

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN CIVIL EN ESPAÑA

Por DOMINGO L. MORENO BELTRÁN
y ALEJANDRO MIRA MONERRIS

Introducción

La investigación científica y el desarrollo tecnológico se han desarrollado históricamente en España en un clima de atonía y falta de estímulos sociales. Sin embargo, es necesario recalcar que un proceso investigador no puede desvincularse del contexto social, pues la sociedad en que vivimos es una sociedad científica y técnica que está cambiando continua y rápidamente y con una profunda interpenetración de unos sectores en otros.

El progreso técnico y el bienestar de la sociedad requieren un buen engarce del proceso de invención, innovación y difusión que exige una buena simbiosis Universidad-Sociedad. Esto implica un aumento constante de inversiones en investigación e innovación a fin de no perder el tren del progreso tecnológico.

La promulgación de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica en el año 1986, intenta corregir esta situación, encomendando a una Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, la programación de las actividades de investigación de los organismos dependientes de la Administración del Estado, mediante el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Estas medidas administrativas, legislativas y organizativas de la política científica buscan la promoción de una ciencia y tecnología creativas junto a

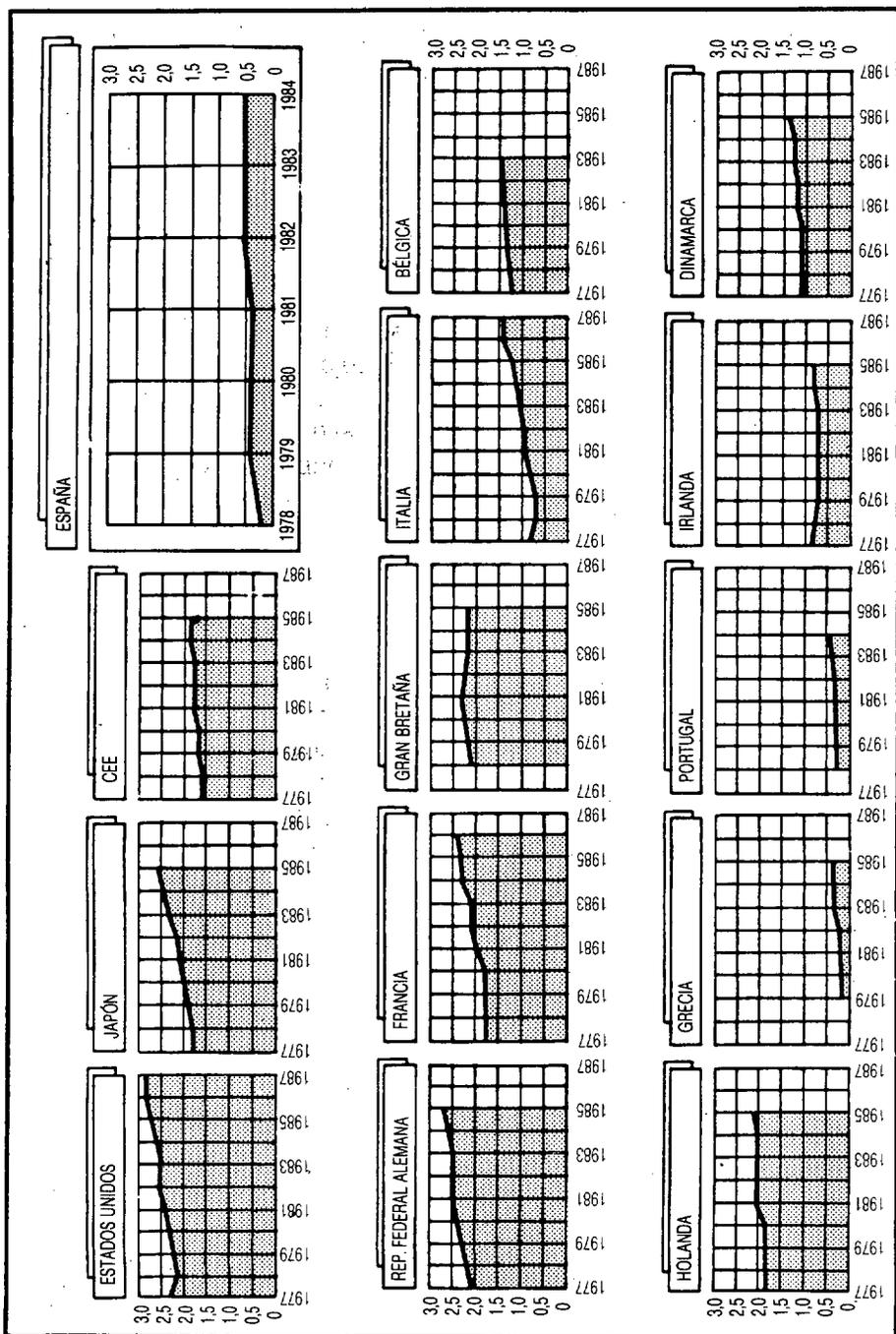


Figura 1.—Gastos totales en I+D (en porcentaje del PIB).

la necesidad de promoción de intercambios y cooperación internacionales. A tales efectos resulta de especial importancia los esfuerzos para la integración en los programas de la CEE y la participación activa en los comités y grupos de expertos derivados de los mismos.

Evolución cuantitativa de la I+D en España

España dedica a la investigación un porcentaje inferior al 1 % de su PIB, lo que significa de hecho, una pobre posición de partida en cuanto a recursos disponibles y nos coloca en situación de clara desventaja frente a los países más desarrollados. En la figura 1, se muestran los gastos totales en I+D, en porcentaje de su PIB. En esta figura se observa como Japón y Estados Unidos invierten en I+D alrededor del 2,8 % de su PIB mientras que la media de los países de la CEE se sitúa en el 2 %.

Cuantificar la cifra dedicada anualmente a I+D en los Presupuestos Generales del Estado constituye una tarea difícil pues hay que tener en cuenta no sólo los diferentes Departamentos ministeriales y sus correspondientes Organismos autónomos sino también bajo qué epígrafes aparecen

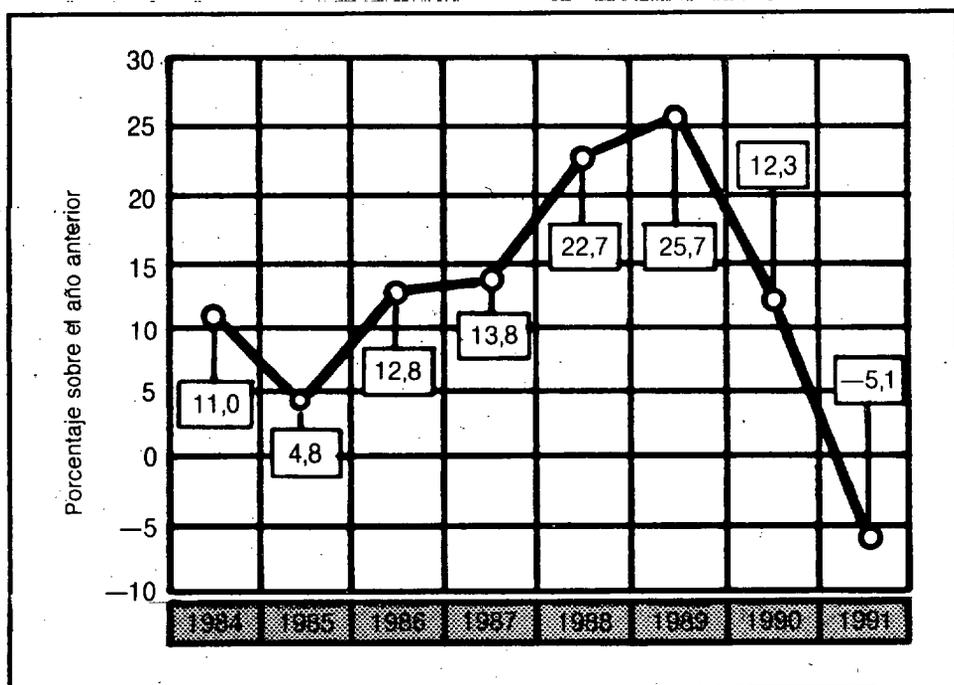


Figura 2.—Incremento en gastos en I+D.

las diferentes partidas de investigación. A veces, se incluyen en éstas gastos de personal o actividades como ensayos para la homologación y certificación de productos y materiales, asistencia técnica, etc. Más difícil aún resulta la cuantificación de los gastos del I+D de las empresas. Por ello las cifras que se manejan en este estudio deben ser tomadas con cierta cautela.

En los cuadros 1, 2, 3 y figura 2, p. 43, se da la evolución de los gastos del Estado en I+D y de los gastos globales, así como el incremento porcentual de gastos respecto al año anterior.

Claramente, se observa que las cifras imputadas a la Universidad, empresa pública y empresa privada son estimativas y su validez puede ser más que discutible. Según el MEC, se considera como I+D el 20 % de los recursos totales de las Universidades y se calcula asimismo en un 20 %, el aporte de la empresa privada a los gastos totales de I+D y una relación empresa privada-empresa pública de 1,5 %.

La lectura de estos cuadros nos dice que en los últimos años y como consecuencia fundamentalmente de la aprobación del Primer Plan Nacional de I+D de los años 1987-1991, la función investigación de los Presupuestos Generales del Estado ha venido creciendo hasta el presente año 1991 en que disminuye un 5,1 % en pesetas constantes.

De estos datos también se deduce que la empresa española investiga poco en comparación con otros países, pues nuestras empresas son reacias a

Cuadro 1.—Evolución de los gastos del Estado I+D. Diferencias sobre año anterior.

Año	Gastos del Estado (b) (millones ptas.)	Porcentaje	Absolutos (millones ptas.)	PIB (a) (miles de mill. ptas. corrientes)	Gastos del Estado en I+D sobre PIB
1983	47.115	16,3	6.603	22.235	0,21
1984	57.773	22,6	10.658	25.111	0,23
1985	66.009	14,3	8.236	27.889	0,24
1986	82.429	24,9	16.420	31.948	0,26
1987	99.158	20,3	16.729	35.715	0,28
1988	128.361	29,5	29.203	39.914	0,32
1989	172.434	34,3	44.073	44.872	0,38
1990	208.254	20,8	35.820	49.897	0,42
1991	209.179	0,4	925	54.343	0,38

a) No incluye empresa pública.

b) Serie histórica corregida del Banco de España y escenarios macroeconómicos del Gobierno, septiembre de 1990.

Cuadro 2.—Gastos del Estado en I+D (a).

Año	En millones pesetas corrientes	Incremento (%) sobre pesetas corrientes	Deflactor PIB	En millones pesetas constantes	Incremento (%) sobre pesetas constantes
1983	47.115	—	—	—	—
1984	57.773	22,6	10,5	52.283	11,0
1985	66.009	14,3	9,0	54.804	4,8
1986	82.429	24,9	10,7	61.822	12,8
1987	99.158	20,3	5,9	70.226	13,6
1988	128.361	29,5	5,5	86.168	22,7
1989	172.434	34,3	6,9	108.283	25,7
1990	208.254	20,8	7,5	121.653	12,3
1991	209.179	0,4	5,8	115.495	-5,1

a) No incluye empresa pública.

integrarse en un esquema estratégico donde la I+D sea un elemento fundamental para poder innovar.

Presupuestos de investigación de la Administración Pública

Vamos a estudiar a continuación, los presupuestos de investigación de la Administración Pública para el año 1991. En la figura 3, p. 46, se muestran dichos presupuestos desglosados por programas e indicando el porcentaje sobre el total de los años 1991 y de 1990.

La lectura de estas cifras tampoco resulta fácil pues aunque en el año 1991 las inversiones científicas aumentarán respecto al año 1990, llegando a alcanzar un 0,85 % del PIB, este aumento ocurre gracias a los fondos

Cuadro 3.—Gastos globales en I+D.

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Estado	82.429	99.158	128.361	172.434	208.254	209.179
Universidad	30.000	35.000	42.000	50.000	52.000	57.000
Empresa pública	20.000	25.000	34.000	47.000	62.000	69.000
Empresa privada	30.000	37.000	51.000	70.000	94.000	104.000
Total	162.429	196.158	255.361	339.434	416.254	439.179
% (Estado (a) Univ.) sobre PIB	0,35	0,38	0,43	0,50	0,52	0,49
% Total sobre PIB	0,51	0,55	0,64	0,76	0,83	0,81

a) En millones de pesetas.

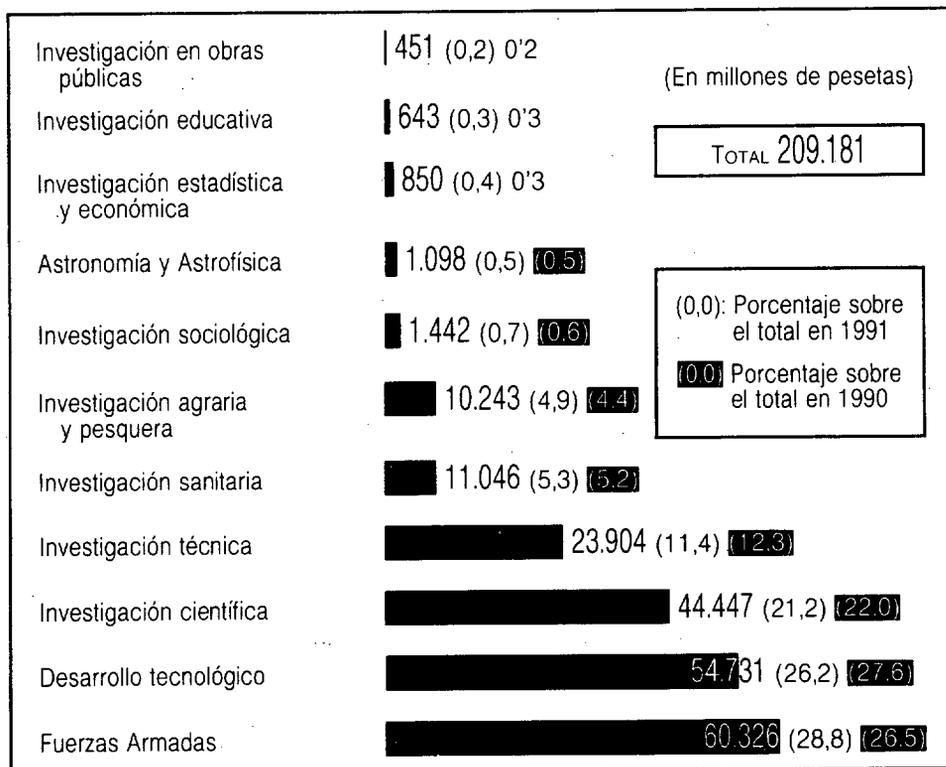


Figura 3.—Presupuestos de investigación de la Administración Pública.

procedentes de los retornos de la CEE y sin embargo los fondos correspondientes al Plan Nacional de Investigación y Desarrollo no crecen; al contrario, disminuyen en 1.700 millones de pesetas, pasando de 24.200 millones en el año 1990 a 22.500 en el año 1991 y que además es menos de la mitad de los 49.000 millones de pesetas que se anunciaron para el año 1991 en la presentación del Primer Plan Nacional de Investigación 1988-1991.

Estos 22.500 millones de pesetas se repartirán entre los 4.900 millones para formación, los 11.800 para proyectos e infraestructura, los 3.400 para proyectos concretados y los 1.900 destinados a otras acciones.

Las previsiones presupuestarias del Fondo Nacional de Investigación para los años 1992 y 1993 serán respectivamente 25.000 y 29.000 millones de pesetas, aunque para conseguir una mayor flexibilidad se dispone de un sistema de deslizamiento con una planificación para cuatro años pero con revisión en el segundo de ellos.

Es necesario resaltar que el Ministerio de Defensa decide sus propias prioridades de investigación y sus proyectos no se incluyen en el Plan Nacional de Investigación, pues la Ley de Dotación de las Fuerzas Armadas asegura un presupuesto plurianual para las actividades de I+D del sector, aunque Defensa tiene un acuerdo con el Plan Nacional de Investigación para financiar mediante el denominado programa coincidente algunos proyectos civiles. No obstante, es conveniente resaltar que del estudio de los gastos de I+D en Japón y Alemania y su participación en el comercio de armas se deduce que la eficacia de las inversiones en innovación militar es relativamente pequeña, si se mide en términos comerciales y que además el sector defensa está cada vez más conexas a las aportaciones civiles.

También se ha introducido de forma experimental el concepto de proyecto integrado, que tienen como objetivo el desarrollo de productos o procesos de gran envergadura, que necesitan para su desarrollo la participación de grupos de investigación de organismos públicos, universitarios y empresas con diferentes tecnologías.

Los fondos estructurales tipo FEDER de la CEE, para la creación de infraestructura tecnológica y de laboratorios y ayudas a la innovación en las regiones más desfavorecidas pueden suponer en el años 1991 una cifra superior a los 6.000 millones de pesetas.

Otro rasgo característico de estos presupuestos es la fuerte financiación al sector privado. Este sector recibe la mitad de las transferencias de capital.

No se incluye en estas cifras los gastos propios de I+D de las Comunidades autonómicas ni de los Organismos Públicos de investigación transferidos a éstas.

Las aportaciones españolas a organismos o proyectos internacionales —cuotas, Programas marco CEE-Airbus, EFA, etc.—doblan ampliamente la cuantía asignada al Fondo Nacional de Investigación.

El gasto total de I+D debería alcanzar en el año 1991 los 450.000 millones de pesetas, incluidas la aportación del sector privado y los fondos procedentes de la CEE.

Balanza tecnológica

Otra manera de ver la situación de la I+D en España, es a través del análisis de la balanza tecnológica según se indica en el cuadro 4, p. 49.

Así, por ejemplo, en el año 1987 España pagó por patentes, diseños, marcas e inventos 39.137 millones de pesetas vendiendo sólo 1.415. Situación que

se ha agudizado todavía más desde que en el año 1988 se relajó la normativa de control de cambios aplicables a la transferencia de tecnología, de tal manera que el índice de cobertura se ha situado en el año 1990 en un 18,3 %, que es de los más bajos registrado en España.

En el año 1990 la asistencia técnica representó el 89 % de los ingresos (36.237 millones de pesetas) y el 64 % de los pagos (141.641 millones), mientras que los ingresos por *royalties* apenas superaron los 4.500 millones de pesetas, frente a unos pagos por este concepto de 80.213 millones. Estas cifras y en especial el que la asistencia técnica supera ampliamente la cifra pagada en *royalties* pone en entredicho nuestra capacidad técnica. Parece que las empresas españolas están más dispuestas a financiar la compra de tecnología que a sustentar su desarrollo mediante investigación. El problema se agrava, además al considerar que esta tecnología que se importa se dedica exclusivamente al consumo inmediato; la empresa no la asimila ni la reexporta, es en gran medida la expresión de la conexión multinacional de grandes empresas instaladas en nuestro país y que se alimentan para su propio uso de transferencias de sus casas matrices. En definitiva, estamos invirtiendo más en mejorar la capacidad tecnológica de nuestros proveedores de tecnología que en desarrollar nuestro propio sistema científico-técnico.

En relación con este tema hay que señalar que los tres países Japón, Estados Unidos y República Federal Alemana, que aventajan claramente a los demás por el número de patentes depositadas por sus residentes, son precisamente los países que hacen mayor esfuerzo inversor en I+D.

Finalmente debemos considerar la situación del personal dedicado a I+D pues de nada valdría una inversión material sin recursos humanos suficientes cuantitativa y cualitativamente.

Según los últimos datos hechos públicos, España cuenta con unas 19.000 personas dedicadas a I+D en centros públicos y privados. Más del 50 % de estos investigadores desarrollan su actividad en el marco de los programas del Plan Nacional de Investigación.

Esto significa que, en España, hay 37 titulados dedicados a investigación cada 100.000 habitantes. Una cifra que queda muy por debajo de la que presentan otros países europeos: 71 cada 100.000 habitantes, en Italia; 133, en Francia; 198 en la República Federal Alemana; 277 en los Estados Unidos y 377 en Japón.

Situación muy preocupante si tenemos en cuenta la situación actual del mercado de trabajo que da ocupación a los titulados de las Escuelas de Ingeniería y de las carreras más tecnológicas, Ciencias Físicas, etc. con lo que la pléyade de nuevos becarios y jóvenes investigadores, se circunscribe

fundamentalmente a las humanidades o disciplinas básicas con aporte en el número de publicaciones científicas pero con poca repercusión en el desarrollo tecnológico. Esto implica que podemos encontrarnos grupos de investigación con muchos becarios e innumerables publicaciones en revistas de reconocido prestigio internacional, pero cuya aportación al desarrollo del país en el número de patentes, o lo que es más útil en la explotación comercial de las mismas es inapreciable.

Cuadro 4.—Balanza tecnológica de España (a).

Año	Ingresos	Pagos	Déficit	Tasa de cobertura en porcentaje
1960	0,56	1,15	-0,59	48,70
1961	0,17	1,31	-1,14	12,98
1962	0,30	1,40	-1,10	21,43
1963	0,66	1,88	-1,22	35,11
1964	0,36	2,05	-1,69	17,56
1965	0,27	0,51	-0,24	52,94
1966	0,40	5,82	-5,42	6,87
1967	0,48	6,69	-6,21	7,17
1968	0,80	7,64	-6,84	10,47
1969	0,64	9,31	-0,67	6,87
1970	1,12	9,36	-8,24	11,97
1971	1,18	10,85	-9,67	10,88
1972	1,33	12,81	-11,48	10,38
1973	1,68	15,20	-13,52	11,08
1974	2,08	18,15	-16,07	11,46
1975	2,89	17,30	-14,41	16,71
1976	4,06	31,24	-27,18	13,00
1977	4,48	28,69	-24,21	15,62
1978	5,56	30,46	-24,90	18,25
1979	7,64	34,70	-27,06	22,02
1980	10,87	44,39	-33,52	24,49
1981	16,70	52,34	-35,64	31,91
1982	15,71	78,98	-63,27	19,89
1983	18,27	88,34	-70,07	20,68
1984	20,80	84,70	-63,90	24,56
1985	24,50	104,10	-79,60	23,54
1986	26,30	107,80	-81,50	24,40
1987	21,30	114,30	-93,00	18,64
1988	22,00	162,30	-140,30	13,56
1989	35,50	192,70	-157,20	18,42
1990	40,78	221,85	-181,06	18,30

a) En miles de pesetas.

Balanza de pagos española, Ministerio de Economía y Hacienda y Ministerio de Industria.

Financiación y gestión de la investigación

Generalidades

Las fuentes de financiación son de dos tipos:

- a) Cauces de financiación pública, procedentes de las Administraciones estatales autonómicas, así como de organismos, supranacionales como la CEE. La financiación pública se concentra fundamentalmente en los Ministerios de Educación y Ciencia, el de Defensa y el de Industria y Energía.
- b) Cauces de financiación privada, procedentes de empresas, fundaciones e instituciones de todo tipo que se dediquen a potenciar la investigación.

En la figura 4, se muestran los flujos de relación de los distintos agentes en la elaboración y ejecución del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

La financiación de los Programas Nacionales se lleva a cabo por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), a través de la Secretaría General del Plan Nacional, que es la responsable de todas las cuestiones técnicas, presupuestarias, administrativas y de coordinación.

Los Programas Nacionales agrupados en el Plan Nacional, que tienen un marcado carácter orientado, se ven complementados, por el Programa de Promoción Sectorial del Ministerio de Educación y Ciencia, integrado en el Plan Nacional y que trata de impulsar la investigación básica de calidad en cualquier campo o especialidad científica, no contemplada específicamente en los programas nacionales.

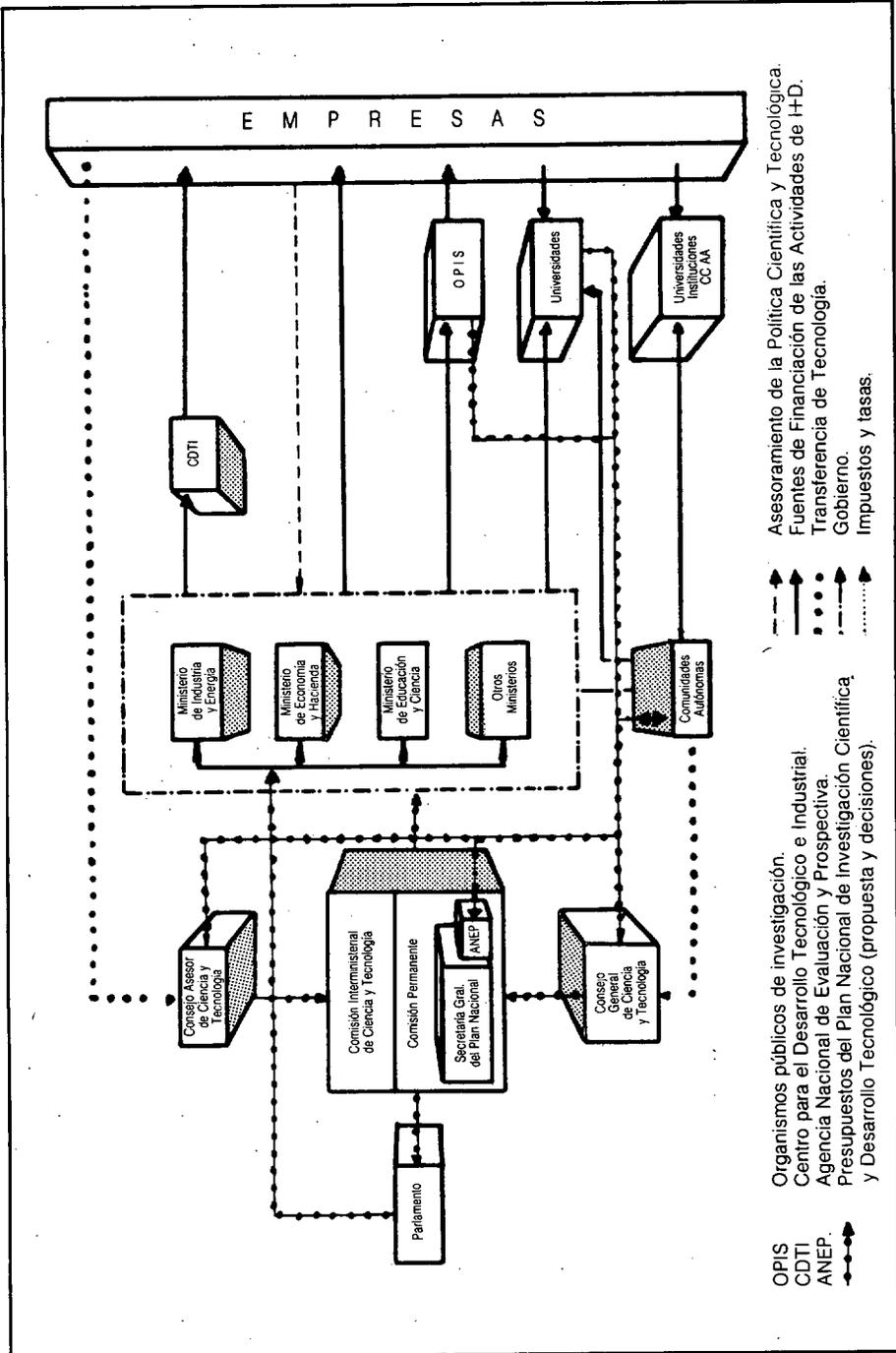
En conjunto se financian:

- Proyectos de Investigación.
- Infraestructura científico-tecnológica.
- Proyectos concertados con empresas.
- Dotación de infraestructura.
- Acciones de carácter científico-técnico.
- Formación de personal investigador.

En este sentido el Ministerio de Educación y Ciencia concentra los recursos financieros del Planicyt-Fondo Nacional de Investigación.

Organismos Públicos de Investigación (OPIS)

Los OPIS junto con las Universidades configuran fundamentalmente el sistema público de investigación. Según ley, las funciones que tienen



OPIS
 CDTI
 ANEP.

Organismos públicos de investigación.
 Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial.
 Agencia Nacional de Evaluación y Prospección.
 Presupuestos del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (propuesta y decisiones).

Asesoramiento de la Política Científica y Tecnológica.
 Fuentes de Financiación de las Actividades de I+D.
 Transferecia de Tecnología.
 Gobierno.
 Impuestos y tasas.

Figura 4.—Flujos de relación de los distintos agentes en la elaboración y ejecución del Plan Nacional.

encomendadas son las de gestionar y ejecutar los programas nacionales y sectoriales que les sean asignados en el Plan Nacional y, en su caso, los derivados de convenios firmados con las Comunidades autónomas.

Estos son:

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

IEO: Instituto Español de Oceanografía.

ITGE: Instituto Tecnológico y Geominero de España.

Existen otros centros públicos de investigación que sin estar mencionados expresamente en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación, desarrollan igualmente funciones de investigación. Entre los más significativos podemos citar:

CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

INIA: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

IAC: Instituto Astrofísico de Canarias.

El Instituto de Salud Carlos III.

Organismos de interfase de la investigación

El Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), junto con el Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa (IMPI), son organismos de interfase dependientes del Ministerio de Industria y Energía.

El CDTI tiene entre sus objetivos la potenciación de la transferencia de tecnología junto a la provisión y financiación de proyectos de I+D y entre sus funciones la CICYT le ha encomendado la gestión de los proyectos concertados. Así, a lo largo del trienio 1988-1990 se han comprometido más de 17.000 millones de pesetas de fondos públicos en proyectos concertados, cuyo presupuesto global (sumando la aportación de la empresa) alcanza los 37.000 millones de pesetas.

El CDTI también asume la función de coordinación del Programa EUREKA, la delegación española de la Agencia Espacial Europea, y participa en el Comité de Finanzas del Laboratorio Europeo para la Física de Partículas (CERN), así como en el de compras de la Fuente Europea de Radiación Sincrotron (ESRF).

Oficinas coordinadoras de investigación (OCIS)

Las OCIS —OCIDE, OCICARBÓN, OCIPETROL y OCIGAS— canalizan la investigación energética.

Las OCIS desarrollan las orientaciones recogidas en el Plan de Investigación Energética (PIE-1989), participando las empresas y las suministradoras de equipos y servicios. Abordan los temas que suscitan un mayor interés para las empresas, especialmente aquéllas que surjan a raíz de los problemas tecnológicos concretos de cada sector.

Para cubrir sus objetivos, las OCIS disponen de un fondo proveniente de la aplicación de unos porcentajes sobre los precios de los productos energéticos. Estos porcentajes son el 0,3 % para OCIDE y OCICARBÓN, el 0,1 % para OCIGAS y el 0,2 % para OCIPETROL.

Al 31 de diciembre del año 1989 tenían 530 proyectos de I+D aprobados con un presupuesto global de 75.556 millones de pesetas, de los que 300 proyectos por 41.950 millones corresponden a OCIDE; 62 proyectos por 6.964 millones, a OCIPETROL; 54 por un importe de 2.305 millones corresponden a OCIGAS, y por último, 114 proyectos evaluados en 24.337 millones de pesetas corresponden a OCICARBÓN.

Comunidades autónomas

Las Comunidades autónomas a través de los Centros de Desarrollo Regional también dedican fondos propios para fomentar actividades de investigación en un esquema similar al de los programas nacionales.

Así, la Comunidad de Madrid a través del Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE), ha creado una serie de centros que funcionan como mediadores entre la investigación y la empresa, a la vez que ayudan a la innovación de la industria y promoviendo actividades de investigación, desarrollo técnico y desarrollo de productos propios en las empresas de la Comunidad. Actualmente son el IMATEC, Fundación Madrid-Láser, CEDIMA y CAD-Madrid.

En el primer año la Comunidad de Madrid ha invertido 2.000 millones de pesetas de los cuales aproximadamente 600 millones se han dirigido a ayudas para equipamientos de investigación.

Organismos similares se encuentran en Cataluña, País Vasco y Navarra. En Cataluña podemos citar el IRTA y el Centro de Información y Desarrollo Empresarial. En Navarra el Centro Láser.

Oficinas de transferencia de resultados de investigación tecnológica

A finales del año 1988, coincidiendo con la puesta en marcha del Plan Nacional de I+D, la Dirección General de Investigación Científica y Técnica

y la Secretaría General del Plan Nacional de I+D emprendieron conjuntamente una acción decidida de apoyo a la creación o potenciación, según el caso, de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) en una primera fase en las Universidades y, posteriormente, en los Organismos Públicos de Investigación y las Asociaciones de Investigación empresariales que así lo han pedido. Los diferentes OTRI cuentan con el apoyo de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) incluida dentro de la propia estructura organizativa de la Secretaría General del Plan Nacional de I+D que, asimismo, coordina la actividad de todas ellas.

A lo largo del año 1989 han gestionado más de 2.000 contratos por un valor superior a los 9.000 millones de pesetas, y se han solicitado más de un centenar de patentes. En el año 1990 han sido 14.000 y unas 130 patentes.

Comunidades Europeas

En cuanto a los organismos supranacionales, en lo que se refiere a la investigación, hemos de destacar los proyectos que, financiados por la CEE promueven la colaboración entre empresas y unidades investigadoras, preferentemente universitarias, de dos o más países de la Comunidad. Es otra forma adicional de financiación pública ya que los recursos comunitarios aparecen como consecuencia de las aportaciones nacionales a los presupuestos comunitarios.

Es importante tener en cuenta que, por lo general, los proyectos de investigación son cada vez más complejos, a lo que unen las dificultades originadas por nuestra falta de trabajo eficaz en equipo. Por tanto, es necesario participar, junto a otros países europeos, en programas comunes de investigación, lo que nos ha de permitir, a medio plazo, asimilar sus tácticas de I+D.

Se han abierto una serie de posibilidades de participación en los programas de I+D que se está promocionando en Europa en los últimos años, a fin de afrontar el desafío tecnológico y la competitividad de nuevas tecnologías que han desencadenado Estados Unidos de América y Japón. Estadísticas mundiales, han demostrado que la aportación tecnológica a los productos industriales en Europa ha crecido en los últimos años sólo un 3-4 % mientras que en Estados Unidos y en Japón subía más de un 20 %. Por tanto, a fin de no perder el tren de las nuevas tecnologías se han promocionado una serie de acciones, con fondos aportados por todos los miembros de la CEE, que se han traducido en una serie de programas de I+D.

Un objetivo concreto en las acciones comunitarias de I+D tecnológico sería el fortalecimiento de la base científica y tecnológica de la industria europea —incluidas las IMPI—, en particular, en ámbitos estratégicos de alta tecnología y el estímulo de su competitividad a escala internacional. Los instrumentos para conseguirlo son: el programa marco plurianual, los programas específicos y suplementarios, la participación en programas de I+D emprendidos por varios Estados miembros, y la coordinación de las políticas de I+D nacionales.

La Comunidad actúa únicamente cuando los objetivos propuestos son más fácilmente alcanzables a nivel comunitario que a nivel de los Estados miembros. Lo que el sector privado pueda hacer mejor no deberán hacerlo las autoridades nacionales o regionales, ni lo que se realice mejor a nivel nacional deberá hacerse a nivel comunitario, siempre y cuando sea respetada plenamente la legislación comunitaria, así como las disposiciones sobre la competencia y las ayudas del Estado.

Aunque existen unos centros de investigación en los que se desarrolla cierta investigación directa, la participación en estos programas comunitarios se lleva a cabo fundamentalmente por la denominada «acción indirecta», que se realiza en centros nacionales de los países miembros y que tiene como base legal un contrato suscrito entre el centro en cuestión y los servicios competentes de la CEE.

La existencia de una política de I+D comunitaria, propiamente dicha, se refleja especialmente en los programas marco.

En el Diario Oficial de las Comunicades Europeas del día 8 de mayo del año 1990, se ha publicado la decisión del Consejo relativa al Tercer Programa-Marco de Acciones Comunitarias de Investigación y de Desarrollo Tecnológico para el período 1990-1994, con una dotación presupuestaria de 5.700 millones de ecus, aproximadamente un 3 % del presupuesto comunitario, que sumados a los todavía restantes del Segundo Programa-Marco suponen un total para el quinquenio 1990-1994 de 1.147.000 millones de pesetas.

Este nuevo programa está articulado en el actual programa-marco para 1987-1991 y contempla la realización de las mismas acciones que el segundo, pero también incluye la investigación en los problemas que se derivan del nuevo desarrollo industrial tales como la protección del medio ambiente, la salud y la seguridad, es decir «la protección de los seres humanos».

En el cuadro 5, p. 56 se indican las acciones contempladas así como el tanto por 100 destinado a cada una de ellas en los diferentes programas-marco.

Hay que resaltar que la captación de fondos de este programa, se basa en la libre competencia con el resto de los países europeos, no se rige por el principio de justo retorno como ocurre en el CERN o en el ESRF, ESA sino el de cohesión comunitaria por el cual se financian los mejores proyectos.

Cuadro 5.—Programas-marco de la CE.

	1982	1984-1987	1987-1991	1991-1994
I. Tecnologías de difusión				
1. Tecnologías de información y comunicaciones.	10	25	42	39
2. Tecnologías industriales y de materiales.	9	11	16	16
II. Gestión de recursos naturales				
3. Medio ambiente.	9	7	6	9
4. Ciencias y tecnologías de la vida.	3	5	9	13
5. Energía.	66	50	23	14
III. Gestión de recursos intelectuales				
6. Capital humano y movilidad.	3	2	4	9
TOTAL	100	100	100	100

En este sentido y en relación con nuestra participación en proyectos comunitarios se puede ver en el cuadro 6, que estamos obteniendo retornos del 5 % sobre el total, bajos respecto a una participación financiera española en la CEE del 8 %, aunque resulta esperanzadora, si se tiene en cuenta que el potencial investigador español se sitúa en torno al 4 % del total comunitario.

Además, en el concepto retorno deben incluirse los beneficios intangibles entre los que pueden citarse: formación y perfeccionamiento del personal investigador, intercambio de conocimientos como consecuencia de la movilidad, acceso a *know-how*, participación de los mismos en proyectos de I+D con empresas europeas que puedan traducirse en una cooperación comercial posterior.

Los fondos destinados por la Comunidad a proyectos de I+D no se ingresan en el Tesoro Público, sino que se libran directamente a los grupos de investigación participantes, siendo de la responsabilidad de la Comunidad la gestión y seguimiento de la utilización que pueda darse a los mismos.

Cuadro 6.—Participación española en programas comunitarios de I+D (a).

<i>Segundo Programa-marco</i>	<i>Fondos re-partidos en las convocatorias (ecus)</i>	<i>Financiación concedida a España (ecus)</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Total de proyectos aprobados</i>	<i>Proyectos con participación española</i>	<i>Porcentaje</i>
Medicina y salud, 1987-1991	17.073.352	769.195	4,27	49	40	81,6
Radioprotección, 1990-1991	16.286.000	1.107.000	6,80	309	18	5,8
ESPRIT II, 1988-1992	783.893.000	39.586.500	5,05	158	73	46,2
ESPRIT-Microelectr. 1988-1992	107.000.000	2.600.000	2,42	25	6	24,0
RACE, 1987-1992	484.827.000	21.153.000	4,36	88	38	43,2
DRIVE, 1988-1991	54.800.000	2.233.424	4,07	72	17	23,6
DELTA, 1988-1990	17.750.000	310.000	1,74	30	6	20,0
AIM, 1988-1990	17.000.000	850.000	5,00	43	11	25,3
BRITE-EURAM, 1989-1992	183.000.000	11.500.000	6,20	170	46	27,0
BRITE-EURAM:						
Inv. aeronáutica, 1989-1990	35.000.000	1.300.000	3,70	29	8	27,5
ECLAIR, 1988-1992	48.900.000	4.151.069	8,50	25	9	36,0
JOULE (b), 1989-1992	105.000.000	—	—	243	44	18,1
STD-2, 1987-1991	58.409.000	1.018.044	1,79	261	17	6,5
Inv. pesquera, 1988-1992	13.327.542	1.811.254	13,60	55	12	21,8
SCIENCE, 1988-1992	42.724.149	1.841.209	4,30	—	30	—
SPES, 1989-1992	1.967.000	62.365	3,17	—	7	—
Acceso a grandes equipos	21.250.000	2.300.000	10,82	11	1	9,1
DOSES, 1989-1992	3.298.265	401.950	12,18	4	3	75,0
Fusión termonuc. (b), 1986-1989		3.863.994				
EUROTRA (b), 1987-1990		1.440.000				
TOTAL 1 (ecus)	1.906.505.308	92.995.010	4,87			
<i>Fuera Programa-Marco (FPM)</i>						
SPRINT, 1989	7.712.200	783.253	10,15	121	42	34,70
CECA-carbón, 1989	30.400.000	3.913.200	12,87	94	10	10,63
CECA-Inv. Social, 1989 (carbón y acero)	13.000.000	924.900	4,46	90	6	6,60
CECA-acero, 1989	38.300.000	1.672.400	4,36	107	11	10,20
Proyecto demostración y piloto en energía, 1989	78.000.000	12.300.000	15,75	157	13	8,20
TOTAL 2 (ecus)	167.142.200	19.593.753	11,70			
TOTAL 1 + 2 (ecus)	2.073.047.508	112.588.763	5,43			

a) Situación a 12-3-90, según la información disponible en la VCCI.

b) No se incluye en el total.

Otras acciones internacionales

España también participa en otros programas que trascienden el ámbito de la CEE, así, el proyecto Eureka promueve la cooperación científica y tecnológica entre los países europeos con el fin de que éstos puedan abordar las nuevas tecnologías y mejorar la competitividad y productividad de su economía. Las áreas de actuación son: tecnología de la información, robótica, materiales, fabricación, biotecnología, tecnología marina, láser, protección del medio ambiente y tecnología de transporte. En el año 1990 España tenía presencia en 103 de los 388, Programas EUREKA, promovidos en sus cinco años de existencia. De estos proyectos, el 57 % ha conseguido financiación pública, bien sea créditos con interés o sin él o subvenciones directas a fondo perdido. La inversión total española en estos proyectos superaba los 50.000 millones de pesetas de un presupuesto global de 950.000 millones de pesetas.

España contribuye con varios miles de millones de pesetas a otros proyectos puntuales de investigación como el Airbus, el Cern, etc. Así el Gobierno se ha comprometido a portar a la ESA 216.297 millones de pesetas hasta el año 2000, lo cual supone el 5,1 % del presupuesto total. En conjunto la aportación española a los planes de investigación europeos se estima entre un 5 % y un 7 % de los fondos globales que gastará Europa en tecnología en el próximo cuatrienio, ligeramente inferior al 8 % aportado a la CEE.

Finalmente tenemos que tener en cuenta:

- Las acciones, Cooperación Europea en el Ámbito de la Investigación Científica y Técnica (COST). En estas acciones cada país aporta sus gastos pero se beneficia del conjunto de la investigación.
- Las acciones integradas entre España y otros países europeos es una posibilidad de iniciar proyectos de investigación en colaboración con Departamentos extranjeros. Es un proyecto limitado en el tiempo con unos objetivos específicos que previamente han sido acordados. Estas acciones integradas se desarrollan actualmente con el Reino Unido, Francia, Italia, Alemania y Portugal.

Conclusiones

Es cierto que en los últimos años se ha experimentado un avance considerable en términos relativos pero no así en términos absolutos, en comparación con otros países de nuestro entorno.

Se dedican pocos recursos a la investigación y además los recursos humanos existentes y la estructura empresarial actual no garantizan la obtención de resultados comercialmente rentables. Hay que realizar un gran esfuerzo para mejorar el capital humano existente y su acondicionamiento en la sociedad española y modificar la estructura empresarial potenciando los sectores científico-técnicos.

Es necesario crear una conciencia nacional de la importancia de la I+D como factor esencial del desarrollo, que abarque desde los más altos niveles de la Administración hasta el sector privado. De poco valdrían todas las medidas si la sociedad española no siente verdaderamente la necesidad de la investigación y está sinceramente persuadida de su importancia.

La mayor parte del desarrollo tecnológico español se sigue haciendo en base al dinero público. Este soporte estatal es precario desde el momento en que la I+D es la primera en sufrir recortes cuando los momentos de crisis aparecen.

El hecho de que la mayor parte del gasto en I+D, tiene un origen no empresarial condiciona el que muchas actividades de investigación se realicen sin una percepción suficientemente precisa de lo que el mercado demanda.

Habría que analizar cuidadosamente si los grandes planes de investigación y promoción tecnológica puestos en marcha hasta la actualidad, así como las medidas de apoyo financieras gestionadas por las distintas OPIS y organismos gestores efectivamente revierten en la venta de nuestra tecnología.

Los retornos que obtenemos de nuestra participación en los programas internacionales de I+D son deficitarios en gran medida en relación a nuestras aportaciones. La poca consideración que se da a la I+D y a los investigadores en España, implica que no se disponga un sistema suficientemente desarrollado y eficaz capaz de recuperar y ampliar nuestras aportaciones.

En la situación actual el desarrollo del sistema de I+D y el modelo industrial ligado al mismo resultan cada vez más determinados desde el exterior.