tanto la seguridad social y la fiscalidad como a la estructuración y las perspectivas de las carreras, en los casos en que los sistemas nacionales estén, en lo esencial, cerrados a solicitantes de otros países, incluidos los de otros Estados miembros.

Este compromiso con la promoción de los recursos humanos y su movilidad se basa en la idea de que, dada la creciente complejidad e interdependencia de la ciencia moderna, los científicos necesitarán cada vez más un componente internacional sólido como parte de su historial científico, y no hay razones para pensar que este historial científico de alto nivel sólo puede obtenerse en Estados Unidos. Invertir en el desarrollo de los recursos humanos en la ciencia y para la ciencia fomentando su movilidad es en la medida que le corresponde una contribución esencial a los objetivos del EEI.

La creación y el mantenimiento de infraestructuras esenciales de investigación en Europa continuará siendo responsabilidad de las autoridades nacionales y otros inversores. Las actividades del Programa Marco relacionadas con las infraestructuras de investigación tendrán una finalidad diferente. Las infraestructuras de investigación son esenciales pero también muy costosas. Por eso, no son omnipresentes. La financiación del Programa Marco está pensada para ayudar a que las infraestructuras de investigación se conviertan en la columna vertebral del EEI. En este sentido, es importante planificarlas, construirlas, mantenerlas y utilizarlas de manera coordinada y en beneficio de un número máximo de investigadores y equipos de toda Europa.

Eso es lo que se trata de conseguir mediante las actividades del Programa Marco en este campo. Este concepto se basa en una definición amplia de lo que significa infraestructuras de investigación. Mientras que anteriormente éstas se asimilaban a menudo a grandes instalaciones y máquinas (especialmente en el campo de la física), se da ahora una definición moderna y más apropiada de infraestructuras de investigación, que incluye grandes bases de datos, colecciones científicas importantes y, obviamente, redes de comunicación destacadas, que son instrumentos esenciales para la realización de investigaciones de alto nivel en las que participen personas y equipos de diferentes lugares<sup>49</sup>.

Una cuestión especialmente relevante que surge tiene que ver con el establecimiento de los criterios de excelencia. En primer lugar hay que precisar que el Programa Marco no fomentará la calidad científica en el sentido de favorecer a campeones nacionales. La evaluación de la

---

<sup>49</sup> Véase sobre esta cuestión el documento de trabajo CCE (2002i).

excelencia científica (especialmente en el contexto de las redes de excelencia previstas) está encomendada a científicos y expertos internacionalmente reconocidos de un campo determinado; en otras palabras, la calidad de las propuestas no se juzgará ateniéndose a un procedimiento político ni burocrático, sino que será el resultado de los análisis y las deliberaciones de expertos. Estos expertos evaluarán la excelencia y el perfil científico de cada uno de los miembros de las redes; analizarán la calidad del programa conjunto de actividades de la red, valorando, entre otras cosas, si ésta tiene posibilidades de alcanzar la masa crítica necesaria; evaluarán la calidad y la pertinencia de las actividades de la red propuestas; y examinarán a fondo la calidad de su gestión. Todo ello asegurará que dentro del VI Programa Marco el término excelencia tenga un significado real.

### *3. La estructura del Sexto Programa Marco*

Se ha señalado ya que el presupuesto del 6 PM se divide también entre los 16.270 MEuros del Programa de la CE y los 1.230 MEuros del Programa de Euratom, lo que da un total de 17.500 millones de euros.

La composición del VI PM de la CE presenta tres grandes contenidos/objetivos: por un lado integrar la investigación comunitaria, con una dotación presupuestaria de 13.345 MEuros; en segundo lugar estructurar el EEI, con 2.605 MEuros; en tercer lugar, reforzar las bases del EEI, con 320 MEuros (esto se desglosará más abajo, en este mismo epígrafe). Estas tres partidas dan los 16.270 MEuros que componen el presupuesto total del PM de la CE.

Para cada uno de estos tres objetivos pueden señalarse ciertos principios básicos. Así, para la integración, se trata de concentrarse en campos prioritarios de investigación y en unos nuevos instrumentos de participación; para la estructuración se trataría de ofrecer a las políticas horizontales un efecto estructurador a través de vínculos más fuertes con iniciativas nacionales, regionales u otras europeas; el fortalecimiento pretende ofrecer apoyo a la coordinación de programas nacionales para asegurar un esfuerzo de investigación europeo coherente.

#### **3.1. La integración de la investigación (13.345 ME<sup>50</sup>)**

Aquí tenemos por un lado siete prioridades y cuatro actividades específicas más las actividades no nucleares del CCI.

##### 3.1.1. Los campos prioritarios de investigación (11.285 ME)

---

<sup>50</sup> A partir de ahora entre paréntesis doy la asignación presupuestaria de cada partida.

Las siete prioridades o campos prioritarios de investigación son los ya recogidos en el primer cuadro de este capítulo, y que aquí detallaremos algo más:

### 1. Genómica y biotecnología aplicadas a la salud (2.255 ME)

+Genómica avanzada y sus aplicaciones en la salud (1.100 ME)

- Conocimiento fundamental e instrumentos de base en genómica funcional en todos los organismos: expresión de genes y proteómica, genómica estructural, bioinformática, etc.
- Aplicación de los conocimientos y las tecnologías sobre genómicas y la biotecnología de la salud: plataformas tecnológicas, prevención y terapia, etc.

+Lucha contra enfermedades importantes (1.155 ME)

- Aplicación orientada de los enfoques genómicos en conocimiento y tecnologías: enfermedades cardiovasculares, resistencia a los antibióticos, cerebro y proceso de envejecimiento, etc.
- Cáncer
- Tres enfermedades más importantes relacionadas con la pobreza: SIDA, malaria y tuberculosis

### 2. Tecnologías para la sociedad de la información (TSI) (3.625 ME)

+Investigación aplicada de las TSI frente a los grandes desafíos sociales y económicos: seguridad, desafíos sociales, comercio electrónico, etc.

+Comunicación, tecnologías de computación y de programas informáticos.

+Componentes y microsistemas

+Tecnologías de interfaces y conocimiento

### 3. Nanotecnologías y nanociencias, materiales inteligentes y multifuncionales; nuevos procesos de producción y dispositivos (1.300 ME)

+Nanotecnologías y nanociencias: investigación a largo plazo, arquitectura supramolecular y macromoléculas, nanobiotecnologías, aplicaciones en la salud, química, etc.

+Materiales inteligentes y multifuncionales: conocimiento fundamental; producción, transformación y tecnologías de procesados, etc.

+Nuevos dispositivos y procesos de producción: sistemas de manufactura flexibles e inteligentes, sistemas de investigación y de control de riesgos, producción segura y limpia, optimización de los ciclos de vida, etc.

#### 4. Aeronáutica y espacio (1.075 ME)

+Aeronáutica: competitividad de la industria (nuevos aviones, motores, etc.); mejora del impacto medioambiental (emisiones y ruido); seguridad; aumento de la capacidad del sistema de transporte aéreo (*Single European Sky*)

+Espacio: investigación sobre Galileo (satélite de navegación) y GMES (para vigilancia del medioambiente y la seguridad); telecomunicaciones por satélite (redes terrestres integradas y sistemas espaciales)

#### 5. Seguridad alimentaria y riesgos para la salud (685 ME)

+Epidemiología y alergias relacionadas con la alimentación

+Impacto de la dieta en la salud

+Procedimientos de la *rastreabilidad* a lo largo de la cadena de producción

+Métodos de análisis, detección y control

+Métodos de producción más seguros y respetuosos con el medioambiente, y alimentos más sanos

+Efectos en la salud humana de la alimentación animal

+Riesgos para la salud derivados del medioambiente

#### 6. Desarrollo sostenible y cambio global (2.120 ME)

+Sistemas de energía sostenible (810 ME): energía limpia, ahorro energético, combustibles alternativos para motores, pilas de combustible, transporte y almacenamiento de energía, etc.

+Transporte de superficie sostenible (610 ME): transporte respetuoso con el medio ambiente, interoperabilidad, seguridad, etc.

+Cambio global y ecosistemas (700 ME): emisiones responsables del efecto invernadero, ciclo del agua, biodiversidad, catástrofes naturales, gestión del territorio, modelos climáticos, etc.

#### 7. Ciudadanos y gobernanación en una sociedad europea basada en el conocimiento (225 ME)

+La sociedad basada en el conocimiento y la cohesión social: generación/distribución/uso del conocimiento; desarrollo de la sociedad basada en el conocimiento; variedad de vías hacia la sociedad basada en la información; etc.

+Ciudadanía, democracia y nuevas formas de gobernanación: consecuencias de la integración y la ampliación de la UE; nuevas formas de gobernanación; resolución de conflictos; etc.

### 3.1.2. Las actividades específicas (1.300 ME)

En cuanto a las actividades específicas que cubren un campo de investigación más amplio son:

1. Apoyo a las políticas y previsión de las necesidades científicas y tecnológicas (555 ME): actividades de apoyo a las políticas de la Unión y la respuesta de la investigación a necesidades emergentes.

2. Actividades de investigación a nivel horizontal sobre PYMEs (430 ME): aumentar la capacidad tecnológica de la PYMES en áreas tradicionales o nuevas, desarrollando su capacidad en operaciones internacionales. En estas actividades se distinguen las de investigación cooperativa y colectiva. Por *investigación cooperativa* se entiende la llevada a cabo por los centros de investigación para las PYMEs o por PYMES de alta tecnología, en colaboración con centros de investigación y universidades; por *investigación colectiva*, la llevada a cabo por centros de investigación para asociaciones industriales o grupos de industrias en sectores industriales dominados por las PYMES.

Junto a todo ello, el PM prevé que en las actividades generales --no las ya mencionadas-- al menos el 15% del presupuesto será distribuido a PYMEs; se tomarán en consideración las situaciones regionales, económicas y sociales específicas; y se apoyará las necesidades tecnológicas de las PYMES. Los 430 millones de Euros mencionados lo son para las actividades específicas.

3. Medidas específicas de apoyo a la cooperación internacional (315 ME): países en desarrollo, países mediterráneos (incluyendo los Balcanes occidentales), Rusia, etc.

Además de estos 315 ME, la UE asigna otros 285 --con lo que la cooperación internacional ascendería a 600 ME-- para financiar la participación de organizaciones de terceros países en los campos prioritarios y en estas actividades específicas. Aparte de estos 600 ME, dentro de las acciones de Recursos humanos y movilidad --que forman parte del bloque de estructuración del EEI-- también se financiará la formación en Europa de investigadores de terceros países (se entiende por tales los que ni son miembros de la UE ni están asociados al PM).

Dentro de este primer bloque de actividades tendentes a integrar la investigación comunitaria, pero fuera de los campos prioritarios y de las actividades específicas debemos incluir las actividades no nucleares del Centro Común de Investigación, con una dotación de 760 ME.

### **3.2. La estructuración del EEI (2.605 ME)**

Más arriba ha quedado expuesta la estructura fundamental de este tipo de actividades del VI PM y su dotación presupuestaria. Aquí se procederá a un mayor desarrollo de los contenidos de esas cuatro categorías de actividades.

#### 1. Investigación e innovación (290 ME)

- +Redes de usuarios y protagonistas
- +Fomento de cooperación transregional
- +Nuevos instrumentos y enfoques sobre innovación tecnológica
- +Creación y consolidación de servicios (CORDIS)
- +Información económica y tecnológica
- +Análisis de la innovación en los proyectos de I+D financiados por la EU

#### 2. Recursos humanos y movilidad (1.580 ME)

- +Acciones dirigidas a los centros de acogida: redes de formación de investigación, becas de acogida Marie Curie (MC) para jóvenes investigadores, becas de acogida MC para transferencia del conocimiento, becas MC para conferencias y cursos de formación
- +Acciones dirigidas a los individuos: becas MC intraeuropeas, becas MC internacionales de salida y de retorno
- +Promoción de la excelencia y reconocimiento: becas MC de excelencia, premios MC de excelencia, etc.
- +Mecanismos de retorno y de reintegración

#### 3. Infraestructuras de investigación (655 ME)

- +Acceso transnacional a las infraestructuras de investigación
- +Actividades de integración
- +Desarrollo de redes de comunicación
- +Estudios de viabilidad

#### 4. Ciencia y sociedad (80 ME)

- +Acercar la ciencia a la sociedad: ciencia y gobernación, asesoramiento científico y sistemas de referencia

+Aplicación de los progresos científicos de una manera responsable: ética, gestión y comunicación de la incertidumbre y el riesgo, principio de precaución

+Reforzar el diálogo entre ciencia y sociedad y potenciar la participación de la mujer en la ciencia: conocimiento de la ciencia por el público, interés de los jóvenes por las carreras científicas, las mujeres y la ciencia.

### **3.3. El reforzamiento de las bases del EEI (320 ME)**

Este tercer grupo de contenidos del PM contiene dos grupos de actuaciones

#### 1. Ayuda a la coordinación de actividades (270 ME)

+Coordinación de las actividades nacionales en áreas como:

- Salud: enfermedades importantes, enfermedades ligadas a la pobreza, desarrollo de bases de datos europeas, etc.
- Biotecnología: no aplicable a la salud o a la alimentación
- Medioambiente: desarrollo urbano sostenible, riesgos sísmicos, etc.
- Energía : nuevas instalaciones de generación, almacenamiento de energía, etc.

+Coordinación a nivel europeo

- Otros marcos de cooperación (COST, etc )
- Iniciativas conjuntas de Organizaciones científicas europeas especializadas (CERN, ESA, etc.)

#### 2. Desarrollo coherente de la política de investigación y de innovación en Europa (50 ME)

+Análisis y estudios (indicadores, previsiones, etc.)

+Trabajos de evaluación comparativa de las políticas de investigación y de innovación

+Cartografía de la excelencia en Europa

+Entorno reglamentario y administrativo de la investigación y la innovación

El anexo II de la Decisión por la que se aprueba el VI PM de la CE, aparte de desglosar las asignaciones presupuestarias del modo que aquí se ha hecho, lo presenta en cuatro actividades o acciones, de la siguiente manera:



ACCIONES	Pres. (ME)
Acción primera (las no recogidas en las restantes acciones)	13.800
Acción segunda (actividades de cooperación internacional, salvo las de recursos humanos)	600
Acción tercera (Investigación e innovación, del grupo de Estructuración del EEI)	290
Acción cuarta (Recursos humanos, del grupo de Estructuración del EEI)	1580
TOTAL	16.270

#### 4. Los instrumentos del VI PM

Se pueden clasificar en:

Para la Acción I (en las Áreas temáticas prioritarias):

- +Redes de Excelencia
- +Proyectos Integrados
- +Artículo 169 (participación de la Comunidad en programas ejecutados conjuntamente por varios Estados miembros)
- +Proyectos específicos de investigación focalizada
- +Acciones de coordinación
- +Acciones de apoyo

Para la Acción I (en Actividades específicas que cubren un campo de investigación más amplio):

- +Proyectos específicos de investigación focalizada
- +Proyectos específicos para PYMEs
- +Infraestructura/Movilidad/Apoyo

Para las Acciones II y III:

- +Proyectos específicos de investigación e innovación focalizadas
- +Iniciativas integradas de infraestructura
- +Acciones para promover recursos humanos y movilidad

Con el VI PM se inauguran tres nuevos instrumentos: las redes de excelencia, los proyectos integrados y los programas ejecutados conjuntamente, de acuerdo con el art. 169 del Tratado de Ámsterdam. En las áreas temáticas prioritarias, los nuevos instrumentos se usarán

desde el principio del 6 PM como una medida prioritaria, si bien se mantendrá el uso de los proyectos específicos focalizados.

#### **4.1. Los nuevos instrumentos**

##### 4.1.1. Las redes de excelencia

Presentan las siguientes características:

- Ampliar la capacidad de integración
- Objetivos a largo plazo y multidisciplinarios
- Ejecutados con programas conjuntos de actividad
- Se trata de genuinos centros de excelencia virtuales
- Alto nivel de autonomía en la gestión
- Integración gradual de los programas de trabajo
- Seleccionadas sobre base de convocatorias y licitaciones

##### 4.1.2. Proyectos integrados

Que presentan las siguientes características:

- Aumentar la competitividad y tratar las necesidades sociales mas importante
- Proveer resultados aplicables a productos, procesos o servicios
- Actividades de investigación complementadas con acciones de demostración e innovación
- Alto nivel de autonomía en la gestión
- Ejecutados a través de planes financieros globales
- Seleccionados a través de convocatorias y licitaciones

##### 4.1.3. Programas ejecutados conjuntamente

Con las siguientes características:

- Ejecución conjunta de programas nacionales o regionales (artículo 169 del Tratado), por ejemplo a través de programas de trabajo armonizados y convocatorias comunes, conjuntas o coordinadas
- Estructura de ejecución específica
- Puede usarse en todas las actividades del PM

#### **4.2. Otros instrumentos**

Los enunciados separadamente

1. Investigación específica focalizada o proyectos de innovación:

+Proyectos específicos de investigación focalizada (proyectos de I+D o proyectos de demostración)

+Proyectos específicos de innovación

2. Proyectos de investigación específicos para PYMES:

+Cooperativa : proyectos de investigación en temas de interés común para PYMES.

+Colectiva : proyectos de investigación llevados a cabo por asociaciones industriales o grupos de industrias en sectores en los que las PYMES son especialmente fuertes.

3. Acciones para promover recursos humanos y movilidad:

+Promover desarrollo y transferencia del conocimiento y la formación

+Ayudas a actividades llevadas a cabo por estructuras de acogida, equipos europeos de investigación o individuos

4. Acciones de coordinación:

+Ayudas a iniciativas de coordinación llevadas a cabo por una serie de utilizadores y actores que desarrollan investigación e innovación con el fin de mejorar la integración

+Conferencias, reuniones, estudios, intercambio de personal, intercambio de experiencias, sistemas de información, grupos de expertos, etc.

5. Acciones específicas de apoyo:

+Complemento para la ejecución del 6° PM

+Para preparar futuras acciones de I+DT (evaluación, seguimiento, etc.)

+Conferencias, reuniones, estudios, premios, acciones de comunicación e información, apoyo a las infraestructuras de investigación, etc .

6. Iniciativas para la integración de las infraestructuras:

+Reforzar y desarrollar las infraestructuras de investigación para proveer servicios a nivel europeo

+La financiación de nuevas infraestructuras está excluida, pues quedan para las Acciones específicas de apoyo

*5. El Programa Marco de Euratom*

La estructura básica de este programa queda así:

<b>Programa Marco Euratom</b>	Pres (ME)
Gestión de residuos radioactivos	90
Fusión termonuclear controlada	750
Protección contra las radiaciones	50
Otras actividades	50
Actividades del CCI (nucleares)	290
Total	1.230

Los contenidos de esas actividades pueden detallarse adicionalmente:

1. Tratamiento y almacenamiento de residuos:

+Almacenamiento a largo plazo, etc.

+Reducción del impacto de los residuos, etc.

2. Fusión termonuclear controlada:

+Física de fusión y sus tecnologías

+Actividades concernientes al Next Step/ITER

3. Protección frente a la radiación

4. Otras actividades, como procesos más seguros para la explotación de la energía nuclear

5. Centro Común de Investigación:

+Seguridad y protección nuclear

+Medidas y materiales de referencia

*6. Otros elementos del Sexto Programa Marco*

**6.1. Los aspectos relativos a la participación**

La Comisión ha pretendido buscar la simplificación, la flexibilidad y la autonomía de los participantes. Sobre las modalidades de participación en este PM, pueden destacarse las siguientes tendencias:

- Mecanismos de financiación: *subvención para la integración* (para las redes de excelencia) y *subvención para el presupuesto global* (para proyectos integrados). Desaparecen el principio financiero de costes elegibles;
- Generalmente habrá un control durante y después de la realización del proyecto;
- Los cambios en los consorcios de investigación (adición o expulsión) podrán decidirse por los miembros, con acuerdo tácito de la Comisión;

- Los países candidatos asociados al PM, participarán bajo las mismas condiciones que los Estados miembros;
- Las Organizaciones Europeas de investigación (e.g. CERN, ESA, EMBO, etc.) serán tratadas como cualquier otra entidad de los Estados miembros;
- Los Derechos de Propiedad Intelectual (IPR) se simplificarán.

En el VI PM puede participar toda entidad legal de los Estados miembros. Como novedad, en este PM, los países candidatos asociados lo podrán hacer como los miembros, y también como novedad, los organismos internacionales de interés europeo podrán participar como si fueran entidades de los Estados miembros.

Para la participación en el PM se exigen ciertos números mínimos de socios: para las redes de excelencia y los proyectos integrados, el número mínimo de participantes no podrá ser inferior a tres entidades jurídicas independientes establecidas en tres Estados miembros o Estados asociados diferentes, de los cuales al menos dos deberán ser Estados miembros o Estados candidatos asociados. Para instrumentos distintos, el número mínimo de participantes no podrá ser inferior a dos entidades jurídicas independientes establecidas en dos Estados miembros o Estados asociados diferentes, de los cuales al menos uno deberá ser Estado miembro o Estado candidato asociado.

La participación individual es posible en becas y actividades específicas de apoyo.

Además, el número mínimo podrá ser aumentado en los Programas de Trabajo.

Las solicitudes serán evaluadas atendiendo a los mismos principios que en el V PM: transparencia, tratamiento equitativo e imparcialidad. Los criterios de base y los criterios para los nuevos instrumentos se especificarán en los Programas de Trabajo en función de los instrumentos y la actividad. Serán motivos de exclusión la violación de los principios fundamentales éticos o las irregularidades financieras.

## 6.2. Aspectos relativos a la financiación

La siguiente tabla ilustrará al respecto<sup>51</sup>:

Instrumento	Contribución de la EU
Redes de excelencia	Subvención para la integración: máx. 25% del valor de la capacidad y los recursos propuestos para la integración como un montante fijo para sostener el programa conjunto de actividades.
Proyectos integrados	Subvención al presupuesto: máx. 50% para investigación, 35% para demostración, 100% para actividades de formación

<sup>51</sup> Puede consultarse una versión ampliada en el anexo III de la decisión por la que se aprueba el VI PM.

Participación en Programas llevados a cabo por varios Estados miembros	Será definida en decisiones basadas en el Artículo 169
Investigación específica focalizada o proyectos de innovación	Subvención al presupuesto: máx. 50% del presupuesto
Proyectos específicos de investigación para PYMES	Subvención al presupuesto: máximo 50% del presupuesto
Acciones para promover y desarrollar los recursos humanos y la movilidad	Subvención al presupuesto: máximo 100% del presupuesto, en su caso como importe a tanto alzado
Acciones de coordinación	Subvención al presupuesto: máximo 100% del presupuesto
Acciones específicas de apoyo	Subvención al presupuesto: máximo 100% del presupuesto, en su caso como importe a tanto alzado
Iniciativas de infraestructuras integradas	Subvención al presupuesto: máximo 100% del presupuesto, en su caso como importe a tanto alzado
Acciones directas (ejecutadas por el CCI)	100%

Los pagos se realizarán mediante avances periódicos (anuales), teniendo los participantes tendrán sus propias reglas de contabilidad. Además, serán llevadas a cabo auditorías certificadas por auditores externos.

Como forma de simplificar y racionalizar los controles *ex-ante* y como contrapartida al incremento de la autonomía de los participantes se reforzarán los controles *ex-post*.

Existe asimismo un marco de sanciones que puede implicar la activación del procedimiento de recuperación de fondos previsto en el artículo 256 del Tratado de la CE.

En cuanto a la cuestión de los derechos de propiedad industrial e intelectual, se mantiene el sistema del Quinto Programa Marco, según el cual los participantes son los propietarios de los resultados que hayan generado, haciendo hincapié en el uso de los resultados, y de su diseminación si es apropiado o si los resultados no se usan.

## **Resumen y conclusiones de la segunda parte.**

En esta sección se recapitulan los principales contenidos de la segunda parte de este trabajo. Estas conclusiones son forzosamente breves y se limitan a resumir puntos desarrollados en los capítulos correspondientes, por lo que ahí debe buscar el lector la explicación detallada de las cuestiones aquí apuntadas.

--La tasa de crecimiento media anual del gasto en I+D --a precios constantes-- en el conjunto de la Unión Europea (UE) para el período 1991-99 ha sido del 1,62 %. En cuanto a los gastos en I+D como porcentaje del PIB, la UE registra un comportamiento fluctuante: pasa del 1,88 % en 1993 a un 1,80 % en 1997, aunque sube a 1,85 en 1999 y se coloca en un 2,0 % en 2002. Las empresas suponen el mayor porcentaje de ese gasto (para el año 1999, 1,20 % corresponden al sector empresas, 0,38 % al sector de la enseñanza superior, y 0,26 % al sector público no educativo). En cuanto a los investigadores por cada 10.000 personas de la población activa, se han incrementado a lo largo de los años noventa (de 42 en 1990 a 52 en 1998). En cuanto a las solicitudes de patentes en la OEP, la tasa anual acumulativa entre 1990-97 ha sido de un 5,7 % (39.712 solicitudes en 1997). La Unión produjo 557 artículos científicos por millón de habitantes en 2000, lo que supuso un 41,1 % del total de las publicaciones científicas en el área OCDE (Estados Unidos supone un 34,6 %). En cuanto al crecimiento de las exportaciones medidas en dólares corrientes, la tasa media acumulativa entre 1990 y 1999 fue de un 5,7 % en las industrias de tecnología alta y media alta (en conjunto), 8,8 % en las de alta tecnología y 4,4 % en las de media alta tecnología. Las de media baja y baja tecnología crecieron a una tasa de 2,5 % en el mismo período (datos OCDE en todos los casos).

--La actual Unión Europea considera la política científica y tecnológica como una de sus políticas importantes, por las repercusiones que el cambio técnico ejerce sobre el nivel de desarrollo y la competitividad internacional de la economía europea. Esta importancia queda refrendada en los artículos 163 y ss. del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, en su redactado actualmente vigente.

--En la medida que el artículo 163 señala el objetivo de fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria de la UE y favorecer su competitividad internacional, se subraya el componente claramente vinculado al aparato productivo en la orientación de la política de I+D de la UE. Los actores sujeto de la estimulación de la UE son las empresas, independientemente de su tamaño, a las que se dedica especial atención, universidades y centros de investigación.

--La propia normativa señala que los instrumentos utilizados por la UE en el área son: la ejecución de programas de I+D; la promoción de la cooperación en materia de I+D con otros países y organizaciones internacionales; la difusión y explotación de los resultados de tales actividades; el estímulo a la formación y a la movilidad de los investigadores.

--El gran instrumento articulador de la política científica y tecnológica de la UE es el Programa Marco, el cual posee un carácter plurianual, y fija objetivos, líneas de actuación y aspectos económicos relacionados con la financiación de las actuaciones.

--Dentro del sistema institucional de la UE, el organismo con mayor importancia en relación con la política científica y tecnológica es la Comisión Europea, si exceptuamos el Consejo Europeo, formado por los Gobiernos de los Estados miembros. La Comisión es el organismo que gestiona la política científica y tecnológica de la UE, específicamente las comisarías de: a) Investigación y b) Empresa y sociedad de la información. Ésta última es importante por cuanto es la responsable de la política de innovación. Además de la Comisión, el Parlamento también posee competencias en el área, pues comparte con el Consejo la elaboración de las Decisiones que aprueban el Programa Marco. Otras instituciones de relativa importancia en la materia son el Banco Europeo de Inversiones y el Fondo Europeo de Inversiones.

--Los hitos en la política comunitaria en materia de ciencia y tecnología han sido la adopción del programa Esprit en 1984, año además en que ve la luz el primer programa marco; el Acta Única Europea, de 1996, que situó la ciencia entre las responsabilidades comunitarias; el Tratado de la Unión Europea, de 1993, que amplió el papel de la I+D en la UE y subrayó su importancia. El año 1995 ve la publicación del *Libro verde de la innovación*. En el año 2000 se produce la Cumbre de Lisboa, que refrendará el Espacio Europeo de Investigación (EEI), que constituye el gran empeño actual de la política científica y tecnológica actual de la UE, y que ha informado el diseño del vigente sexto Programa Marco.

--El *Libro Verde* de 1995 constituyó una llamada de alerta sobre la situación de la innovación en la UE, especialmente en relación con la situación de los grandes competidores de Europa, los EEUU y el Japón. Este documento realizaba un diagnóstico y proponía una serie de medidas de acción, que cristalizaron en el Plan de Acción para la innovación en Europa, de 1996, que marcaba tres grandes orientaciones para la política europea, tanto comunitaria como nacional de los países miembros: 1. La promoción de la cultura de la innovación; 2. El establecimiento de un marco jurídico, normativo y financiero favorable a la innovación; 3. La mejor articulación de la investigación y la innovación, tanto a nivel comunitario como nacional.



--El Quinto Programa Marco de la UE (1998-2002) pretendía recoger en su diseño los desafíos que los dos documentos anteriores ponía sobre la mesa. El programa se orientaba en torno a una serie de programas temáticos --selectivos-- y a otros de naturaleza horizontal, entre los cuales el de apoyo a las PYMEs resulta muy importante. Asimismo existían unas acciones directas, que eran las realizadas directamente por el Centro Común de Investigación. Sobre el detalle de la estructura, objetivos, dotaciones presupuestarias, etc., de este PM, el capítulo específico da información detallada.

--La política científica y tecnológica comunitaria dispone de un sistema de evaluación institucionalizado que realiza informes anuales de seguimiento para el conjunto del Programa Marco, así como para cada uno de los subprogramas existentes --y recientemente además, para la evolución del Espacio Europeo de Investigación--. Además de esos informes anuales, existen otros quinquenales, de mayor envergadura política, también para el conjunto del Programa Marco y para sus diversos constituyentes. En el trabajo hemos analizado el informe quinquenal que, si bien realizaba una valoración general positiva del PM y de su contribución a la posición competitiva de la UE, señalaba asimismo algunos problemas de gestión y administración del programa. Asimismo se solicitaba una simplificación de sus procedimientos, para hacerlos más accesibles.

--El Espacio Europeo de Investigación (EEI) y la Consejo de Lisboa del año 2000 marcan el actual gran objetivo de la política europea en materia de ciencia y tecnología. En el Consejo de Lisboa la Unión se fijaba un objetivo estratégico para la próxima década: convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social. El EEI no era más que la apuesta por constituir un espacio para la investigación que resultara en verdad de alcance europeo, superando el viejo esquema de que Europa eran la suma de las actuaciones nacionales más las de la Comisión. Integrar efectivamente es el propósito que subyace al EEI. A partir del Consejo de Lisboa, la Comisión diseñó un conjunto de objetivos para la política europea, que debían ser llevados a cabo tanto por la Comisión como por los Estados miembros.

--La consecución del citado objetivo estratégico pactado en Lisboa se vería facilitada por la aplicación de un nuevo método abierto de coordinación como manera de extender las prácticas idóneas y alcanzar una mayor convergencia en torno a los principales objetivos de la UE. Esta fue una decisión del Consejo de Lisboa. Este método propone la comparación de las diversas políticas nacionales y la selección de las mejores prácticas, así como el establecimiento de un

conjunto de indicadores que actúen como puntos de referencia y permitan las comparaciones. Así surgió el Cuadro de indicadores de la innovación.

--Este estado de cosas ha cristalizado en el nuevo Programa Marco, el Sexto, que ha entrado en vigor en el año 2002 y que debe durar hasta 2006. La composición del VI PM de la CE presenta tres grandes contenidos/objetivos: por un lado integrar la investigación comunitaria, con una dotación presupuestaria de 13.345 MEuros; en segundo lugar estructurar el EEI, con 2.605 MEuros; en tercer lugar, reforzar las bases del EEI, con 320 MEuros. Estas tres partidas dan los 16.270 MEuros que componen el presupuesto total del PM de la CE. El detalle de las diversas actuaciones e instrumentos de este PM queda suficientemente expuesto en el capítulo respectivo de este trabajo.