

investigación y desarrollo
en la Comunidad de Madrid

investigación y desarrollo
en la Comunidad de Madrid

tres estudios sobre los recursos,
producción y distribución
de la actividad científica madrileña

investigación y desarrollo
en la Comunidad de Madrid

investigación y desarrollo
en la Comunidad de Madrid

Madrid



Dirección General de Investigación
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

Comunidad de Madrid

Investigación y Desarrollo en la Comunidad de Madrid

**Tres estudios sobre los recursos,
producción y distribución de la actividad
científica madrileña**

madri+d



Dirección General de Investigación
CONSEJERÍA DE EDUCACION Y CULTURA

Comunidad de Madrid

Coordinación: Alfonso González Hermoso de Mendoza
José de la Sota Rius

© Los autores

Comunidad de Madrid

Imprime: Datagrafic, S.L.

Edita: Consejería de Educación y Cultura, Comunidad de Madrid

Dep. Legal:

I.S.B.N.: 84-451-1512-X

madriod

Presentación

Gustavo Villalpos

9

Introducción

Francisco José Rubia

13

PARTE PRIMERA LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL TRIENIO 1994-1996

José María Sánchez Nistal (CINDOC, CSIC)

Introducción

Metodología

La producción científica de la CM en el conjunto español

Producción científica de la CM en Ciencia y Tecnología, 1994-1996

Producción científica de la CM en Medicina, 1994-1996

Producción científica de la CM en Ciencias Sociales y Humanas, 1994-1996

Comparación de los resultados del informe del cuatrienio 1990-1993

Resumen y conclusiones

Bibliografía

17

PARTE SEGUNDA RECURSOS HUMANOS EN I+D DE LA COMUNIDAD DE MADRID

María Asunción Martín Lou (IEG, CSIC), José Sancho Comins (Universidad de Alcalá de Henares)

Introducción

Los recursos humanos en las universidades públicas madrileñas

Los Organismos Públicos de Investigación (OPIS)

Conclusión

139

PARTE TERCERA CIENCIA E INNOVACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: EL PAPEL DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Alicia Durán, Fernando Rocha, Ana Zapatero (Fundación 1.º de Mayo)

Introducción

Metodología y Fuentes de Información

Recursos financieros destinados a la I+D en la CM

El papel de los Centros Públicos de Investigación en la CM

El sector empresarial

Conclusiones

Anexo: Acrónimos

163

Índices

293

Presentación

GUSTAVO VILLAPALOS
CONSEJERO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
COMUNIDAD DE MADRID

Una de las tareas más importantes de la Administración Pública es la creación de un marco favorable para desarrollar las potencialidades que existen latentes en la sociedad. Si esto es válido en general, mucho más lo es en el caso de la innovación. Como proceso cultural, la innovación precisa de un intercambio de ideas y experiencias de todos los agentes que en este proceso participan.

Por otro lado, estamos inmersos en un proceso de globalización económica, internacionalización de las empresas y mundialización de los conocimientos. Y, sin embargo, aumenta la importancia que le damos a los procesos regionales, sobre todo para la innovación cultural y, dentro de este marco, para un tipo de innovación que por su naturaleza es más universal, la innovación tecnológica. La Unión Europea así lo entiende y promueve que las regiones sean las que se ocupen especialmente de apoyar y fomentar este tipo de innovación. Por la cercanía física y de intereses, por los recursos disponibles, por la proximidad y el tamaño de las administraciones regionales, la región, o en nuestro caso la autonomía, es el marco favorable para poder rentabilizar el esfuerzo que en esta dirección se haga. Quizás haya que ampliar a la tecnología lo que es válido para la ciencia, a saber que su éxito está en gran medida en función del respaldo que reciba de la sociedad.

En el caso de Madrid como región es urgente dirigir nuestros esfuerzos en varias direcciones. En primer lugar, conocer lo que se tiene y con lo que se cuenta. Por tanto, este conocimiento de los recursos disponibles, tanto del potencial investigador que existe en la Comunidad de Madrid —y el libro que aquí presentamos es un ejemplo— como de sus empresas, realicen o no tareas de Investigación y Desarrollo, es fundamental para cualquier política de innovación. En segundo lugar, crear instrumentos eficaces dentro de la propia Administración para favorecer la circulación de ideas, de proyectos, de personas, de forma que se cree también en ella una consciencia de la importancia que las tareas de Investigación y Desarrollo tecnológico tienen para el futuro de la Comunidad. Finalmente, fomentar y apoyar todo aquello que vaya en beneficio del aumento de la consciencia del propio ciudadano de la relevancia que la investigación científica y la innovación tecnológica tienen en nuestra Comunidad, tratando que el ciudadano vea estas actividades como parte de la cultura de su región y las considere como lo que son: señas de identidad de nuestra región.

GUSTAVO VILLAPALOS
CONSEJERO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
COMUNIDAD DE MADRID

Introducción

FRANCISCO JOSÉ RUBIA
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN
COMUNIDAD DE MADRID

Ningún país tiene recursos ilimitados para sus actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Por ello, todos los países avanzados que invierten en estas actividades sientan prioridades nacionales, prioridades científicas que reciben un apoyo especial por parte de las agencias de financiación de la investigación y el desarrollo. Esto no está reñido con la libertad necesaria para la investigación científica, ya que una parte importante suele dedicarse también a la promoción general del conocimiento sin ningún tipo de trabas ni directrices administrativas.

Pero es evidente que la escasez de medios obliga a sentar prioridades en investigación científica por parte de la administración central para garantizar que esas inversiones sean rentables para el país. Y las investigaciones serán rentables si se orientan a los sectores de actividad que hagan más probable el éxito. Para ello es necesario tener en cuenta los activos de los que se dispone, tanto en infraestructura, como en personal investigador de excelencia dedicado a la investigación en esos sectores.

Si esto es cierto para el Estado, también lo es para las Comunidades Autónomas. Es muy difícil establecer prioridades científicas en un país, estructurado en autonomías como el nuestro, sin que se hayan sentado, a su vez, prioridades que estén de acuerdo con sus activos. De la misma manera que, a la inversa, las prioridades que se sienten en una Comunidad Autónoma deberían fijarse de acuerdo con las prioridades de otras comunidades y con las prioridades nacionales. La Comunidad Autónoma de Madrid tiene una doble responsabilidad al respecto. Primero, por agrupar aproximadamente un tercio de la producción científica nacional en su territorio; y segundo, por albergar la capital del Estado, y ser, por tanto, la comunidad que está más en contacto con la administración central.

A la vista de lo antes expuesto, un conocimiento, lo más profundo posible, de los activos de la región en investigación científica e innovación tecnológica es fundamental. Primero, porque este conocimiento va a ser determinante para la elaboración del III Plan Regional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Comunidad de Madrid, y segundo, porque las prioridades científicas que se fijen en ese III Plan Regional servirán, así lo esperamos, para la definición de las prioridades nacionales.

El estudio que hoy tenemos la satisfacción de presentarles es tripartito. En primer lugar está el trabajo realizado por el Centro de Información y Documentación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CINDOC), coordinado por José María Sánchez Nistal, sobre producción científica en la Comunidad de Madrid. Le sigue un estudio de Alicia Durán Carrera, Investigadora del CSIC sobre "Ciencia e innovación en la Comunidad de Madrid: El papel de los Centros Públicos de Investigación". Y finalmente, la investigación realizada por María Asunción Martín Lou, directora del Instituto de Economía y Geografía del CSIC, sobre recursos humanos de investigación de la Comunidad de Madrid, que es consecuencia de los resultados de otro proyecto titulado: "El atlas de los recursos científico-tecnológicos de la Comunidad de Madrid", que se encuentra pendiente de publicación. Los tres estudios se complementan, de forma que hemos pensado incluirlos juntos en este volumen.

Espero que este esfuerzo se refleje en una mejora en la aplicación de los recursos de la Dirección General de Investigación, que deben ir dirigidos a donde puedan mejor aprovecharse en beneficio de la mejora de la investigación científica y la innovación tecnológica de la Comunidad de Madrid.

FRANCISCO JOSÉ RUBIA
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
COMUNIDAD DE MADRID

PARTE PRIMERA

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL TRIENIO 1994-1996

JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ NISTAL
CINDOC, CSIC

1. Introducción

EQUIPO DE TRABAJO DEL CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA

Bases de datos SCI, SSCI, A&HCI

María Bordons Gangas
María Teresa Fernández Muñoz
Isabel Gómez Caridad
Fernanda Morillo Ariza
María Ángeles Zulueta García

Base de datos ICYT

María José Martín Sempere
Luis M. Plaza Gómez
Jesús Rey Rocha

Base de datos IME

José María Sánchez Nistal

Base de datos ISOC

Luis Rodríguez Yunta
José María Sánchez Nistal
Ángel Villagrà Rubio

Otras bases de datos extranjeras de Ciencias Sociales y Humanas

Ángel Villagrà Rubio

Han participado también en la elaboración
de este informe los becarios
Manuel Bercebal Garrido, Nuria Casanova,
Dulce Cobo Delgado y Esther Garrido Díaz.

Este trabajo tiene como objetivo el análisis bibliométrico de la producción científica generada en el ámbito de la Comunidad de Madrid (CM) en todas las áreas del conocimiento durante el trienio 1994-1996. Es un resumen del informe "La Producción Científica de la Comunidad de Madrid durante el trienio 1994-1996. Estudio bibliométrico", encargado en abril de 1997 por la Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación y Cultura, al Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del CSIC. En dicho informe se recogen más detallados algunos de los datos incluidos aquí, y otros que, por su especificidad, han preferido omitirse de este resumen.

Se pretende presentar una panorámica sobre el alcance de la producción científica madrileña, su evolución a lo largo de los últimos años y su peso relativo en el conjunto de la producción científica nacional, así como identificar a los actores institucionales y las pautas de comportamiento de los investigadores que llevan a cabo su tarea en nuestra Comunidad. Para entender adecuadamente los límites de este propósito, conviene tener en cuenta tres premisas básicas:

a) El estudio se aborda desde una perspectiva estrictamente cuantitativa de la producción científica, sin pretender una evaluación cualitativa del conocimiento científico generado y transmitido que, por su carácter intangible y acumulado, resultaría de gran complejidad. Los indicadores bibliométricos aplicados a la medición de resultados de investigación son casi siempre de índole cuantitativa, si bien de ellos se pueden obtener conclusiones relevantes sobre la importancia, visibilidad o impacto de los trabajos publicados y las pautas de comportamiento de los investigadores mismos.

b) La expresión "producción científica" no debe identificarse con "actividad científica" en su conjunto. Los estudios bibliométricos sólo son capaces de medir y analizar la actividad científica que da lugar a publicaciones. Más aún, se restringe de modo casi universal a los artículos de revistas científicas. Y ello porque se entiende que la publicación de un artículo en una revista científica refleja el producto final de toda investigación orientada a la generación de nuevos conocimientos, tanto teóricos como aplicados. Naturalmente, esta prevalencia del artículo científico no se produce en igual medida en las diversas áreas científicas: mientras que en las Ciencias de la Naturaleza o Experimentales, ésta es la dinámica en un 85% de los casos, en Ciencias Sociales y Humanas apenas alcanza el 40-45% de todo lo que se publica. Un análisis exhaustivo de toda la producción científica exigiría contabilizar también el importante número de libros que se publican (casi el 50% en Ciencias Humanas), así como los Informes Técnicos, Comunicaciones a Congresos, Documentos de Trabajo, Patentes, etc., que suelen ser también resultado de la investigación. Tal pretensión, sin embargo, queda fuera de nuestro objetivo por razón de las fuentes disponibles. Así pues, producción científica es sinónimo en este estudio de cuantía de trabajos publicados en revistas científicas, que es sólo un índice parcial de la actividad científica de los investigadores.

c) Las posibilidades de trabajar con este tipo de documentos dependen de la accesibilidad a bases de datos suficientes, y la capacidad de las mismas para identificar y recoger todas las publicaciones citadas. En nuestro caso, tanto por los hábitos de publicación como por la multidisciplinariedad del área de conocimiento, se hace imprescindible la consulta pormenorizada en bases de datos temáticamente muy distintas, de cobertura nacional unas e internacional otras. Ello comporta la necesidad de disponer de bases de datos suficientemente actualizadas y con un análisis idóneo de los trabajos científicos, tanto procedan de publicaciones nacionales –revistas de suficiente calidad científico-técnica– como de fuentes extranjeras. En nuestro caso han sido examinadas tres grandes bases de datos de producción nacional, y una docena de bases internacionales, con especial detenimiento en las del Institute for Scientific Information (ISI), toda vez que en ciertas áreas científicas los hábitos de los investigadores están más volcados a publicar en revistas extranjeras que en las nacionales. Es el caso de la Ciencia, Tecnología, Medicina frente a las Ciencias Sociales y Humanas. Tales bases de datos recogen, de manera casi exhaustiva, los artículos publicados en revistas científicas, pero en muy escasa medida incorporan otros tipos de documentos publicados: una pequeña proporción de comunicaciones a congresos y cierto número de informes técnicos; pero prácticamente nada de monografías, sean de autor individual o colectivo.

Así pues, el trabajo descansa sobre tres condicionantes básicos: publicación de las investigaciones realizadas (lo no publicado "no existe"); calidad de las revistas (sólo así podemos hablar de producción científica), y acceso a bases de datos con cobertura, análisis y estructura documental suficientes. Los datos finales y juicios que sobre la producción puedan obtenerse, deben tener en cuenta el mayor o menor rigor de estos parámetros que, como es obvio, no depende de los autores del trabajo.

A la hora de presentar el estudio se ha optado, debido al distinto comportamiento que mantiene cada disciplina científica, por separar los resultados principales en tres capítulos independientes que analizan la investigación madrileña en el período 1994-1996 en:

- Ciencia y Tecnología.
- Medicina.
- Ciencias Sociales y Humanas.

En el caso concreto de las Ciencias Sociales y Humanas debemos resaltar que, al menos con esta perspectiva de generalidad, es la primera vez que se aborda un estudio multidisciplinar exhaustivo de esta envergadura justificando ampliamente su realización. Sin duda servirá como punto de referencia para estudios posteriores.

Igualmente conviene decir que el presente trabajo, en cuanto a Ciencia y Tecnología y Medicina en las bases de datos del ISI se refiere, complementa un estudio realizado anteriormente sobre la actividad de la CM durante el período 1990-1993.

2. Metodología

2.1. FUENTES DE DATOS

Con los criterios recogidos en la Introducción, las principales bases de datos utilizadas para la realización de este estudio han sido las siguientes:

- *Base de datos SCI (Science Citation Index).*

Productor: Institute for Scientific Information (ISI). Filadelfia. EE.UU.

Cobertura: 3.400 revistas de 60 países.

Temática: Ciencia, Tecnología, Medicina.

- *Base de datos ICYT (Índice Español de Ciencia y Tecnología).*

Productor: Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC). Madrid. CSIC.

Cobertura: 500 revistas españolas.

Documentos recogidos por la base de datos de 1994-1996: 20.504.

Temática: Ciencia y Tecnología (excepto Medicina).

- *Base de datos IME (Índice Médico Español).*

Productor: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia. Valencia. CSIC-Universidad Valencia.

Cobertura: 150 revistas españolas.

Documentos recogidos por la base de datos de 1994-1996: 22.191.

Temática: Medicina.

- *Base de datos SSCI (Social Sciences Citation Index).*

Productor: Institute for Scientific Information (ISI). Filadelfia. EE.UU.

Cobertura: 1.700 revistas totalmente, y las 3.400 del SCI selectivamente.

Documentos recogidos por la base de datos de 1994-1996: 400.073.

Temática: Ciencias Sociales.

- *Base de datos A&HCI (Arts and Humanities Citation Index).*

Productor: Institute for Scientific Information (ISI). Filadelfia. EE.UU.

Cobertura: 1.140 revistas totalmente, y las del SCI y SSCI selectivamente.

Documentos recogidos por la base de datos de 1994-1996: 349.740.

Temática: Ciencias Humanas.

- *Base de datos ISOC (Índice Español de Ciencias Sociales y Humanas).*

Productor: Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC). Madrid. CSIC.

Cobertura: 1.600 revistas españolas.

Documentos recogidos por la base de datos de 1994-1996: 55.816.

Temática: Ciencias Sociales y Humanas (excepto Religión).

Para el estudio de las Ciencias Sociales y Humanas, donde a priori la presencia de la investigación es más escasa en revistas internacionales, se ha realizado un esfuerzo complementario por consultar otras bases de datos. Así, después de examinar más de 50, distribuidas por DIALOG, se detectó presencia madrileña en 16 de ellas:

- *Geobase.*
- *NTIS (National Technical Information Service).*
- *PsycINFO (Psychological Information Abstracts).*
- *JICST-EPLUS (Japan Information Commerce, Science & Technology).*
- *Mental Health Abstracts.*
- *Sociological Abstracts.*
- *Information Science Abstracts.*
- *Linguistic & Language Behavior Abstracts.*
- *LISA (Library Information Abstracts).*
- *ERIC (Educational Resources Information Center).*
- *PAIS International Public Affairs.*
- *Humanities Abstracts Full Text.*
- *NCJRS (National Criminal Justice Reference Service).*
- *Social Sciences Abstracts.*
- *RILA (Art Literature International).*
- *Library Literature.*

Las bases de datos del ISI: Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y Arts and Humanities Citation Index (A&HCI), recogen una selección de las principales revistas científicas de todo el mundo, y aunque presentan un claro sesgo a favor de revistas en lengua inglesa y de los países del "centro" científico, su uso permite obtener una visión de la producción científica de un país más visible en su vertiente internacional. Los datos proceden de la versión en CD-ROM del ISI de los años 1994-1997. Hay que advertir también que las bases de datos SSCI y A&HCI vacían de manera selectiva revistas incluidas en cualquiera de las otras.

Las bases de datos nacionales, sin embargo, recogen con criterio exhaustivo cada una en su ámbito, las principales publicaciones periódicas científicas españolas, un total de 2.250 revistas entre las tres bases.

La utilización de bases de datos distintas presenta al analista una seria dificultad a la hora de homogeneizar los datos, fundamentalmente por cuatro razones:

- la distinta estructura interna de las mismas,
- la diferente normalización de la información recogida,
- las distintas clasificaciones temáticas utilizadas,
- los solapamientos existentes entre unas y otras.

Estas circunstancias exigen una minuciosa revisión, clasificación y normalización de los datos con el objeto de homogeneizarlos para procesos de agregación y desagregación.

Finalmente podrá observarse que en las bases del CINDOC, cuando se hacen análisis evolutivos, 1996 contiene menos información con relación a 1995 que este año respecto al 94. En gran medida se debe al desfase existente entre la aparición de las revistas y la periodicidad que anuncian. A finales de 1997 no se habían recibido algunos títulos de 1996.

2.2. ESTRUCTURA DE LOS DATOS

Cada registro de las bases de datos recoge información muy detallada sobre los documentos vaciados, distribuida entre lo que se denominan “campos de información”, de manera que cada registro puede ser recuperado o analizado a partir de la información contenida en cualquiera de dichos campos. Hay que hacer notar que no todas las bases de datos tienen iguales campos de información y aun teniéndolos su contenido no se estructura de igual manera. Los campos que han permitido la selección y tratamiento de los documentos producidos en la CM han sido los siguientes:

- Autor.
- Título.
- Revista.
- Fecha de publicación.
- Lugar de trabajo de los autores.
- Clasificación.
- Descriptores, identificadores, topónimos.

La clasificación adscribe cada documento a un área científica. Todas las bases de datos consultadas no utilizan la misma clasificación, lo que se ha traducido en un gran esfuerzo de homologación para permitir una comparación general en cuanto a áreas temáticas. Así el CINDOC y el ISI utilizan distintos códigos de clasificación que aplican, además, siguiendo criterios diferentes. Mientras el CINDOC clasifica documento a documento, el ISI clasifica las revistas en distintas áreas temáticas y asume que todos los documentos de una revista pertenecen a la misma área temática. Incluso dentro de las bases de datos de un mismo productor, como es el CINDOC, se utilizan distintas clasificaciones según la base de datos. Así, la base de datos ISOC ha creado una clasificación propia y el ICYT maneja la Nomenclatura de la UNESCO. Por su parte, el IME no utiliza ninguna clasificación.

En los casos en que la base de datos cuenta con los campos de “descriptores, identificadores, topónimos”, se han utilizado para asignar más detalladamente los documentos a áreas científicas. Las bases de datos del ISI carecen de este campo y las otras bases de datos cuentan con él.

La clasificación puede ser doble o triple para alguno de los artículos recogidos en las bases, cuando el tema que trata es interdisciplinar. Este dato debe tenerse en cuenta en algunos de los análisis que se presentan, ya que un documento puede contabilizarse más de una vez cuando se analizan estudios sectoriales.

Igualmente un artículo puede ir firmado por más de un autor, a cada uno de los cuales puede corresponder un lugar de trabajo diferente.

Por lo tanto, según el parámetro que se esté manejando en cada momento, las cifras totales pueden coincidir o no con el total de documentos reales.

El tema de la normalización de los datos es uno de los mayores problemas que plantean los estudios bibliométricos. El caso del nombre de las instituciones es uno de los más graves. No todas las bases de datos recogen ni todos ni de igual modo el lugar de trabajo de los autores. Una misma institución puede aparecer de muchas maneras distintas en el conjunto de las bases de datos, en las que a veces se especifica con detalle facultades, departamentos o institutos y otras limitándose a señalar genéricamente la organización: Universidad Complutense.

Esta circunstancia es más evidente en los temas de Ciencias Sociales y Humanas, que, como se señalará más adelante, tienen un porcentaje muy apreciable de documentos cuyos autores ni siquiera consignan su lugar de trabajo. Cuando fue posible se adscribieron los autores a instituciones, añadiendo a posteriori las facultades y departamentos en el caso de las universidades públicas madrileñas. Sin embargo, hay que decir que la base ICYT normaliza todas las instituciones que aparecen en el documento antes de la entrada de datos al sistema con directorios de organismos públicos y de empresas.

2.3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

En las bases de datos del ISI, la producción científica de España se obtuvo identificando todos aquellos documentos en los que aparecía "Spain" en el campo "address". Del conjunto de documentos así recuperados, se seleccionaron aquéllos en los que figuraba Madrid como ubicación del centro de trabajo, y cuyo año de publicación estuviese comprendido dentro del período objeto de estudio.

En el resto de las bases de datos se seleccionaron los documentos publicados en el trienio en los que figuraba "Madrid" en el campo de organización o lugar de trabajo. En la base de datos ISOC, como ya se ha dicho, se añadió la máxima información disponible de aquellos autores adscritos a la universidad.

En todos los casos, las referencias así obtenidas fueron repasadas una a una, eliminando aquellas que no cumplieran ambos requisitos (período y lugar de trabajo).

2.4. TIPO DE DOCUMENTO

Se han considerado los tipos de documentos contenidos en las bases de datos analizadas, aunque tienen criterios diferentes para la inclusión. La base SCI incluye todo tipo de documentos publicados por las revistas que vacían completamente. Igualmente ocurre con las bases españolas, aunque normalmente excluyen aquellos “no originales”: traducciones o documentos publicados previamente en otras revistas. Tampoco se suelen incluir las reseñas de libros, editoriales, notas y noticias, u otro tipo de información de carácter meramente comercial o divulgativo.

Además de las publicaciones periódicas, la base ISOC también cubre, en parte, lo que se denomina “literatura gris”, documentos de difusión restringida y no convencional, como informes, documentos de trabajo, actas de congresos, etc.

En este estudio se han analizado todos los documentos incluidos en cualquiera de las bases de datos, salvo que se indique lo contrario, generalmente análisis específicos del tipo de documento “artículo de revista”.

2.5. INSTITUCIONES

Un dato importante para los estudios bibliométricos de producción científica, es conocer los criterios que se siguen para seleccionar los documentos sobre los que se trabaja. Al intentar conocer la producción científica de una Comunidad Autónoma, el campo clave de información a manejar es el que recoge la procedencia institucional del autor.

Las principales bases de datos bibliográficas internacionales recogen este dato en sus registros. Este hecho constituye una gran ventaja de las bases de datos, y proporciona una valiosa información para estudiar la productividad y colaboración científica entre instituciones, permitiendo elaborar indicadores sobre esta última. Otro tema es que las revistas lo incluyan sistemáticamente en todos los artículos. La importancia de reflejar la afiliación institucional de los autores es tal que las mejores bases de datos internacionales lo consideran imprescindible para vaciar dichas revistas, de tal manera que prácticamente el ciento por ciento de los trabajos recogidos en esas bases contienen la información institucional.

Sin embargo, en España todavía siguen publicándose revistas que no mencionan el lugar de trabajo de los autores y, por lo tanto, las bases de datos nacionales contienen un volumen de documentos, más o menos considerable según los hábitos de publicación en los distintos sectores científicos, que no pueden contabilizarse para el tipo de estudio que pretendemos.

El porcentaje de documentos que carecen del lugar de trabajo de los autores para el caso de la base de datos ICYT (Ciencia y Tecnología españolas) es del 11%, y para la base ISOC (Ciencias Sociales y Humanas españolas) del 54,6%. Dada la importancia de esta última cifra, en el capítulo correspondiente a las Ciencias Sociales y Humanas se detalla por sectores específicos, en los que varía entre un 87% (Urbanismo y Derecho) y un 20% (Psicología).

En este trabajo, el estudio de las instituciones participantes en la elaboración de un documento se ha realizado, como ya se dijo, a través del campo "address" de las bases de datos ISI y del "lugar de trabajo" u "organización" en las bases españolas, donde se incluye la procedencia institucional de cada uno de los autores, independientemente de que sean o no primeros firmantes. Volvemos a recordar que esta información no está normalizada, salvo en la base ICYT, lo que hace que una misma institución pueda aparecer registrada con distintas denominaciones, circunstancia que complica enormemente los análisis.

En el caso de la información proveniente del ISI, para solventar el inconveniente citado, se realizó una codificación semiautomática de cada una de las instituciones firmantes de los trabajos españoles, como fase previa al cálculo de los indicadores bibliométricos relativos al estudio de instituciones participantes, distribución geográfica y centros más productivos. Los códigos empleados corresponden a un sistema utilizado en el CINDOC para la identificación de instituciones, que puede encontrarse descrito en la bibliografía. A través de estos códigos pueden identificarse instituciones, localidades geográficas, Madrid en este caso, y descender incluso a centros concretos si se desea.

Para el estudio de la actividad científica de instituciones a un nivel general, los centros se agruparon en los siguientes apartados: Universidad (pública o privada), CSIC, centros mixtos CSIC-Universidad, Hospitales y Empresas. Cuando ha sido posible se mencionan también por separado: Administración (general del Estado, autonómica o local), otros Centros Públicos de Investigación (OPIS) y otros (fundaciones, colegios profesionales, academias, etc.).

El grupo "CSIC" incluye no sólo la producción de los institutos del CSIC, sino también la de los centros asociados y las colaboraciones CSIC-Hospital. Bajo la denominación de "Hospitales" se incluye tanto su producción propia como la realizada conjuntamente entre un hospital y una universidad asociada, siempre que en una sola dirección se recogiera el nombre del hospital y la universidad asociada (hospitales universitarios).

Cuando se ha considerado útil (véase en las Ciencias Sociales y Humanas), estos grupos institucionales son más específicos.

2.6. ADSCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

En este trabajo se ha utilizado el sistema de recuento total, según el cual se asigna cada documento completo a todas y cada una de las instituciones firmantes del mismo, tanto para España como para la CM. Se ha preferido este método al recuento fraccionado de documentos, en el que cada documento escrito por más de una institución se divide entre el número de instituciones firmantes, o al recuento por primer autor, en el que cada publicación se adjudica a la primera institución firmante. El sistema de recuento completo permite cuantificar la participación de las distintas instituciones en los trabajos, ofrece una visión más completa que el recuento por primer autor, y su fiabilidad ha sido repetidamente comprobada. El inconveniente que presenta el método es la duplicación de documentos en los recuentos, que hace que los sumatorios sean superiores al total real de documentos.

Hay que reseñar que los porcentajes, en general, se han calculado sobre el número total real de documentos. En caso contrario se hace constar en el epígrafe correspondiente.

2.7. TRATAMIENTO DE DATOS

Los datos procedentes de las bases de datos ISI se descargaron en una base de datos relacional en dBase IV, diseñada en nuestro grupo con fines bibliométricos. Esta base de datos consta de una serie de ficheros maestros y tres ficheros de datos:

1. Ficheros maestros:

- Centros.
- Ciudad.
- Países extranjeros.
- Revistas.
- Factor de impacto de las revistas.
- Subcampo(s) al(a los) que pertenece la revista.

2. Ficheros de datos:

- Documentos.
- Autores.
- Instituciones.

La información existente en estos ficheros se relaciona a través de programas específicos, elaborados en dBase IV.

Para el caso de las bases españolas, el tratamiento de los datos se hizo con el programa Basis Plus, implantado en el Centro Técnico de Informática del CSIC, y que permite la identificación, selección, ordenación, y tratamiento de cualquier conjunto de documentos obtenido de las bases mencionadas.

También se utilizó la base relacional ACCESS para calcular los principales indicadores bibliométricos a partir de los datos de la base ICYT.

2.8. COBERTURA

La cobertura de la base ICYT por grandes disciplinas científicas es la siguiente:

Ciencias de la Vida.	Ciencias Médicas.
Ciencias Agrarias.	Física.
Química.	Astronomía.
Matemáticas.	Ciencias Tecnológicas.
CC. de la Tierra y del Espacio.	

Todas las referencias integradas en la base de datos están clasificadas con la Nomenclatura de la UNESCO, lo que permite trabajar con las distintas disciplinas científicas. Hay que advertir, sin embargo, que en esta base de datos el código 32 CIENCIAS MÉDICAS recoge casi en exclusividad los campos de la FARMACOLOGÍA y TOXICOLOGÍA, por lo que las cifras obtenidas bajo este epígrafe no recogen la producción científica del resto, mayoritario, de especialidades médicas. El estudio de éstas se hace a través de la base de datos IME.

Recordamos que la estructura de la base de datos contempla la posibilidad de asignar a cada registro varios códigos de clasificación, lo que permite ubicar más correctamente aquellos documentos interdisciplinarios. Este hecho explica la diferencia de totales cuando se analiza la producción científica por disciplinas o por número real de documentos.

Igualmente ocurre con la base ISOC cuya cobertura es la siguiente:

Antropología.	Geografía.
Arqueología y Prehistoria.	Historia.
Bellas Artes.	Lingüística.
Derecho.	Literatura.
Documentación Científica.	Psicología.
Economía.	Política.
Educación.	Sociología.
Filosofía.	Urbanismo.

Puede independizarse, además, la literatura pluridisciplinar relativa a estudios sobre América Latina, quedando fuera de este estudio únicamente la materia de Religión y Teología.

Las bases de datos del ISI, por su parte, son multidisciplinares y emplean esquemas propios de clasificación estructurados en tres grandes áreas:

Área de Ciencia y Tecnología, que incluye:

- Agricultura, Biología y Medio Ambiente.
- Física.
- Ingeniería y Tecnología.
- Matemáticas.
- Química.
- Multidisciplinar.

Área de Medicina:

- Biomedicina.
- Medicina Clínica.

Área de Ciencias Sociales y Humanidades:

- Ciencias Sociales.
- Humanidades.

Cada una de estas subáreas incluye un número variado de disciplinas hasta un total de 235.

2.9. TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

En este período 1994-1996, los documentos españoles y de la CM que se han obtenido en las diferentes bases son los siguientes:

	<i>España</i>	<i>CM</i>
Total documentos ISI	49.899	15.312
Total documentos ICYT	15.025	5.192
Total documentos IME.....	19.666	4.909
Total documentos ISOC	18.948	6.081
Total otras bases Ciencias Sociales y Humanas	—	148

Al distribuir el total de 15.312 documentos de la CM aportados por el ISI, corresponden 7.960 a Ciencia y Tecnología, 7.172 a Medicina y 1.006 a Ciencias Sociales y Humanas, advirtiéndose que algunos documentos se recogen en dos bases de datos. Sin embargo, eliminados los documentos aportados por el SSCI y A&HCI que, publicados en revistas españolas, ya estaban recogidos en la base ISOC, y los solapamientos entre las demás bases de datos de Ciencias Sociales y Humanas, los 1.006 documentos del ISI quedaron en 564 nuevos trabajos, y los de las 16 bases de datos de Ciencias Sociales y Humanas restantes en 148.

Son, por lo tanto, 31.642 documentos los que se han revisado uno a uno para obtener las tablas y datos que se reflejan en el estudio de la producción científica de la CM durante el trienio 1994-1996.

3. La producción científica de la Comunidad de Madrid en el conjunto español

3.1. DATOS GENERALES

Aunque en los capítulos siguientes se analizará con más detalle el peso de la CM en el conjunto del Estado, se incluye ahora una visión general. El análisis de la producción científica española durante el trienio permite distinguir importantes diferencias en la productividad de las distintas comunidades autónomas. La de Madrid fue siempre la más productiva, independientemente de las materias, de los años o de las bases de datos, participando en general en el 30,4% de los documentos españoles del trienio, seguida de Cataluña (20,3%), Andalucía (13,5%) y Comunidad Valenciana (9,6%).

En la Tabla 3.I se muestra la producción española global distribuida por Comunidades Autónomas y bases de datos. La tabla excluye los 148 documentos que, no siendo del ISI, se recogen en las bases internacionales de Ciencias Sociales y Humanas.

TABLA 3.I PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. 1994-1996

Comunidades Autónomas	ISI	ICYT	IME	ISOC	Total	%	% extr/ Total
MADRID	15.312	5.192	4.909	6.081	31.494	30,41	48,61
CATALUÑA	11.761	2.734	3.921	2.615	21.031	20,31	55,92
ANDALUCÍA	6.651	1.886	2.644	2.801	13.982	13,50	47,56
VALENCIA	4.593	1.173	2.402	1.733	9.901	9,56	46,38
CASTILLA-LEÓN	2.399	672	1.049	1.202	5.322	5,14	45,07
GALICIA	2.459	666	888	953	4.966	4,79	49,51
PAÍS VASCO	2.080	819	869	842	4.610	4,45	45,11
ARAGÓN	1.947	715	799	701	4.162	4,01	46,78
ASTURIAS	1.421	434	769	478	3.102	2,99	45,80
MURCIA	1.269	427	538	483	2.717	2,62	46,70
CANARIAS	1.547	296	417	388	2.648	2,55	58,42
NAVARRA	722	267	623	326	1.938	1,87	37,25
EXTREMADURA	693	271	234	209	1.407	1,35	49,25
CASTILLA-LA MANCHA	518	236	412	230	1.396	1,34	37,10
CANTABRIA	791	137	286	128	1.342	1,29	58,94
BALEARES	574	124	191	151	1.040	1,00	55,19
LA RIOJA	127	147	92	138	504	0,48	25,19
CEUTA		4	8	2	14	0,01	0,00
MELILLA	4	1	2	1	8	0,00	50,00
TOTALES REALES	49.899	15.025	19.666	18.948	103.538	—	48,19
SUMATORIO	54.868	16.201	21.053	19.462	111.584	—	49,17

Debe decirse que todas las tablas que se incluyen en este capítulo recogen las veces que aparece una institución como firmante de un artículo, es decir, no se corresponden con el número real de documentos. Un documento se contabiliza dos veces si hay dos autores firmantes de dos comunidades autónomas distintas. En este sentido, la tabla nos dice que Madrid “produce” o mejor expresado, participa, en el 30,4% de todos los trabajos publicados por instituciones españolas durante el trienio.

Considerando las cifras totales de producción con las que contamos, el 48,2% de la investigación española aparece en revistas extranjeras. Cantabria, Canarias, Cataluña y Baleares publican más del 50% de sus trabajos en dichas revistas, y, por el contrario, La Rioja, Castilla-La Mancha y Navarra son las comunidades que menos acuden al extranjero para publicar sus trabajos.

Esta proporción extranjero/total que figura en la última columna de la tabla 3.I será menor en la realidad debido al volumen de documentos publicados en revistas españolas sin el lugar de trabajo de los autores. Ya hemos indicado que existe un porcentaje considerable de trabajos que no pueden contabilizarse.

Para el caso concreto de la CM, se pueden completar más los datos recogidos en la tabla 3.I Ya se dijo en el capítulo anterior que se habían consultado otras 16 bases de datos extranjeras de

Ciencias Sociales y Humanas. Estas bases proporcionan 148 artículos más. Por lo tanto, a través del conjunto de bases consultadas, la producción detectada de la comunidad madrileña alcanza los 31.642 documentos publicados en revistas científicas. Gráficamente puede decirse que los investigadores madrileños publicaron diariamente durante el trienio 1994-1996, 29 artículos, el 50% en revistas extranjeras, y la otra mitad en nacionales.

Aunque pequeñas, existen variaciones en los porcentajes de la contribución madrileña a la producción científica española según los grandes temas, o las bases de datos empleadas. El desglose por bases de datos y años se recoge en las tablas siguientes.

3.2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LAS BASES DE DATOS DEL ISI:

MEDICINA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS HUMANAS

TABLA 3.II ISI. COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Comunidades Autónomas	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LAS BASES DE DATOS ISI				
	1994	1995	1996	1994-1996	
				N.º	%
MADRID.....	4.669	5.035	5.608	15.312	30,69
CATALUÑA	3.407	3.992	4.362	11.761	23,57
ANDALUCÍA	2.034	2.213	2.404	6.651	13,33
VALENCIA.....	1.374	1.530	1.689	4.593	9,20
GALICIA.....	691	823	945	2.459	4,93
CASTILLA Y LEÓN	718	774	907	2.399	4,81
PAÍS VASCO	648	674	758	2.080	4,17
ARAGÓN.....	530	663	754	1.947	3,90
CANARIAS	427	500	620	1.547	3,10
ASTURIAS	463	428	530	1.421	2,85
MURCIA.....	385	430	454	1.269	2,54
CANTABRIA	228	284	279	791	1,59
EXTREMADURA	213	264	245	722	1,45
NAVARRA	212	230	251	693	1,39
BALEARES	168	205	201	574	1,15
CASTILLA-LA MANCHA	152	176	190	518	1,04
LA RIOJA.....	37	48	42	127	0,25
MELILLA	1	3	—	4	0,01
No consta	1	2	—	3	0,01
TOTALES REALES	—	—	—	49.899	—
SUMATORIO	16.358	18.274	20.239	54.871	—

Según las bases de datos internacionales del ISI, Madrid produjo el 30,7% de la investigación española durante 1994-1996. Esta aportación prácticamente se mantiene para la Ciencia y Tecnología aparecida en revistas españolas (34,5%, véase la tabla 3.III) y Ciencias Sociales y Humanas (32,1%, véase la tabla 3.V), pero para las revistas médicas nacionales disminuye al 25% (véase la tabla 3.IV).

3.3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TABLA 3.III ICYT. COMUNIDADES AUTÓNOMAS

<i>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA POR CC.AA.</i>					
<i>Comunidades Autónomas</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1994-1996</i>	
				<i>N.º</i>	<i>%</i>
MADRID.....	1.774	1.713	1.705	5.192	34,55
CATALUÑA	964	947	823	2.734	18,19
ANDALUCÍA	676	629	581	1.866	12,55
VALENCIA.....	449	384	340	1.173	7,80
PAÍS VASCO	255	314	250	819	5,45
ARAGÓN.....	243	231	241	715	4,75
CASTILLA Y LEÓN	275	211	186	672	4,47
GALICIA.....	218	215	233	666	4,43
ASTURIAS	148	142	144	434	2,88
MURCIA	163	136	128	427	2,84
CANARIAS	87	120	89	296	1,97
EXTREMADURA	101	94	76	271	1,80
NAVARRA	89	93	85	267	1,77
CASTILLA-LA MANCHA	75	90	71	236	1,57
LA RIOJA	46	56	45	147	0,97
CANTABRIA	46	48	43	137	0,91
BALEARES	45	41	38	124	0,82
CEUTA	0	1	3	4	0,02
MELILLA	1	0	0	1	0,00
Sin identificar	20	61	139	220	1,46
TOTALES REALES	—	—	—	15.025	—
SUMATORIO	5.675	5.526	5.220	16.421	—

Según se desprende del estudio de las revistas españolas de Ciencia y Tecnología, Madrid duplica prácticamente la producción científica de la segunda comunidad productora, Cataluña. Obsérvese, sin embargo, que según las publicaciones periódicas nacionales de Ciencia y Tecnología, Madrid representa un 34,5% de la investigación española frente al 30,7% que reflejan las publicaciones extranjeras. Por su parte, Cataluña pasa del 18,2% según las revistas nacionales al 23,6% en publicaciones extranjeras. Esta circunstancia se refleja en la proporción de trabajos que canalizan ambas comunidades a través de revistas extranjeras y que se recoge en la tabla 3.I.

3.4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE MEDICINA

TABLA 3.IV IME. COMUNIDADES AUTÓNOMAS

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE MEDICINA POR CC.AA.

<i>Comunidades Autónomas</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1994-1996</i>	
				<i>N.º</i>	<i>%</i>
MADRID.....	1.511	1.648	1.750	4.909	24,96
CATALUÑA	1.205	1.376	1.340	3.921	19,93
ANDALUCÍA	849	860	935	2.644	13,44
VALENCIA.....	732	793	877	2.402	12,21
CASTILLA Y LEÓN	320	327	402	1.049	5,33
GALICIA.....	289	288	311	888	4,51
PAÍS VASCO	319	270	280	869	4,41
ARAGÓN.....	262	280	257	799	4,06
ASTURIAS	259	242	268	769	3,91
NAVARRA	223	187	213	623	3,16
MURCIA	156	182	200	538	2,73
CANARIAS	131	148	138	417	2,12
CASTILLA-LA MANCHA	113	127	172	412	2,09
CANTABRIA	101	97	88	286	1,45
EXTREMADURA	58	91	85	234	1,18
BALEARES	53	70	68	191	0,97
LA RIOJA	30	29	33	92	0,46
CEUTA	1	2	5	8	0,04
MELILLA	0	2	0	2	0,01
TOTALES REALES				19.666	
SUMATORIO	6.612	7.019	7.422	21.053	

Para la Medicina publicada en revistas españolas, los porcentajes comunitarios están más repartidos, y aunque Madrid mantiene la primacía en investigación, su peso en el conjunto español baja ostensiblemente con relación al que mantenía en Ciencia y Tecnología.

3.5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

Tabla 3.V ISOC. COMUNIDADES AUTÓNOMAS

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES POR CC.AA.

Comunidades Autónomas	1994	1995	1996	1994-1996	
				N.º	%
MADRID.....	2.143	2.163	1.775	6.081	32,09
ANDALUCÍA	981	940	880	2.801	14,78
CATALUÑA	919	921	775	2.615	13,80
VALENCIA.....	604	586	543	1.733	9,14
CASTILLA Y LEÓN	411	438	353	1.202	6,34
GALICIA.....	302	376	275	953	5,02
PAÍS VASCO	287	271	284	842	4,44
ARAGÓN.....	249	226	226	701	3,69
MURCIA	155	171	157	483	2,54
ASTURIAS	158	168	152	478	2,52
CANARIAS	127	121	140	388	2,04
NAVARRA	114	106	106	326	1,72
CASTILLA-LA MANCHA	91	75	64	230	1,21
EXTREMADURA	84	58	67	209	1,10
BALEARES	46	70	35	151	0,79
LA RIOJA.....	38	59	41	138	0,72
CANTABRIA	49	46	33	128	0,67
CEUTA	1	1	0	2	0,01
MELILLA	0	0	1	1	0,00
TOTALES REALES	—	—	—	18.948	—
SUMATORIO	6.759	6.796	5.887	19.462	—

Es en las Ciencias Sociales y Humanas donde la CM se destaca más sobre el resto de las Comunidades españolas. La presencia madrileña alcanza el 32% del total, mientras que la segunda comunidad, en este caso Andalucía, no llega al 15%.

En este caso la comparación de la base nacional ISOC con las bases del ISI es menos relevante que en los casos anteriores porque las bases del ISI, aunque pocas, vacían revistas españolas (más de Humanidades que de Ciencias Sociales), ya recogidas en ISOC. Por eso los porcentajes que ofrecen pueden ser considerados más como visibilidad internacional de la investigación, que como cifras de producción científica, mucho más ajustadas, con todas sus limitaciones, con los datos de la base ISOC.

GRÁFICO 1 REVISTAS EXTRANJERAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, MEDICINA, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

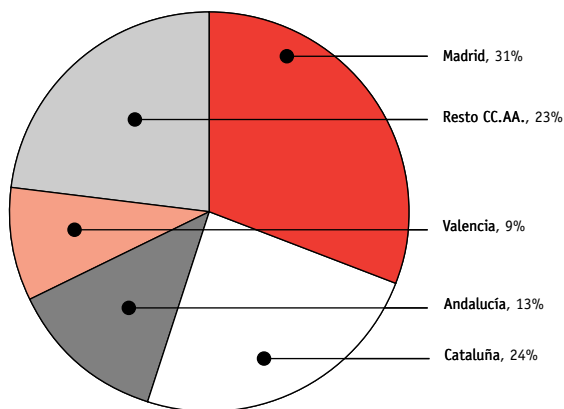


GRÁFICO 2

REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

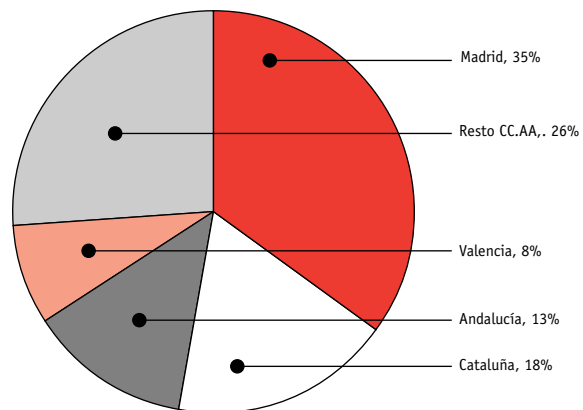


GRÁFICO 3

REVISTAS ESPAÑOLAS DE MEDICINA

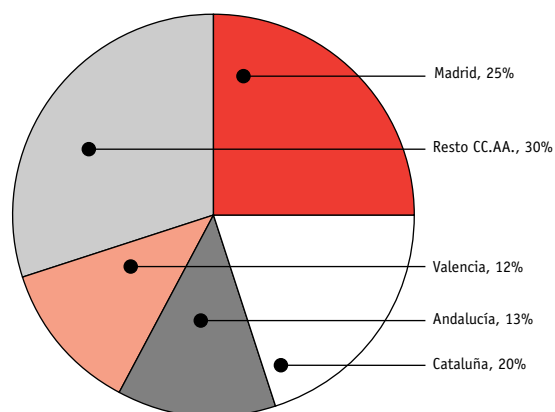
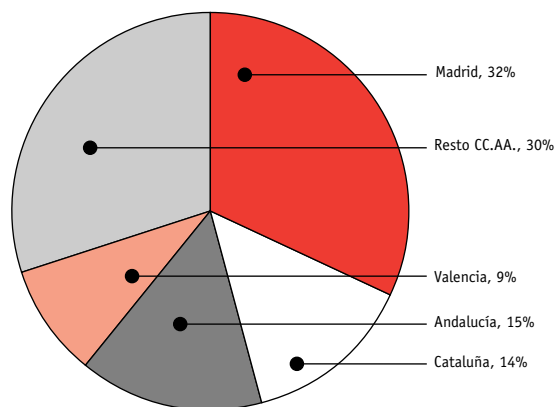


GRÁFICO 4

REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES



**4. Producción científica
de la Comunidad de Madrid
en Ciencia y Tecnología.
1994-1996**

4.1. INTRODUCCIÓN

La producción científica de la CM en Ciencia y Tecnología, se estudia, para el trienio 1994-1996, a partir de la base de datos ICYT (Índice Español de Ciencia y Tecnología) para lo publicado en revistas nacionales, y en el Science Citation Index para lo aparecido en revistas extranjeras. En general, es un sector científico que prefiere mostrar sus resultados de investigación a través de publicaciones extranjeras antes que en las nacionales. Se observa además que la tendencia es a publicar fuera la investigación básica y en España los trabajos relacionados con el territorio.

Más de 1.000 centros, instituciones o empresas, ubicados en la CM han publicado algún trabajo a lo largo del trienio. Son centros que cuando publican en revistas extranjeras colaboran con otros en un 62% de casos, mientras que cuando presentan su actividad en revistas españolas sólo colaboran en un 27,5% de sus trabajos. Generalizando, puede decirse que durante el trienio el conjunto de los investigadores madrileños publicaron una media de 12 trabajos diarios, siete de ellos en revistas extranjeras, y cinco en las españolas.

La mayor dificultad para el estudio de la producción científica madrileña en el área de la Ciencia y Tecnología viene dada por las distintas clasificaciones temáticas utilizadas por las dos bases suministradoras de los datos. Mientras la americana utiliza una clasificación propia de las revistas en 96 disciplinas, la española emplea una adaptación de la clasificación de la UNESCO aplicada a cada documento.

4.2. FUENTES PARA EL ESTUDIO

Las cifras globales de producción científica obtenidas de las bases de datos mencionadas son las siguientes:

<i>Base de datos</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>Total</i>
SCI	2.434	2.586	2.940	7.960
ICYT.....	1.781	1.720	1.691	5.192
TOTAL.....	4.215	4.306	4.631	13.152

Es decir, del total de trabajos publicados en el trienio por los investigadores madrileños de Ciencia y Tecnología, el 60,5% se publica en revistas extranjeras, y el 39,5% restante en las nacionales.

El solapamiento entre ambas bases de datos es prácticamente nulo. Sólo hay una revista española de Ciencia y Tecnología, con 10 documentos de Madrid, recogida en la base de datos SCI en este período.

Con los datos obtenidos en la base de datos americana, la producción científica de la CM en Ciencia y Tecnología experimentó un crecimiento del 20,8% desde 1994 hasta 1996, crecimiento muy similar al mostrado por la producción global de España en el área en dicho período y en las mismas fuentes (22,1%).

Sin embargo, las cifras aportadas por la base de datos española muestran que la producción científica reflejada a través de las revistas nacionales se mantiene, o incluso tiende a descender a lo largo del trienio. Este aparente estancamiento de la producción puede achacarse en parte al incumplimiento de la periodicidad de las revistas, lo que repercute directamente en su recogida en la base de datos, pero las cifras parecen advertir sobre la tendencia creciente de los autores españoles a publicar en revistas extranjeras. Se ha especulado mucho con las razones que pueden explicar este comportamiento, que parece no ser ajeno al interés de los autores españoles en ver reflejada su actividad en las bases de datos internacionales por ser más visibles en el ámbito científico de su actividad y porque se utilizan como fuente para distintos tipos de evaluación científica. De todas maneras será interesante seguir en años próximos estudiando estos parámetros para identificar las tendencias en un período de tiempo más largo.

4.3. APORTACION DE LA CM AL TOTAL DE ESPAÑA

A partir de la información obtenida de la base de datos ICYT se han analizado un total de 15.025 documentos correspondientes a España, de los cuales, 5.192 (34,5%) son trabajos de investigación realizados por científicos que desarrollan su actividad en la CM.

Conviene señalar que en el 11,1% de los documentos contenidos en la citada base de datos, durante el período 1994-1996 no consta adscripción institucional, por lo que los cálculos efectuados en el estudio corresponden realmente al 89% de la producción científica española recogida en revistas nacionales durante dicho período.

Los resultados del estudio permiten identificar acusadas diferencias en la producción científica de las distintas comunidades autónomas. La CM es la más productiva con el 34,5% casi duplicando la producción que corresponde a Cataluña (18,2%).

En cuanto a la base extranjera, Science Citation Index, los documentos analizados son 26.633 para el total español, de los que 7.960 corresponden a los producidos en la CM, lo que sitúa el porcentaje madrileño sobre el total español en el 29,9% seguida por Cataluña (19,3%), Andalucía (15%) y la Comunidad Valenciana (10%).

En la tabla 4.I se recogen por años, bases de datos y comunidades autónomas la producción española en Ciencia y Tecnología del trienio.

TABLA 4.I SCI E ICYT. PRODUCCIÓN ESPAÑOLA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Comunidades Autónomas	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA POR CC.AA.									
	REVISTAS EXTRANJERAS					REVISTAS NACIONALES				
	1994	1995	1996	Total	%	1994	1995	1996	Total	%
MADRID	2.434	2.586	2.940	7.960	29,9	1.774	1.713	1.705	5.192	34,56
CATALUÑA	1.476	1.737	1.934	5.147	19,3	964	947	823	2.734	18,20
ANDALUCÍA	1.239	1.347	1.419	4.005	15,0	676	629	581	1.886	12,55
VALENCIA.....	812	870	989	2.671	10,0	449	384	340	1.173	7,81
GALICIA.....	446	491	554	1.491	5,6	218	215	233	666	4,43
ARAGÓN.....	399	500	527	1.426	5,4	243	231	241	715	4,76
CASTILLA Y LEÓN	418	413	477	1.308	4,9	275	211	186	672	4,47
PAÍS VASCO	376	375	433	1.184	4,4	255	314	250	819	5,45
CANARIAS	292	340	399	1.031	3,9	87	120	89	296	1,97
ASTURIAS	252	243	327	822	3,1	148	142	144	434	2,89
MURCIA	193	216	234	643	2,4	163	136	128	427	2,84
CANTABRIA	114	150	128	392	1,5	46	48	43	137	0,91
EXTREMADURA	111	129	131	371	1,4	101	94	76	271	1,80
BALEARES	99	134	116	349	1,3	45	41	38	124	0,83
CASTILLA-LA MANCHA	97	106	95	298	1,1	75	90	71	236	1,57
NAVARRA	41	73	76	190	0,7	89	93	85	267	1,78
LA RIOJA	26	38	32	96	0,4	46	56	45	147	0,98
CEUTA	—	—	—	—	—	—	1	3	4	0,03
MELILLA	—	1	—	1	0,0	1	—	—	1	0,01
Sin identificar	—	—	—	—	—	20	61	139	220	—
TOTALES REALES	8.031	8.799	9.803	26.633		5.214	5.069	4.742	15.025	—
SUMATORIO	8.825	9.749	10.811	29.385		5.675	5.526	5.220	16.421	—

4.4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA CM

4.4.1. REVISTAS

4.4.1.1. Revistas españolas

El productor de la base de datos ICYT realiza un vaciado selectivo de las revistas que componen su fondo documental, aunque este procedimiento afecta fundamentalmente a las revistas del sector tecnológico, en las que se hace necesario discriminar entre la información de carácter eminentemente científico de aquella otra que aborda temas colaterales o más propios del interés meramente comercial o divulgativo. Las revistas científicas son vaciadas en su totalidad. A cada documento vaciado (registro) se le asigna un indicativo del tipo de documento original. Los documentos recuperados y analizados en este estudio corresponden en su mayor parte a artículos de revista, si bien se han incluido otros tipos de documentos, tales como notas, comunicaciones a congresos, tesis, informes, etc. Dado el acusado predominio de los artículos científicos frente a otros tipos de documentos, los distintos análisis que se ofrecen en este capítulo se han efectuado sobre el total de los registros recuperados.

Los 5.192 documentos publicados desde la CM en el período 1994-1996, están recogidos en un total de 278 revistas científicas y técnicas españolas. Los títulos que recogen las mayores cifras de producción son *Geogaceta* (285 documentos), *Ingeniería Civil* (122), y *Revista de Plásticos Modernos* (113). Entre los 25 títulos de revista más productivos para la CM se reúnen 2.044 trabajos, lo que supone el 39,3% del total de los trabajos publicados.

La distribución de la producción científica total por tipo de documento muestra que un 97,7% de los documentos publicados por investigadores de la CM corresponden a artículos de revista, valor ligeramente superior al obtenido para el conjunto del territorio español, 96,3%. El resto de la producción analizada se distribuye entre informes, actas de congresos, monografías y tesis.

4.4.1.2. Revistas extranjeras

Los 7.960 documentos de la CM recogidos a través del SCI se publicaron en un total de 1.091 revistas. El 50% de los artículos se publicó en 98 títulos distintos, observándose una gran dispersión de las publicaciones. Las revistas más productivas son *Phys Rev B* (244 artículos) y *Phys Lett B* (151 artículos) que representan conjuntamente el 5% de los artículos. Por su parte, los 49 congresos del área aparecen en tres títulos de revista.

La distribución de la producción por tipo de documento fue muy similar en la CM y en el total de España: el 92% fueron artículos de revista, un 4% notas, el 1,5% cartas y menos del 1% eran presentaciones a congresos.

4.4.2. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA

4.4.2.1. Fuentes españolas

En la tabla 4.II se ofrece una panorámica general de la producción científica de la CM en el trienio, clasificada por grandes áreas atendiendo a la clasificación por campos científicos de la UNESCO. Se muestra la distribución de la producción científica, tanto de la CM como de España, en cada uno de los campos, los porcentajes correspondientes respecto a la producción total de la CM y respecto a la producción española. Dividiendo entre sí estas dos series de valores se han calculado los Índices de Actividad (IA) de la CM para cada campo, los cuales se representan gráficamente en la figura 4.1. Un IA = 1 para un tema indica que el esfuerzo de investigación de la CM coincide con el de la media de España. En valores absolutos claramente destaca como campo más productivo las Ciencias Tecnológicas. En cuanto al esfuerzo en investigación de la CM, éste supera la media española en Física, Ciencias Tecnológicas, Química, Ciencias de la Tierra y del

Espacio y Matemáticas. Por el contrario, los menores IA de nuestra Comunidad corresponden a Ciencias Agrarias y Astronomía y Astrofísica, con unos valores muy inferiores a la media nacional.

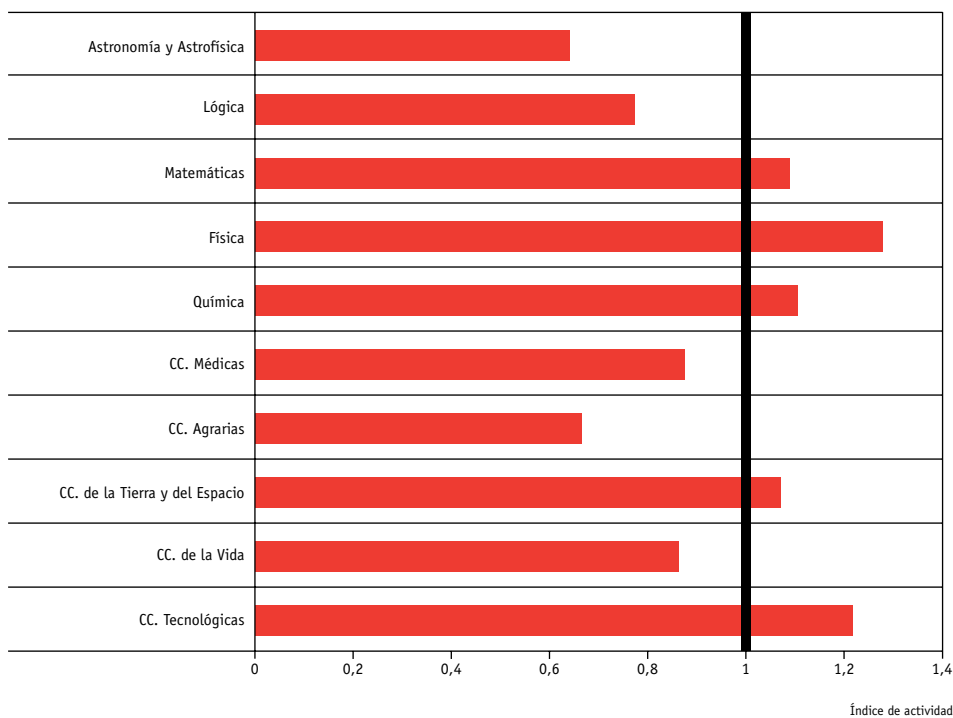
TABLA 4.II ICYT. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA Y DE LA CM POR GRANDES ÁREAS

Campo científico UNESCO	CM		España		CM/España
	Total	%	Total	%	I.A.
33 CC. Tecnológicas	2.442	47,03	5.815	38,70	1,22
24 CC. de la Vida	796	15,33	2.661	17,71	0,87
25 CC. de la Tierra y del Espacio	684	13,17	1.842	12,26	1,07
31 CC. Agrarias	629	12,11	2.698	17,96	0,67
32 CC. Médicas (*).....	391	7,53	1.302	8,67	0,87
23 Química	272	5,24	713	4,75	1,10
22 Física	254	4,89	571	3,80	1,29
12 Matemáticas	253	4,87	685	4,56	1,07
11 Lógica	12	0,23	45	0,30	0,77
21 Astronomía y Astrofísica.....	7	0,13	31	0,21	0,65

Documentos reales: Madrid = 5.192; España = 15.025.

(*) En la base de datos ICYT, los documentos incluidos en el campo Ciencias Médicas hacen referencia a trabajos del ámbito de Ciencias de la Salud, tales como Farmacología, Ciencias Clínicas, Salud Pública, Toxicología, etc. Su escaso número, en comparación con los de la base de datos IME, nos ha llevado a incluirlos en este capítulo y no en el específico de Medicina y Biomedicina.

FIGURA 4.1 ICYT. ÍNDICES DE ACTIVIDAD DE LA CM POR GRANDES ÁREAS



A continuación se muestra con más detalle la producción científica de la CM ordenada por áreas, y dentro de ellas, cada una de las disciplinas UNESCO, según se recoge a través de las revistas españolas. Dicha relación incluye el número total de documentos publicados en el trienio.

<i>Áreas y disciplinas UNESCO</i>	<i>N.º de documentos 1994-96</i>
LÓGICA	
Lógica Deductiva	8
Metodología	5
Lógica Inductiva	1
MATEMÁTICAS	
Ciencias de los Ordenadores	151
Estadística	39
Investigación Operativa	26
Análisis y Análisis Funcional	24
Álgebra	10
Análisis Numérico	9
Probabilidad	8
Topología	7
Geometría.....	4
Teoría de Números	2
ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA	
Cosmología y Cosmogonía.....	3
Planetología	2
Sistema Solar	1
Otras especialidades astronómicas	1
FÍSICA	
Física del Estado Sólido	51
Nucleónica	42
Física de Fluidos	25
Acústica.....	23
Óptica	17
Física Teórica	15
Mecánica	10
Física Atómica y Nuclear.....	10
Física Molecular.....	9
Electromagnetismo.....	8
Unidades y Constantes	8
Termodinámica	4
Electrónica	2
QUÍMICA	
Química Macromolecular	94
Química Analítica	79
Química-Física.....	64
Bioquímica	52
Química Orgánica.....	41
Química Inorgánica	12
Química	2
Química Farmacéutica.....	1
CIENCIAS DE LA VIDA	
Biología Vegetal (Botánica)	289
Paleontología	165
Biología Animal (Zoología)	140
Biología de Insectos (Entomología)	99
Antropología (Física)	51
Microbiología	34
Genética.....	13
Biofísica.....	3

<i>Áreas y disciplinas UNESCO</i>	<i>N.º de documentos 1994-96</i>
Etología	3
Fisiología Humana	3
Inmunología	3
Biología Celular	2
Biología Molecular	2
Biomatemáticas	1
Biología Humana	1
Virología.....	1
Neurociencias	1
CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO	
Geología	311
Hidrología.....	106
Geofísica	87
Geografía	42
Oceanografía	40
Geoquímica	26
Ciencias del Suelo (Edafología)	24
Ciencias de la Atmósfera	21
Meteorología	16
Geodesia.....	13
Climatología	9
Otras especialidades de la tierra, espacio o entorno	6
Ciencias del Espacio	2
CIENCIAS AGRARIAS	
Producción Animal	239
Ciencias Veterinarias.....	146
Ciencia Forestal	81
Fitopatología.....	67
Ingeniería Agrícola.....	50
Agronomía	44
Horticultura	44
Agroquímica	36
Peces y Fauna Silvestre	13
Otras especialidades agrarias	11
CIENCIAS MÉDICAS	
Farmacología.....	174
Toxicología	48
Ciencias Clínicas	46
Ciencias de la Nutrición	36
Salud Pública	26
Medicina Interna	21
Farmacodinamia.....	11
Patología	10
Medicina del Trabajo.....	9
Medicina Hospitalaria	4
Otras especialidades médicas	4
Epidemiología	2
Cirugía	2
Medicina Preventiva	1
Psiquiatría	1
CIENCIAS TECNOLÓGICAS	
Tecnología de la Construcción	701
Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente	324
Tecnología de Materiales	288
Tecnología de los Alimentos	228
Tecnología de las Telecomunicaciones	182
Tecnología Industrial	138

Áreas y disciplinas UNESCO	N.º de documentos 1994-96
Tecnología Energética	138
Tecnología de los Ordenadores	110
Tecnología e Ingeniería Mecánica	106
Tecnología de los Sistemas de Transporte	89
Tecnología Nuclear	82
Ingeniería y Tecnología Eléctricas.....	80
Ingeniería y Tecnología Químicas	78
Tecnología de la Instrumentación	74
Tecnología Minera	69
Tecnología Metalúrgica	67
Tecnología del Carbón y del Petróleo.....	46
Tecnología de Productos Metálicos	41
Tecnología Electrónica	39
Procesos Tecnológicos.....	39
Tecnología Naval	37
Planificación Urbana	26
Tecnología e Ingeniería Aeronáuticas	25
Tecnología Militar	21
Tecnología de Vehículos a Motor	16
Tecnología del Espacio	14
Tecnología de los Ferrocarriles	13
Tecnología Bioquímica	7
Tecnología Textil	5
Biotecnología	4

Algunos de los aspectos más relevantes en los campos científicos en los que la CM muestra mayores cifras de producción, siempre según las revistas españolas, son los siguientes:

- Ciencias Tecnológicas. Es el campo más heterogéneo, pues reúne 30 disciplinas. Entre éstas las más productivas son la Tecnología de la Construcción, seguida por la Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente. Las disciplinas con mayores índices de actividad dentro de este campo son la Tecnología Militar y la Ingeniería y Tecnología Aeronáuticas, aunque ambas disciplinas están representadas por un número reducido de documentos.
- Ciencias Agrarias. Comprende 10 disciplinas y muestra los mayores valores de productividad en Producción Animal y Ciencias Veterinarias, ambas con un IA inferior a la unidad en el conjunto de la investigación. No obstante, el mayor IA corresponde a Ciencia Forestal.
- Ciencias de la Vida. Este campo incluye 17 disciplinas, siendo la más productiva la Biología Vegetal, seguida por la Paleontología y la Biología Animal, si bien es la Paleontología, dentro del total de la investigación, la única que representa en la CM un esfuerzo mayor a la media nacional.

4.4.2.2. Fuentes extranjeras

Dentro de la Ciencia y Tecnología el SCI agrupa las disciplinas científicas en seis grandes áreas. En la tabla 4.III se muestra la producción de la CM y de España en cada una de ellas. Las más productivas de España son Química (33%) y Física (32%), invirtiéndose este orden en el caso de la CM, donde la Física se sitúa en primer lugar. La CM presenta mayor contribución relativa a la Física e Ingeniería, Tecnología, y menor a la Agricultura, Biología y Medio Ambiente que el resto de España.

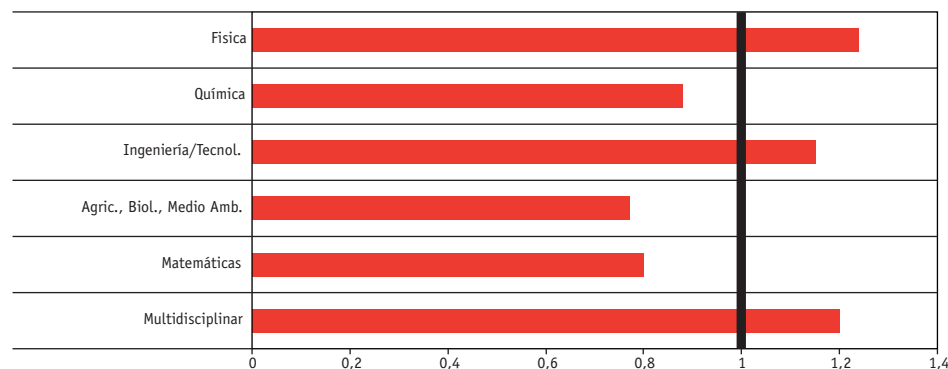
TABLA 4.III SCI. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA Y DE LA CM POR GRANDES ÁREAS

Áreas	CM		ESPAÑA		CM/ESPAÑA
	Total	%	Total	%	I.A.
Física	3.122	39,2	8.437	31,7	1,24
Química	2.301	28,9	8.738	32,8	0,88
Ingeniería, Tecnología	1.672	21,0	4.854	18,2	1,15
Agricultura, Biología Y Medio Ambiente	1.579	19,8	6.828	25,6	0,77
Matemáticas	286	3,6	1.188	4,5	0,80
Multidisciplinar	145	1,8	399	1,5	1,20

Documentos reales: Madrid = 7.960; España = 26.633.

Los índices de actividad de la CM para cada área se muestran en la figura 4.2.

FIGURA 4.2 SCI. ÍNDICE DE ACTIVIDAD DE LA CM POR GRANDES ÁREAS



Estas seis grandes áreas pueden desagregarse en las 93 disciplinas en las que distribuye el SCI la producción científica. Los "artículos de revista" de la CM del trienio se detallan en la lista siguiente:

Áreas y disciplinas SCI	N.º de documentos 1994-96
AGRICULTURA, BIOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE	
Botánica.....	308
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	277
Biotecnología y Microbiología Aplicadas	246
Agricultura	161
Medio Ambiente.....	147
Veterinaria	110
Zoología	109
Ecología	87
Biología	77
Agricultura y Ganadería.....	65
Biología Marina y de Aguas Continentales	57
Agricultura, Suelo	36
Micología	34
Ornitología	27
Recursos Hídricos.....	24
Entomología	20
Biología, Varios	19
Silvicultura	18
Horticultura	14
Limnología	10
Pesca	6

<i>Áreas y disciplinas SCI</i>	<i>N.º de documentos 1994-96</i>
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
Ciencia de Materiales	535
Óptica	187
Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica	177
Energía Nuclear	174
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	167
Instrumentación	156
Ingeniería Química	104
Mecánica	65
Ciencia de Materiales. Revestimientos y Películas	53
Informática, Aplicaciones Interdisciplinarias	50
Energía y Combustibles	46
Ciencia de Materiales. Cerámica	45
Ingeniería.....	32
Minería.....	29
Ciencia de Materiales. Mater. Biológicos	29
Tecnología de la Construcción	25
Ingeniería Mecánica	25
Acústica	23
Informática. Sistemas de Información	22
Telecomunicaciones	18
Informática. Teoría y Métodos	16
Ingeniería Medioambiental	12
Ingeniería Civil	12
Ingeniería y Tecnología Aeroespacial	9
Ciencia de Materiales. Caracterización y Ensayos	7
Informática. Hardware	6
Robótica.....	5
Ingeniería Industrial.....	5
Informática. Software, Gráficos, Programas	5
Ciencia de Materiales. Papel y Madera	5
Informática. Inteligencia Artificial	4
Ciencia de Materiales. Compuestos	4
Tecnología Fotográfica	3
Informática, Cibernética	3
Control Remoto	3
Transportes	1
Ingeniería Marina.....	1
Ciencia de Materiales, Textiles	1
FÍSICA	
Física Estado Sólido	644
Física Aplicada	505
Física	503
Astronomía y Astrofísica	302
Física Atómica, Molecular y Química	289
Física Nuclear	176
Espectroscopia.....	165
Física, Partículas y Campos	159
Física Matemática	141
Física, Fluidos y Plasma	120
Cristalografía.....	87
Geociencias. Interdisciplinar	79
Geoquímica y Geofísica	52
Meteorología y Ciencias Atmosféricas	44
Mineralogía.....	38
Paleontología	28
Geología.....	26

Áreas y disciplinas SCI	N.º de documentos 1994-96
Termodinámica	12
Oceanografía	5
QUÍMICA	
Química Física	658
Química Orgánica	565
Química Analítica.....	321
Química Inorgánica y Nuclear	300
Química	294
Polímeros	264
Química Aplicada	107
Electroquímica.....	53
MATEMÁTICAS	
Matemáticas	175
Matemáticas Aplicadas	109
Estadística y Probabilidad	34
Investigación Operativa y Ciencias Administración	18
Matemáticas, varios	14
MULTIDISCIPLINAR	
Ciencias Multidisciplinares.....	95
Educación, Disciplinas Científicas	15

Según la información proporcionada por el SCI, la comparación entre la investigación en Ciencia y Tecnología de España en su conjunto, y la de la CM, muestra una mayor actividad proporcional de la CM sobre todo en temas de Ciencia de Materiales (Materiales Biológicos), Minería, Tecnología de la Construcción, Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica, Física Aplicada, Informática (Sistemas de Información), Ciencia de Materiales (Revestimientos), Energía Nuclear, Física (Estado Sólido) y Ciencia de Materiales en general.

4.4.2.3. Perfil de actividad por áreas. Comparación SCI vs. ICYT

Dados los diferentes criterios de clasificación temática utilizados en ambas bases de datos, no resulta fácil establecer una delimitación temática equivalente en SCI e ICYT. Con fines comparativos, se realizó una reagrupación de las disciplinas que permitiera una visión global de la distribución temática de la producción en ambas bases de datos (tabla 4.IV). No se incluyeron para esta comparación los documentos englobados en Ciencias Médicas.

TABLA 4.IV PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS ESPAÑOLAS (ICYT) E INTERNACIONALES (SCI) EN LAS DIFERENTES ÁREAS TEMÁTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Áreas temáticas	SCI	ICYT	Total
Física	2.573 (91,0%)	254 (9,0%)	2.827
Química	2.301 (89,4%)	272 (10,6%)	2.573
Ingeniería y Tecnología.....	1.908 (44,1%)	2.442 (56,4%)	4.330
Biología Descriptiva	805 (53,6%)	696 (46,4%)	1.501
Agricultura.....	602 (48,9%)	629 (51,1%)	1.231
Astronomía	320 (97,9%)	7 (2,1%)	327
Ciencias de la Tierra	314 (31,5%)	684 (68,5%)	998
Matemáticas.....	286 (51,9%)	265 (48,1%)	551
TOTAL.....	7.960 (60,5%)	5.192(39,5%)	13.152

Nota: porcentajes respecto al número total de documentos en cada área (porcentajes por filas).

Los datos más llamativos son los siguientes:

- la producción científica en algunas áreas se concentra preferentemente en revistas extranjeras: hecho muy marcado en el caso de Astronomía, y en menor grado en Física y Química;
- predominan las publicaciones en revistas nacionales en el caso de las Ciencias de la Tierra e Ingeniería y Tecnología;
- la producción está repartida a partes iguales entre publicaciones nacionales y extranjeras en las áreas de Matemáticas y Agricultura;
- en Biología Descriptiva predominan, aunque sólo ligeramente, las publicaciones en revistas extranjeras.

Es importante señalar que el área de Ingeniería y Tecnología tiene un carácter heterogéneo dentro de esta clasificación. Aunque en principio es un área eminentemente aplicada, en la clasificación del SCI incluye los temas de Biotecnología (246 documentos) y Ciencia de Materiales, en su conjunto (679 documentos), que tienen un importante componente de investigación básica. En la base ICYT, los documentos correspondientes a Ciencia de Materiales y Biotecnología se encuentran bajo distintas clasificaciones. En concreto, cabe señalar que la investigación sobre materiales incide fundamentalmente en el sector tecnológico y que la correspondiente a Biotecnología se encuentra clasificada bajo varios epígrafes. Por esta razón no ha resultado aconsejable una comparación directa entre los documentos que, en relación a estas disciplinas, se han obtenido de las bases de datos analizadas.

La distribución temática, como se ve, varía dependiendo de la fuente elegida para su publicación. Es más destacada, cuantitativamente la presencia de las denominadas “Ciencias Básicas” en las revistas extranjeras, mientras que en las nacionales es comparativamente mayor la presencia de artículos referentes a Ciencias Naturales ligadas al territorio y los correspondientes a Ciencias Tecnológicas.

4.4.3. IDIOMAS DE PUBLICACIÓN

El castellano es el idioma más utilizado en las revistas nacionales, figurando en el 94% de los documentos correspondientes a la CM mientras que el valor obtenido a escala nacional está próximo al 91%. El inglés es el segundo idioma más usado aunque no llega al 6%.

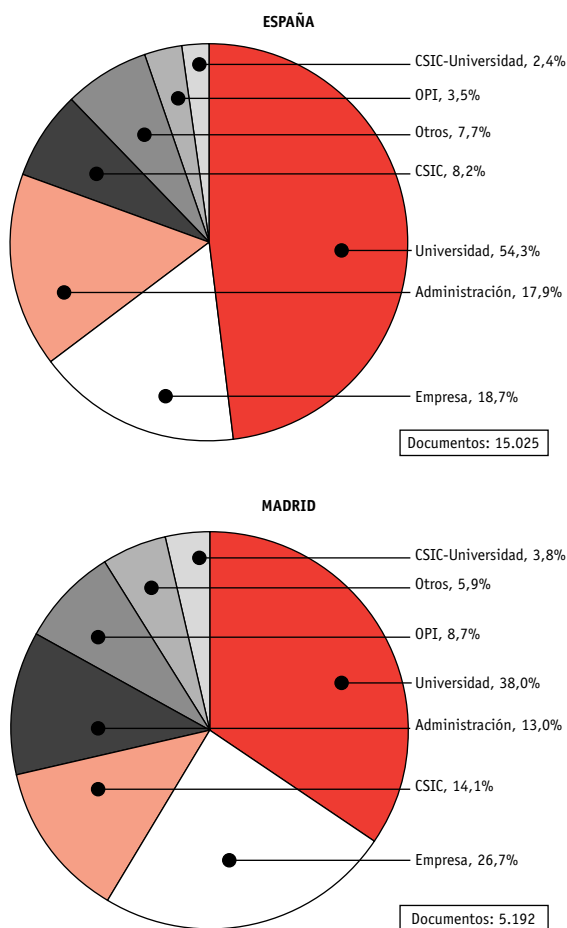
En las revistas extranjeras prácticamente toda la producción está escrita en inglés (más del 99% de los documentos), tanto en la CM, como en el resto de España.

4.4.4. SECTORES INSTITUCIONALES

4.4.4.1. Fuentes españolas

Distribuyendo la producción científica y tecnológica de la CM por sectores institucionales (figura 4.3) se observa que el mayor porcentaje corresponde a la Universidad (38%), seguido por el sector empresarial (26,7%). En tercero y cuarto lugar figuran el CSIC (14,1%) y la producción correspondiente a la Administración. Esta distribución difiere del esquema nacional, por el mayor peso relativo del CSIC y la empresa en la CM, donde se concentran un gran número de empresas e institutos.

FIGURA 4.3. ICYT. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR SECTORES INSTITUCIONALES EN ESPAÑA Y EN LA CM



En las figuras 4.4 a 4.6 se muestra la distribución de la producción científica, por campos, de cada uno de los sectores institucionales considerados.

Los índices de actividad de la CM muestran diferencias significativas cuando se consideran de forma individual cada uno de los sectores institucionales analizados; así en el caso de la Universidad, el esfuerzo en investigación realizado por la CM es, excepto en el caso de la Física y las Matemáticas, inferior a la media nacional para este sector. En el sector empresarial o industrial, el esfuerzo de la CM es superior en todas las áreas, excepto en Ciencias Agrarias, Ciencias Médicas y Ciencias de la Vida. En cuanto al CSIC, el esfuerzo de los Centros e Institutos ubicados en la CM supera la media nacional del CSIC en la mayor parte de las áreas, salvo en aquellas relacionadas con Ciencias de la Tierra y del Espacio y Ciencias Agrarias.

FIGURA 4.4. ICYT. ACTIVIDAD DE LA CM Y DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS. UNIVERSIDAD

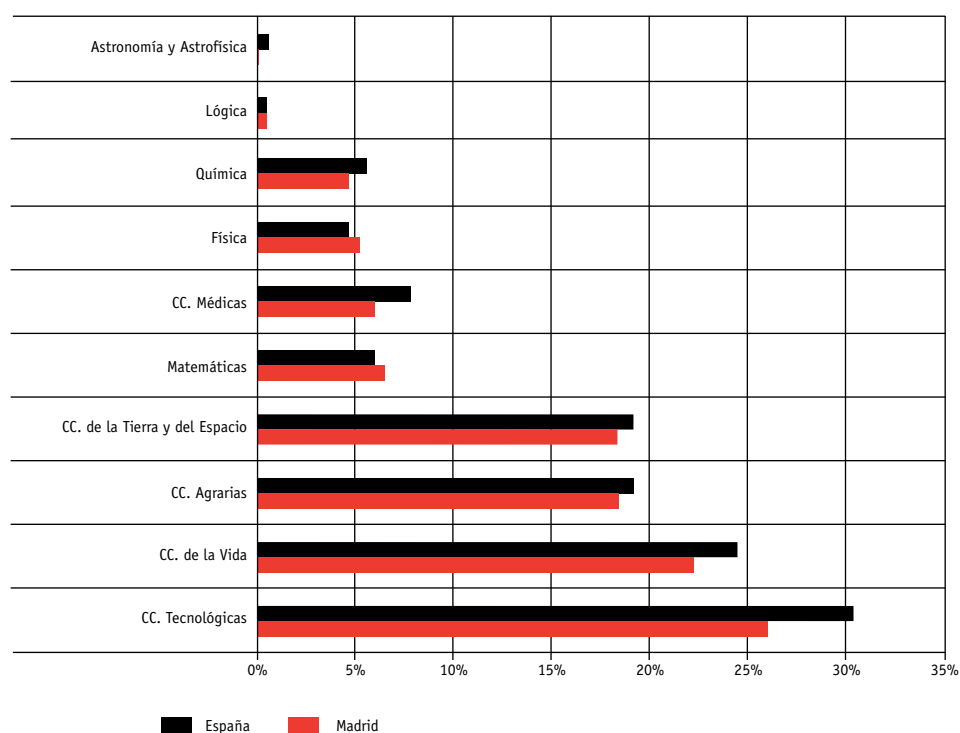


FIGURA 4.5. ICYT. ACTIVIDAD DE LA CM Y DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS. EMPRESAS

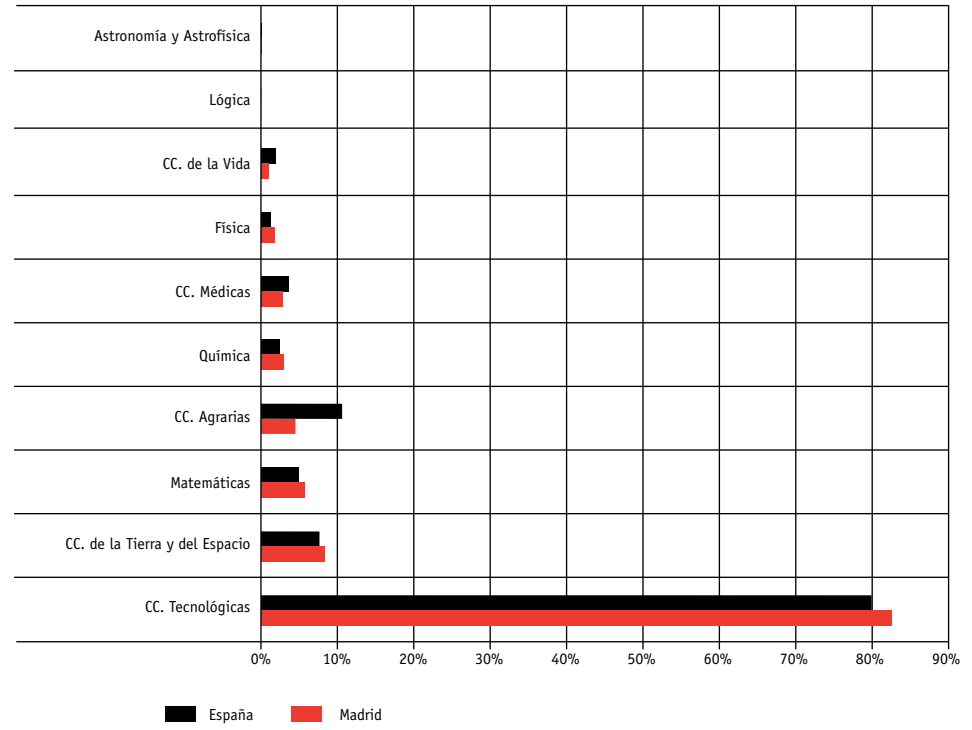
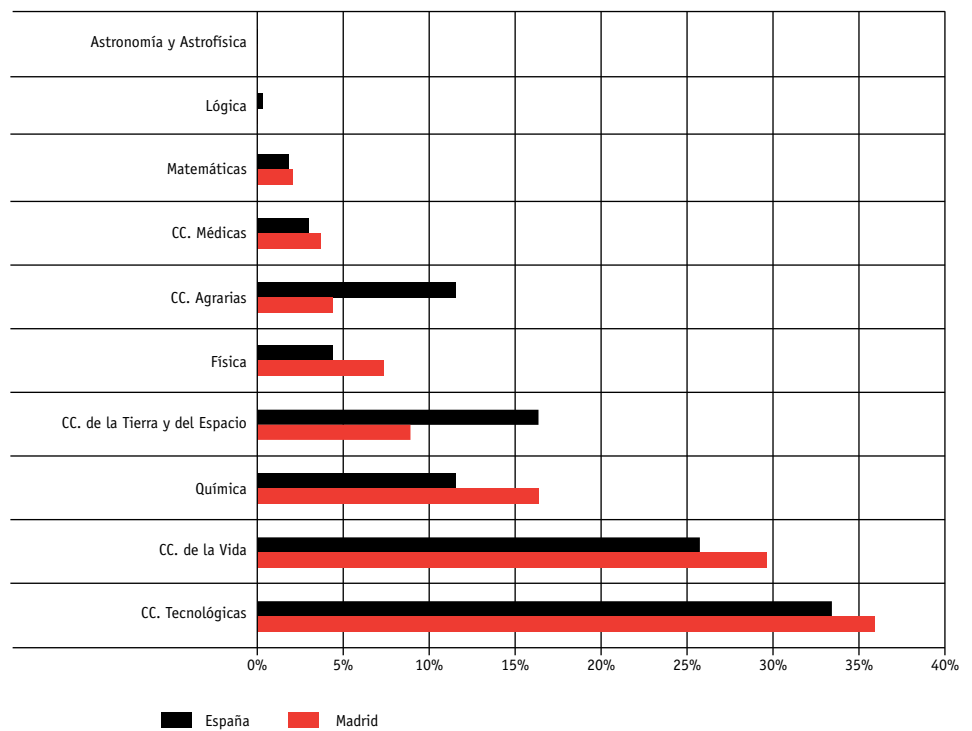


FIGURA 4.6. ICYT. ACTIVIDAD DE LA CM Y DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS. CSIC



4.4.4.2. Fuentes extranjeras

Según se ve a través de las revistas extranjeras, el sector institucional más productivo de la CM fue la Universidad, responsable del 65% de los artículos, seguido del CSIC (38,8%), el CSIC-Universidad (4%) y las empresas (2,5%).

Al comparar la distribución por sectores institucionales en España y en la CM (figura 4.7), se observa que la Universidad es el sector más activo en ambos conjuntos, aunque es en España donde es mayor su proporción (77%). Esto puede explicarse por la mayor presencia del CSIC en Madrid, que contribuyó al 38,8% de los documentos de la CM, y sólo a un 20,8% de los documentos del total del país. El sector empresas aporta el 2,5% de los documentos de la CM y sólo un 1,5% de los documentos de toda España. En las figuras 4.8 y 4.9 se muestra la actividad de la CM por grandes áreas para los dos sectores más productivos: Universidad y CSIC.

Destaca el porcentaje de actividad de la Universidad en el área de Física, muy superior al de España, y ligeramente superior en Ingeniería y Tecnología. En el CSIC destaca su actividad en Física, Química e Ingeniería, superior en la CM que en España.

FIGURA 4.7 SCI. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR SECTORES INSTITUCIONALES EN ESPAÑA Y EN LA CM

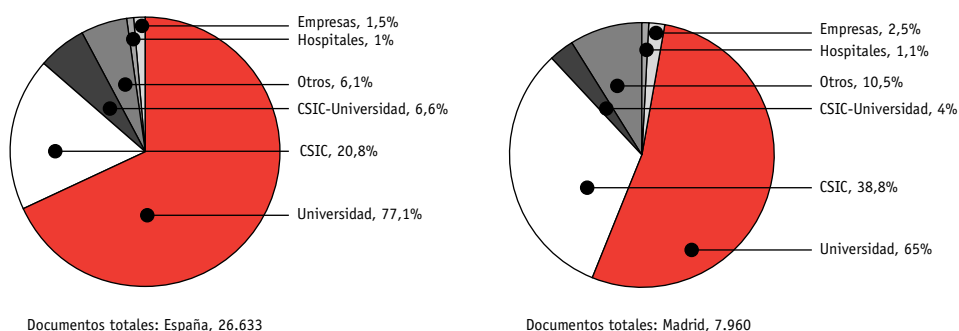


FIGURA 4.8 SCI. ACTIVIDAD DE LA CM Y DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS. UNIVERSIDAD

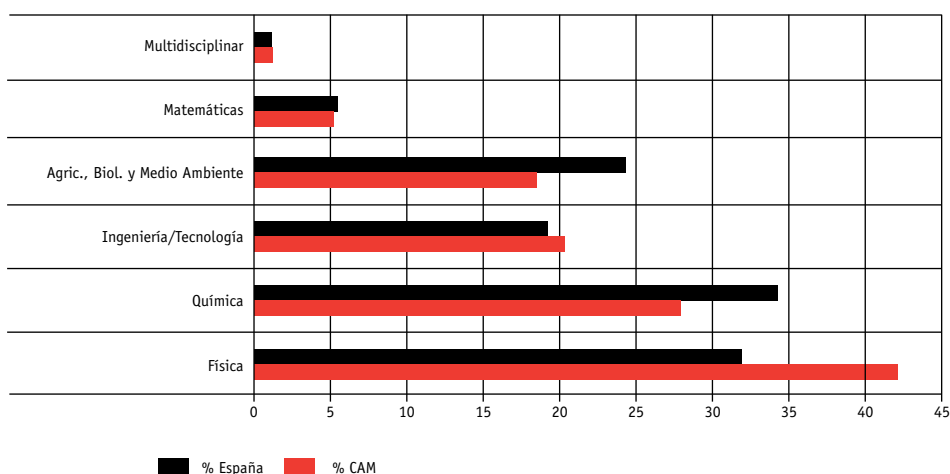
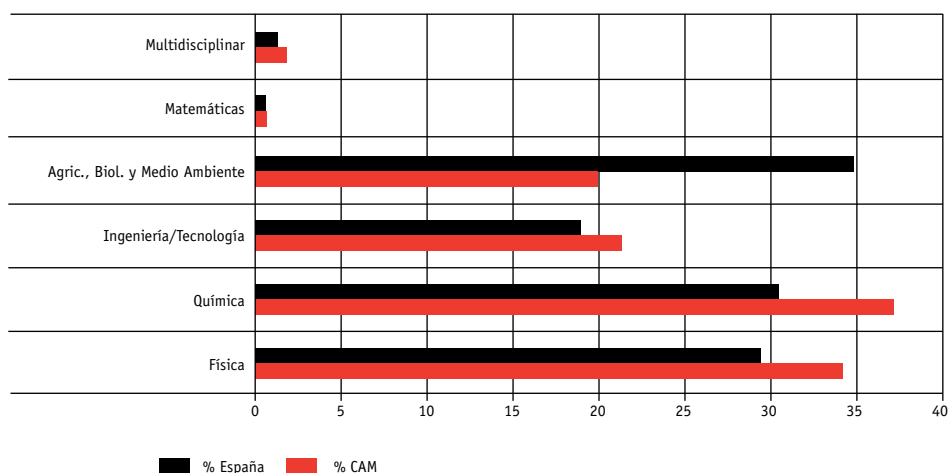


FIGURA 4.9 SCI. ACTIVIDAD DE LA CM Y DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS. CSIC



4.4.4.3. Perfil institucional. Comparación SCI vs. ICYT

Con ánimo de facilitar la comparación, se recoge en la tabla 4.V conjuntamente la información proveniente de ambas bases de datos.

TABLA 4.V APORTACIÓN DE LOS SECTORES INSTITUCIONALES A LA PRODUCCIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LAS BASES DE DATOS SCI E ICYT

Sector institucional	SCI	ICYT
Universidad	5.172 (65,0%)	1.975 (38,0%)
CSIC	3.089 (38,8%)	733 (14,1%)
C. mixtos CSIC-Universidad	320 (4,0%)	195 (3,7%)
Empresas	201 (2,5%)	1.388 (26,7%)
Hospitales**	86 (1,1%)	—
Administración	—	676 (13,0%)
OPI	—	452 (8,7%)
Otros*	914 (11,5%)	305 (5,9%)
Sumatorio	9.782	5.724
TOTAL (real)	7.960	5.192

Nota: porcentajes sobre el número total real de documentos en cada base de datos (porcentajes por columnas).

* En la base de datos SCI, el apartado Otros engloba además OPIs y Administración.

** En la base ICYT, la producción correspondiente al sector hospitales es testimonial, por lo que se ha englobado en el apartado Otros.

Por sectores institucionales implicados se observa el distinto perfil institucional de la actividad recogida en las dos bases de datos. La Universidad y el CSIC muestran mayor actividad en la base de datos internacional, en la que, por otro lado, existe muy baja presencia del sector empresarial (2,5%). En la base de datos nacional, la Universidad sigue siendo el principal productor de publicaciones, pero su contribución es mucho menor que en el SCI, y destaca la actividad de las empresas, que contribuyen con el 27% de las publicaciones nacionales. Los porcentajes de la tabla 4.V se han calculado sobre el número total real de documentos en cada base de datos. Es interesante señalar la diferencia entre el sumatorio y el número total real de documentos, que es mayor en la base de datos SCI que en la ICYT, y que indica la existencia de mayor colaboración entre diferentes sectores institucionales en la primera base de datos.

4.4.5. COLABORACIÓN

La tabla 4.VI muestra los datos cuantitativos referentes a las colaboraciones mantenidas por los investigadores en Ciencia y Tecnología cuando publican en revistas. Debido al distinto comportamiento observado según publiquen en revistas extranjeras o nacionales, los datos aparecen independientes. Asimismo, por su interés comparativo se ofrecen las cantidades correspondientes al conjunto español.

TABLA 4.VI COLABORACIONES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Colaboraciones	CM				ESPAÑA			
	ICYT		SCI		ICYT		SCI	
	Docs.	%	Docs.	%	Docs.	%	Docs.	%
Nacionales.....	1.081	20,8	1.931	24,0	2.908	19,35	5.433	20,4
Internacionales	347	6,7	3.017	37,9	843	5,61	9.215	34,6
TOTAL	1.428	27,5	4.948	62,0	3.751	24,96	14.648	55,0

Dentro de la CM, un 27% de los documentos de la base de datos ICYT y un 62% de los de la base de datos SCI se realizaron en colaboración entre distintos centros. Dichas cifras fueron ligeramente superiores a las obtenidas para el total de España.

Los documentos de la CM en colaboración nacional representan un 20% para lo publicado en revistas españolas, y un 24% en las extranjeras. La mayor diferencia entre ambas bases de datos se refiere a la colaboración internacional, sólo presente en un 7% de los documentos de la CM en revistas nacionales, y en un 38% de los publicados en revistas extranjeras.

4.4.5.1. Colaboración nacional

Las principales Comunidades Autónomas con las que la CM colabora son: Andalucía (100 colaboraciones), Castilla y León (92) y Cataluña (74), en las revistas nacionales, y Andalucía (252 colaboraciones), Valencia (234), Cataluña (179) y Asturias (119), en las revistas extranjeras. En la tabla 4.VII se recoge por provincias el número de colaboraciones nacionales realizadas, tanto en revistas españolas como extranjeras:

TABLA 4.VII SCI E ICYT. COLABORACIONES NACIONALES DE LA CM

Provincia	Revistas extranjeras	Revistas nacionales
Valencia.....	173	35
Barcelona	150	64
Asturias	119	50
Cantabria.....	89	10
Zaragoza	89	35
Sevilla.....	88	19
Granada	86	28
La Coruña	76	24
Tenerife.....	76	23
Vizcaya	58	13
Alicante.....	50	12
Salamanca	49	37
Ciudad Real	48	12
Guipúzcoa	43	15
Murcia.....	37	27
Valladolid	34	13
Málaga	26	12
Baleares	23	9

<i>Provincia</i>	<i>Revistas extranjeras</i>	<i>Revistas nacionales</i>
Córdoba.....	22	10
Cádiz.....	20	14
Castellón.....	17	13
Badajoz.....	14	20
Tarragona.....	14	5
Pontevedra.....	12	10
Toledo.....	12	3
Navarra.....	11	17
Gerona.....	10	3
León.....	10	22
Lérida.....	10	2
Huelva.....	9	5
Las Palmas.....	9	8
Almería.....	8	6
Cáceres.....	7	8
Orense.....	6	2
La Rioja.....	5	9
Burgos.....	4	8
Guadalajara.....	4	11
Ávila.....	3	3
Lugo.....	3	11
Jaén.....	3	6
Albacete.....	2	7
Álava.....	2	6
Segovia.....	2	2
Palencia.....	1	2
Soria.....	—	3
Huesca.....	—	2
Teruel.....	—	2
Zamora.....	—	2
Cuenca.....	—	2

4.4.5.2. Colaboración internacional

En cuanto a la colaboración internacional, las diferencias observadas son más evidentes. En las revistas españolas, encontramos un total de 347 documentos con colaboración internacional, lo que representa el 24,3% del total de colaboraciones, y un escaso 6,7% de la producción total de nuestra Comunidad. Sin embargo, según la base americana, un total de 3.017 documentos de la CM, que representan el 37,9% de su producción en revistas extranjeras, se realizaron en cooperación internacional. En España esta misma tasa es del 34,6%.

El pequeño número de documentos producidos por la CM en colaboración con investigadores de otros países, según se refleja a través de las revistas españolas, se justifica por: *a)* el elevado número de trabajos publicados en revistas del sector tecnológico, en los que es poco habitual la colaboración internacional, y *b)* el uso preferente de las revistas cubiertas por el SCI para la publicación de trabajos en colaboración internacional, ya que la presencia de este tipo de colaboración implica que el interés del tema no se circunscribe al territorio nacional.

Las colaboraciones internacionales de la CM en revistas españolas se establecen fundamentalmente con países de la Unión Europea, en especial con Francia, Reino Unido y Alemania. Los países de América Latina constituyen la segunda región en número de trabajos con investigadores de la CM. Estados Unidos y Canadá figuran en tercer lugar.

En las revistas extranjeras, el país con mayor participación es Estados Unidos con 846 documentos. A continuación se sitúan Francia, Alemania, el Reino Unido e Italia.

La tabla 4.VIII muestra el número de colaboraciones realizadas con otros países, tanto en revistas extranjeras como nacionales.

TABLA 4.VIII SCI E ICYT. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA CM EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL

<i>Países</i>	<i>Revistas extranjeras</i>	<i>Revistas nacionales</i>
Estados Unidos	846	31
Francia	635	55
Reino Unido	583	36
Alemania	545	34
Italia	406	15
Países Bajos	290	6
Rusia	272	6
Suiza.....	212	12
Bélgica	169	9
Polonia	163	3
Suecia.....	145	2
Canadá	138	12
Dinamarca	136	3
Finlandia	131	1
Portugal	124	9
Brasil	121	10
México	111	20
Argentina.....	105	21
Grecia	102	—
Noruega.....	101	1
Austria	98	1
República Checa	98	2
Japón	86	3
India.....	72	3
Eslovenia	71	—
Bulgaria	69	2
Corea del Sur	69	—
Israel	61	—
China	59	3
Hungría	56	1
Eslovaquia	54	1
Chile	53	19
Cuba	48	23
Rumania	43	1
Australia	40	3
Chipre	33	—
Taiwan	26	—
Sudáfrica	25	—
Ucrania	25	1
Colombia	19	4
Irlanda	18	—
Venezuela	15	4
Perú	13	10
Croacia	10	—
Marruecos	10	2
Egipto.....	8	—
Armenia.....	6	—
Costa Rica	5	—

Además de los países reflejados en la tabla hay otros 25 que han colaborado en un bajo número de documentos.

4.4.6. AUTORES

En las revistas españolas, los trabajos correspondientes a la CM tienen una media de 2,1 autores por documento, valor ligeramente inferior al 2,5 calculado para el conjunto nacional. Ambos promedios parecen experimentar un ligero incremento a lo largo del breve período de tiempo estudiado, situándose en 1996 en 2,2 y 2,6, respectivamente. Estos datos difieren bastante de los reflejados en las revistas extranjeras: el número medio de autores por artículo de nuestra Comunidad fue de 8,8 frente a 6 de media en el conjunto de artículos de España.

4.4.7. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM

Existen más de 1.100 centros distintos ubicados en Madrid que a lo largo del trienio han publicado algún artículo de Ciencia y Tecnología. De ellos, 195 firman sus trabajos en revistas extranjeras y más de 900 en las españolas. Casi todos los centros más productivos lo son en ambas bases de datos analizadas, aunque sus aportaciones relativas difieren sustancialmente.

La relación de entidades y centros de investigación que han contribuido a la producción científica de la CM en el trienio con al menos 30 trabajos, se recoge en la tabla 4.IX que cierra este capítulo. Dicha relación muestra el total de la producción ("artículo de revista") en cada uno de los centros, tanto el obtenido en revistas extranjeras como en las nacionales.

Según la base española, pese al elevado número de entidades recogidas, los 28 centros más productivos aportan el 50% de la producción científica de la CM. Entre éstos (considerando los que han producido más de 100 trabajos en el período analizado) figuran las facultades de Geología, Veterinaria, Biología y Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, junto con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica, la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma, el Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC, el Instituto de Geología Económica (centro mixto CSIC-Universidad Complutense), el INIA, el CEDEX y el CIEMAT.

Los documentos producidos por estos centros abordan, fundamentalmente, estudios relacionados con las disciplinas de Geología, Paleontología, Producción Animal, Veterinaria, Biología Vegetal, etc. La publicación de estos estudios en revistas científicas españolas está en consonancia con el interés territorial de este tipo de investigaciones. La producción de carácter tecnológico, aunque numerosa en valor absoluto, no está concentrada en centros especialmente productivos.

En las revistas con mayor visibilidad internacional, las recogidas en la base de datos americana, hay 27 centros de la CM con una producción superior a los 100 documentos en el trienio analizado.

Los más productivos, con más de 500 artículos en el trienio, son: la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma, la Facultad de Químicas de la Complutense, el Instituto de Ciencia de Materiales del CSIC y la Facultad de Físicas de la UCM.

La Facultad de Ciencias de la UAM, con 1.237 artículos, mostró un nivel de investigación básico. La Facultad de Químicas de la UCM publicó 663 artículos en el periodo en distintas disciplinas de la Química. En las disciplinas más productivas prevalece el nivel básico, excepto en Ingeniería Química y en Metalurgia/Ingeniería Metalúrgica.

El Instituto de Ciencia de Materiales del CSIC publicó 616 artículos en el período. Las disciplinas de mayor producción son Física del Estado Sólido, Física Aplicada, Ciencia de Materiales, Química Física y Química Inorgánica y Nuclear.

La Facultad de Físicas de la UCM publicó 530 artículos en el trienio. Sus principales áreas de actividad son disciplinas de la Física, Astronomía y Astrofísica, Ciencia de Materiales, Instrumentación e Ingeniería Eléctrica/Electrónica.

TABLA 4.IX SCI E ICYT. CENTROS DE LA CM CON MÁS DE 30 ARTÍCULOS EN ALGUNA DE LAS BASES DE DATOS

<i>Centros</i>	<i>Revistas extranjeras</i>	<i>Revistas nacionales</i>
Facultad de Ciencias. UAM	1.237	167
Facultad de Químicas. UCM	663	73
Instituto de Ciencia de Materiales. CSIC	616	33
Facultad de Físicas. UCM	530	60
Instituto Quím. Fis. Rocasol. CSIC	285	13
CIEMAT	259	118
Instituto Estruct.Materia. CSIC	237	14
Instituto Cien. Tec. Polim. CSIC.....	225	84
INTA	216	14
Facultad de Farmacia. UCM	213	106
Facultad de Ciencias. UNED	207	24
Instituto Quím. Org. Gral. CSIC	193	18
Facultad de Ciencias. Alcalá	179	95
Instituto Catal. Petroleoq. CSIC.....	178	6
C. Nal. Inv. Met. CENIM. CSIC	174	51
Facultad de Farmacia. Alcalá.....	166	40
INIA	166	172
Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.....	165	143
Instituto Quím. Médica. CSIC	162	12
Facultad de Veterinaria. UCM	152	183
ETSI. Teleco. UPM	152	49
Facultad de Biología. UCM	152	182
Fac. Matemáticas.UCM	122	30
Instituto Matem. Fis. Fund. CSIC	119	7
Instituto Magn. Aplic. RENFE. UCM	115	10
ETSI Agrónomos.UPM.....	113	172
C. Ciencias Medioamb. CSIC	109	28
Instituto del Frío. CSIC	106	42
Instituto Ferment. Ind. CSIC.....	95	28
C. Inv. Biológicas. CSIC	89	20
Facultad de Geología. UCM	82	228
Instituto Opt. Daza Valdés. CSIC	80	1
Instituto Cerámica y Vidrio. CSIC.....	75	42
ETSI Aeronáuticos. UPM	73	22
Instituto Univ. (varios) UCM	73	—
C. Biología Mol. CSIC-UAM	64	13
C. Nal. Microelectrónica. CSIC	58	2
ETSI. Industriales. UPM	50	37
Instituto CC. Const. Torroja. CSIC	49	56
Instituto C. Mater. Nicol. Cabr. UAM.....	47	33
Facultad de Medicina. Alcalá.....	47	7
ETSI Caminos. UPM	43	76
Instituto Salud Carlos III	35	48
ETSI Montes. UPM	32	63
ETSI Minas. UPM	31	66
C. Nal. Biotecnología. CSIC.....	31	6
Facultad de Medicina. UCM	31	30
Instituto Geol. Económica. CSIC	25	112
REPSOL	25	38
Real Jardín Botánico. CSIC	18	90
Inst. Technol. Geominero	14	96
CEDEX. MOPT	9	161
Telefónica, S.A.	14	73
ETS Arquitectos. UPM	15	44
Rutas. Asoc. Tec. Carreteras	—	44
Iberdrola	—	41
Ministerio de Defensa	—	41

5. Producción científica de la Comunidad de Madrid en Medicina. 1994-1996

5.1. INTRODUCCIÓN

Una lectura global de la producción científica en Medicina de la CM muestra que estamos ante un sector dinámico y productivo, debido fundamentalmente a la actividad de Hospitales, Universidad y CSIC, a pesar de que sean más de 300 los centros que están implicados en la investigación médica según indican sus publicaciones. Durante el trienio, el colectivo madrileño de investigadores del campo médico publicó 11 trabajos diarios, seis de ellos en revistas extranjeras, y cinco en españolas.

Es interesante observar las diferencias de comportamiento de los investigadores a la hora de elegir entre revistas nacionales o extranjeras para publicar sus trabajos según sean de Medicina Clínica o de Biomedicina.

Los autores del área de la Medicina se muestran muy colaboradores entre sí, de manera que suelen firmar sus trabajos en equipo con una media de 4,5 autores por artículo publicado en revistas españolas, y 5,5 en las extranjeras. Además, cooperan en un porcentaje apreciable de casos (22%) con instituciones de otros países, siempre que el trabajo se publique en revistas extranjeras.

Desde el punto de vista temático, el análisis sólo puede ser estimativo debido a la falta de clasificación disciplinar de los documentos en la base de datos española IME. La distribución temática de los artículos publicados en revistas nacionales ha tenido que realizarse clasificando los artículos a partir de los departamentos, unidades, secciones o servicios donde trabajan los autores.

5.2. FUENTES PARA EL ESTUDIO

Los datos utilizados para elaborar este capítulo provienen de las bases de datos internacionales del ISI y de la española Índice Médico Español (IME). En conjunto son los siguientes:

Base de datos	1994	1995	1996	Total
ISI.....	2.204	2.402	2.566	7.172
IME	1.511	1.648	1.750	4.909
TOTAL.....	3.715	4.050	4.316	12.081

El solapamiento entre ambas bases de datos es pequeño, puesto que el ISI tan sólo vacía cinco revistas españolas de modo completo y otras tres de modo parcial. En el total de España entre todas ellas suman 405 documentos, 332 de los cuales se publicaron en una sola revista:

Medicina Clínica, editada en Barcelona. Por otro lado, la base de datos ICYT recoge 153 documentos de Farmacología, Toxicología, etc., que en parte solapan con ISI e IME, y que no se han considerado en este capítulo.

Descontando los 405 documentos en los que se solapan las dos bases de datos principales, se obtiene un total real de 11.676 trabajos publicados desde la CM en el trienio, el 58% en revistas extranjeras recogidas por el ISI, y el 42% en nacionales recogidas por el IME.

La producción científica de la CM en Medicina experimentó un crecimiento del 16% desde 1994 a 1996, tanto en revistas nacionales como extranjeras. Éste es un crecimiento inferior al mostrado por la producción global de España en revistas extranjeras en el área en dicho período (23%), y algo mayor que el reflejado en la producción publicada en revistas españolas (11%).

5.3. APORTACION DE LA CM AL TOTAL DE ESPAÑA

La tabla 5.I recoge la producción médica española en el trienio por Comunidades Autónomas, tanto para lo recogido en bases de datos extranjeras (*Science Citation Index* y *Social Science Citation Index*) como en la nacional (*Índice Médico Español*).

Las comunidades más productivas lo son tanto en fuentes nacionales como extranjeras, pero no con los mismos porcentajes. El peso de Madrid en la producción española pasa del 25% en fuentes nacionales al 30,8% en las extranjeras. El peso de Madrid y Barcelona en la producción vehiculada por revistas extranjeras (59,4%) es notablemente superior a lo que su participación significa entre lo publicado en revistas nacionales (44,9%), por lo que alcanzan una mayor presencia internacional, en términos relativos, que el resto de las Comunidades Autónomas. Como se verá más adelante, se debe más a la investigación desarrollada en el área biomédica que a la de medicina clínica.

TABLA 5.I ISI E IME. MEDICINA. PRODUCCIÓN ESPAÑOLA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REVISTAS DE MEDICINA POR CC.AA.

Comunidades Autónomas	FUENTES EXTRANJERAS					FUENTES NACIONALES				
	1994	1995	1996	Total	%	1994	1995	1996	Total	%
MADRID	2.204	2.402	2.566	7.172	30,8	1.511	1.648	1750	4.909	24,96
CATALUÑA	1.964	2.256	2.446	6.666	28,6	1.205	1.376	1.340	3.921	19,93
ANDALUCÍA	839	920	1.048	2.807	12,0	849	860	935	2.644	13,44
VALENCIA	578	672	718	1.968	8,4	732	793	877	2.402	12,21
CASTILLA Y LEÓN.....	319	360	439	1.118	4,8	320	327	402	1.049	5,33
GALICIA	272	332	417	1.021	4,4	289	288	311	888	4,51
PAÍS VASCO	257	300	292	849	3,6	319	270	280	869	4,41
ARAGÓN.....	138	168	248	554	2,4	262	280	257	799	4,06
ASTURIAS.....	201	179	206	586	2,5	259	242	268	769	3,91
NAVARRA	160	180	167	507	2,2	223	187	213	623	3,16
MURCIA	196	229	225	650	2,8	156	182	200	538	2,73
CANARIAS	148	170	221	539	2,3	131	148	138	417	2,12
CASTILLA-LA MANCHA	54	71	93	218	0,9	113	127	172	412	2,09
CANTABRIA.....	113	131	149	393	1,7	101	97	88	286	1,45
EXTREMADURA	110	112	136	358	1,5	58	91	85	234	1,18
BALEARES	68	68	84	220	0,9	53	70	68	191	0,97
LA RIOJA	11	11	9	31	0,1	30	29	33	92	0,46
CEUTA	—	—	—	—	—	1	2	5	8	0,04
MELILLA.....	—	2	—	2	0,0	0	2	0	2	0,01
SUMATORIO	7.632	8.563	9.464	25.659	—	6.612	7.019	7.422	21.053	—
TOTALES REALES.....	6.959	7.789	8.565	23.313	—	—	—	—	19.666	—

5.4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA CM

5.4.1. REVISTAS

5.4.1.1. Revistas españolas

La tipología documental cubierta por la base de datos del Índice Médico Español, contrariamente a las bases de datos del ISI, se limita al tipo "artículo de revista". Los 4.909 artículos firmados desde la CM y aportados por el Índice Médico Español, se publicaron en 147 revistas españolas distintas, entre las cuales las 20 más productivas recogen el 50% de los artículos de autores madrileños del período. Las revistas con más de 100 trabajos cada una durante el trienio fueron 13, siendo las más destacadas *Revista Clínica Española* (224 artículos) y *Revista Española de Cardiología* (192 artículos).

5.4.1.2. Revistas extranjeras

En lo que a revistas procedentes de las bases de datos extranjeras se refiere, la distribución de la producción por tipo de documento fue muy similar en la CM y en el total de España: un 66% fueron artículos de revista, un 13% comunicaciones a congresos, entre un 9 y un 10% cartas, cerca del 7% notas y alrededor del 2% revisiones. El elevado porcentaje de cartas es característico del área médica.

Los 7.172 documentos de la CM se publicaron en un total de 1.023 revistas. El 50% de ellos se hizo en 126 títulos distintos, observándose una gran dispersión de las publicaciones. Las revistas más productivas son *Medicina Clínica*, revista española recogida exhaustivamente por la base de datos SCI, y el *Journal of Biological Chemistry*, que representan conjuntamente el 5% de los artículos.

El 50% de los congresos se publicaron en siete revistas: *J. Physiology*, *J. Am. Soc. Nephrology*, *Brit. J. Surgery*, *Hepatology*, *Invest. Opth. Vis. Sci.*, *Diabetologia* y *Kidney International*.

Los investigadores de la CM publicaron un total de 630 cartas en 148 revistas. Se observa mayor concentración que en el caso de los artículos, ya que el 50% aparece en 10 revistas. La más productiva es *Medicina Clínica* (126 cartas) seguida de *Nephron* (30 cartas) y *Lancet* (28 cartas).

5.4.2. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA

El ISI distingue dos grandes áreas de interés médico: Investigación Biomédica y Medicina Clínica. En las tablas 5.II y 5.III se muestra la distribución de la producción global, ISI e IME, por disciplinas dentro de cada una de estas dos grandes áreas. Se observa que tres cuartas partes de la producción de la base de datos IME se refieren a Medicina Clínica, mientras que en las bases de datos ISI la Biomedicina alcanza el 61%. En las tablas se añaden complementariamente algunos temas no ISI aportados por el análisis de la producción en revistas nacionales, que resultaron de difícil homologación con la clasificación americana.

Debe decirse que la desagregación por disciplinas de la producción científica aparecida en revistas nacionales se ha aplicado sólo a las publicaciones procedentes de Hospitales y Universidades (86% de la producción total), debido, como se ha señalado, a la ausencia de clasificación temática en las referencias de la base de datos IME. Esta adscripción temática se ha realizado en función del tipo de Departamento, Unidad o Servicio al que están adscritos los autores de los trabajos. Los diferentes criterios de clasificación utilizados aconsejan cierta cautela a la hora de realizar las comparaciones.

Igualmente hay que advertir que la distribución temática de los documentos publicados, en revistas extranjeras se realiza únicamente para el tipo de documento "artículo" (66% del total).

TABLA 5.II ISI E IME. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DEL ÁREA BIOMÉDICA

<i>Especialidad</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
BIOMEDICINA		
Bioquímica y Biología Molecular	991	86
Inmunología	500	58
Farmacología y Farmacia	457	94
Neurociencias	448	141
Microbiología	388	157
Biología Celular	326	11
Genética y Herencia	314	32
Endocrinología y Metabolismo.....	226	135
Biofísica	198	10
Virología	192	2
Biométodos	141	15
Fisiología.....	124	45
Medicina, Investigación	93	16
Patología.....	81	504
Química Médica	62	—
Parasitología	49	4
Biología del Desarrollo.....	48	—
Anatomía y Morfología.....	38	33
Reproducción	31	—
Ciencia del Comportamiento	31	36
Microscopía	26	4

TABLA 5.III ISI E IME. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA MEDICINA CLÍNICA

<i>Especialidad</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
MEDICINA CLINICA		
Medicina Interna y General.....	233	8
Oncología	230	103
Cirugía	182	530
Enfermedades Infecciosas.....	161	99
Urología y Nefrología.....	131	354
Dermatología y Enfermedades Venéreas	126	206
Trasplantes.....	121	31
Hematología.....	121	105
Neurología Clínica	119	88
Gastroenterología y Hepatología	114	212
Pediatría	102	187
Toxicología	96	6
Alergología	93	37
Radiología y Medicina Nuclear.....	90	309
Corazón y Sistema Cardiovascular.	88	241
Nutrición y Dietética	75	87
Enfermedades Vasculares Periféricas.....	74	14
Psiquiatría	56	155
Ingeniería Biomédica.....	48	17
Reumatología	48	63
Salud Pública, Med. Ambi. y Laboral	46	117
Oftalmología	43	100
Geriatría y Gerontología.....	28	47
Neumología	25	98
Odontología y Estomatología	23	66
Medicina, técnicas de laboratorio	20	33
Otorrinolaringología	17	59

<i>Especialidad</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
Medicina Intensiva y de Urgencia	16	140
Traumatología y Ortopedia	14	97
Medicina Tropical	14	2
Obstetricia y Ginecología	13	198
Informática Médica	12	4
Medicina Forense	11	6
Drogodependencias	10	4
Anestesiología	10	88
Andrología	6	—
Medicina Deportiva	2	1
Rehabilitación	2	58
Endoscopia.....	—	9
Quemados	—	5

En la base de datos española aparecen además, con una pequeña producción, temas de Gerencia, Dirección, Enfermería, Biblioteca, Docencia, etc.

Como se mencionó anteriormente, son muy reveladoras las diferencias temáticas que se aprecian entre las publicaciones nacionales y extranjeras. Existe una marcada preferencia a publicar más en las revistas nacionales los temas de Medicina Clínica, mientras que parecen reservarse los de Biomedicina para las extranjeras.

La diferencia entre el número de publicaciones en Medicina Interna en las bases de datos ISI e IME se debe a la diferente clasificación utilizada. Muchas aportaciones de interés para el área de Medicina Interna proceden de una gran variedad de departamentos o servicios hospitalarios, y no necesariamente de servicios de Medicina Interna.

Esta situación ha favorecido que la producción científica en temas que el ISI ha considerado como de Medicina Interna, en el IME, al clasificarlos por departamentos o servicios, se hayan incluido en otras disciplinas más específicas.

Atendiendo a las bases de datos del ISI, la comparación entre la investigación médica de España en su conjunto y la de la CM, muestra una mayor actividad relativa de la CM sobre todo en temas de Virología, Inmunología, Ingeniería Biomédica, Oftalmología, Pediatría, Geriatria y Gerontología, Biología Celular y Urología y Nefrología.

5.4.3. IDIOMAS DE PUBLICACIÓN

El idioma casi exclusivo de los autores madrileños cuando publican en revistas nacionales es el castellano: el 98,6% de los documentos. El 1,3% es en inglés y se da la presencia simbólica de sendos documentos en catalán y portugués.

Sin embargo, en las bases de datos extranjeras, el inglés representa el 95% de la producción, y el 5% restante está escrito en español. En el total de España, esta proporción se sitúa en el 92% para el inglés, y cerca del 8% para el español. Hay que decir, además, que la mayor parte de los documentos escritos en español proceden de la revista *Medicina Clínica*.

5.4.4. SECTORES INSTITUCIONALES

5.4.4.1. Fuentes españolas

La tabla 5.IV recoge por sectores institucionales, el número de veces que alguna institución aparece como firmante en cualquiera de los artículos. Puede observarse el predominio del sector hospitalario en la investigación médica publicada en fuentes nacionales. Unidos los hospitales a otros centros asistenciales y servicios de salud, alcanzan el 82% de todas las firmas de centros presentes en la producción de la CM. Como se vio al estudiar la distribución temática, esta producción está muy orientada a los temas de Medicina Clínica.

TABLA 5.IV **IME. DISTRIBUCIÓN POR SECTORES INSTITUCIONALES DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MÉDICA DE LA CM SEGÚN NÚMERO DE FIRMAS EN LAS REVISTAS NACIONALES.**

	<i>N.º de firmas</i>	<i>N.º instituc. distintas</i>	<i>%</i>
Hospitales	5.596	56	78,1
Universidad	576	6	8,0
Serv. Salud	284	113	4,0
Otros inst. y centros	249	40	3,5
Administración	247	26	3,4
Empresas	84	33	1,2
CSIC	56	14	0,8
Fund. Acad. Soc.	46	19	0,6
Otros	29	5	0,4
TOTAL	7.167	—	100

Debe decirse que el porcentaje incluido en las tablas 5.IV y 5.V es sobre el total de firmas, por lo que no debe considerarse como porcentaje exacto de participación en número de documentos. Mientras que el CSIC divide su producción entre 14 institutos distintos, las universidades se desglosan en la tabla 5.V.

TABLA 5.V **IME. EL SECTOR UNIVERSITARIO SEGÚN LAS REVISTAS ESPAÑOLAS DE MEDICINA.**

<i>Universidad</i>	<i>N.º de firmas</i>	<i>Facultades</i>	<i>Departamentos</i>
Complutense.....	351	16(*)	87
Alcalá de Henares	104	3	17
Autónoma	78	4	27
UNED.....	6	1	4
CEU.....	4		
Politécnica	3	2	
Sin especificar	30	6(**)	
TOTAL	576	32	135

(*) Incluye el Instituto Pluridisciplinar.

(**) Escuelas Universitarias.

5.4.4.2. Fuentes extranjeras

Según las bases de datos ISI, al considerar la producción total en medicina, el sector institucional más productivo de la CM también es el hospitalario, que participa en el 49% de los documentos, seguido de la Universidad (34%), el CSIC (17,4%) y el CSIC-Universidad (7,9%). Las empresas participan en un 3,4% de los documentos.

Se observa una gran diferencia en la actividad de los distintos sectores institucionales en las áreas de Biomedicina y Medicina Clínica. El sector hospitalario es el principal actor en Medicina Clínica (participa en el 75% de los documentos), seguido de la Universidad (22%). Por el contrario, en Biomedicina la Universidad es el principal sector productor (43% de los documentos), seguido de los hospitales (30%).

TABLA 5.VI ISI. DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE BIOMEDICINA Y MEDICINA CLÍNICA DE LA CM POR SECTORES INSTITUCIONALES

	<i>Biomedicina</i>		<i>Medicina Clínica</i>	
Hospitales	1.330	30,4%	2.623	74,9%
Universidad	1.898	43,3%	756	21,6%
CSIC	1.131	25,8%	181	5,2%
CSIC-Universidad	529	12,1%	59	1,7%
Empresas	167	3,8%	116	3,3%
Otros.....	428	9,8%	439	12,5%
No consta	30	0,7%	46	1,3%
TOTAL REAL	4.380		3.501	

Téngase en cuenta que se consideran procedentes de Hospital todos aquellos documentos en que el hospital actúa como Hospital Universitario; además el número de documentos reales en Medicina es inferior a la suma de documentos de ambas áreas.

Siguiendo con el análisis de las revistas extranjeras, al comparar la distribución por sectores institucionales en España y en la CM se observa el menor peso en valores absolutos del CSIC en el conjunto de España, donde representa sólo el 8,5% de la producción. Igualmente el sector empresas aporta el 3,4% de los documentos de la CM y sólo un 2,2% de los documentos de toda España (figura 5.1).

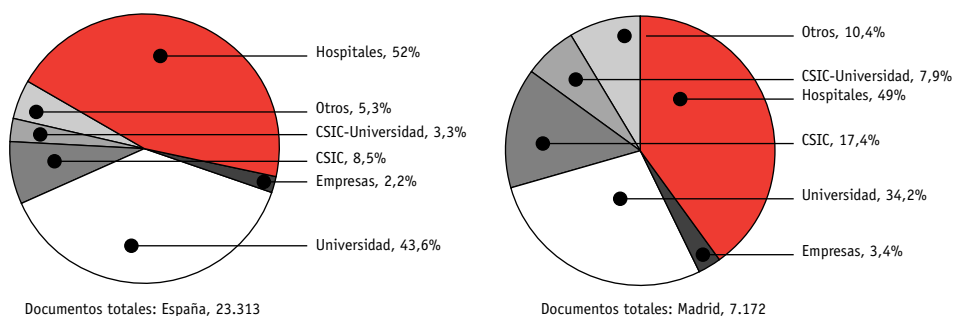
Es llamativo el diferente comportamiento de las instituciones a la hora de elegir el lugar de publicación de sus trabajos: revistas nacionales o extranjeras. El peso de la Universidad o del CSIC es mucho menor proporcionalmente en la literatura nacional, mientras que por contra, aumenta sobre todo la presencia de los trabajos de Hospitales y otros Servicios de Salud en revistas españolas.

TABLA 5.VII ISI. EL SECTOR UNIVERSITARIO SEGÚN LAS REVISTAS EXTRANJERAS

<i>Universidad</i>	<i>Documentos</i>
Complutense	1.238
Autónoma.....	468
U. de Alcalá	396
Politécnica	79
UNED	28
San Pablo (CEU).....	16
Pontificia Comillas	9
Carlos III	2

La tabla no incluye los centros mixtos CSIC-Universidad.

FIGURA 5.1. ISI. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN MEDICINA POR SECTORES INSTITUCIONALES EN ESPAÑA Y EN LA CM



5.4.5. COLABORACIÓN

Son diferentes los hábitos de las instituciones madrileñas a la hora de colaborar con otras según publiquen en revistas nacionales o extranjeras. Cuando publican en revistas españolas, el número de documentos en colaboración asciende a 2.107, es decir, el 42,9% de la producción total. Este porcentaje sube al 58,9% de los documentos publicados en revistas extranjeras. Esta última cifra es ligeramente superior a la de España en su conjunto (56%).

TABLA 5.VIII IME E ISI. NÚMERO DE DOCUMENTOS EN COLABORACIÓN

Colaboraciones	CM			
	IME		ISI	
	Documentos	%	Documentos	%
Nacionales	1.997	40,7	2.643	36,8
Internacionales	110	2,2	1.579	22,0
TOTAL	2.107	42,9	4.222	58,9

El análisis de la producción madrileña en revistas extranjeras muestra que los documentos de la CM en colaboración nacional (37%) e internacional (22%) en el período estudiado ascienden a 4.222, lo que representa el 59% de su producción científica en Medicina. Pero también se detecta que, según el ISI, los patrones de colaboración difieren notablemente entre el área Biomédica y la de Medicina Clínica: mientras que en Biomedicina el 27% de los documentos se realizan en colaboración internacional, la cifra desciende a menos del 15% en Medicina Clínica; por el contrario, la colaboración nacional es muy superior en esta última área (43% vs. 33%).

TABLA 5.IX ISI. COMPARACIÓN ENTRE LOS PATRONES DE COLABORACIÓN DE BIOMEDICINA Y MEDICINA CLÍNICA EN ESPAÑA Y LA CM

	BIOMEDICINA				MEDICINA CLÍNICA			
	España		CM		España		CM	
	N.º docs.	%	N.º docs.	%	N.º docs.	%	N.º docs.	%
Colaboración nacional	3911	29,9	1.453	33,2	5.159	41,7	1.499	42,8
Colaboración internacional	3425	26,2	1.201	27,4	1.822	14,7	520	14,9
No colaboración	5740	43,9	1.726	39,4	5.389	43,6	1.482	42,3
SUMATORIO	13.076	100	4.380	100	12.370	100	3.501	100

5.4.5.1. Colaboración nacional

La colaboración nacional incluye documentos en los que firman dos o más centros de Madrid o de Madrid con centros de otras provincias.

En el caso de las revistas españolas, el total de documentos en colaboración nacional es de 1.997 (el 94,8% de todas las colaboraciones y el 40,7% del total de documentos). Sin embargo, este porcentaje baja al 36,8% sobre el total de la producción (2.643 documentos), cuando se estudian las publicaciones extranjeras. Las provincias con las que la CM colabora más, tanto en publicaciones nacionales como extranjeras, son Barcelona y Valencia.

El desglose de las provincias colaboradoras con Madrid en cualquiera de las dos bases de datos se recoge en la tabla 5.X.

TABLA 5.X ISI E IME. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA CM EN COLABORACIÓN NACIONAL

	<i>ISI</i>	<i>IME</i>		<i>ISI</i>	<i>IME</i>
Barcelona	276	126	León	18	15
Valencia	106	42	Cáceres	16	11
La Coruña	86	41	Burgos	16	4
Vizcaya	71	38	Álava	15	4
Sevilla	64	22	Orense	14	5
Granada	63	15	Ciudad Real	12	14
Asturias	61	24	Lérida	11	2
Salamanca.....	57	29	Tarragona	10	—
Tenerife	54	7	Gerona	10	2
Murcia	49	20	Huelva	9	1
Valladolid	48	26	Albacete.....	8	6
Cantabria	41	30	Lugo	7	1
Zaragoza	41	26	La Rioja	7	4
Badajoz	35	21	Soria	7	9
Córdoba	35	7	Ávila	7	9
Alicante	34	34	Almería	6	2
Navarra.....	29	29	Jaén	6	3
Baleares	26	11	Cuenca.....	5	8
Guadalajara	26	27	Castellón	4	—
Toledo	25	26	Palencia	3	—
Las Palmas	24	20	Zamora.....	3	6
Málaga	22	14	Teruel	1	—
Guipúzcoa.....	21	6	Melilla	1	1
Pontevedra	20	11	Huesca.....	—	2
Cádiz	19	11	Ceuta.....	—	1
Segovia	18	11			

Considerando la colaboración por Comunidades Autónomas, destaca Cataluña en número de colaboraciones con la CM: en 287 ocasiones lo hizo según el ISI y en 130 según el IME. En revistas españolas le sigue Castilla y León (109), y en las extranjeras Andalucía (190). Según la base de datos del IME, el sector institucional español no madrileño que más ha colaborado con los centros de la CM, es principalmente el hospitalario seguido de la Universidad y de la Administración.

5.4.5.2. Colaboración internacional

En cuanto a la cooperación internacional, las revistas extranjeras muestran un total de 1.579 documentos (el 22% de su producción total y el 37,4% del total de colaboraciones), en los que alguna institución de la CM participa con instituciones de otros países. En cambio, en las revistas españolas sólo colaboraron en 110 ocasiones instituciones extranjeras (5,2% del total de colaboraciones y sólo el 2,2% del total de documentos). La tabla 5.XI muestra los países que han colaborado con la CM en cualquiera de las bases de datos.

TABLA 5.XI ISI E IME. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA CM EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL

	<i>ISI</i>	<i>IME</i>		<i>ISI</i>	<i>IME</i>
Estados Unidos	527	45	Rusia	10	—
Reino Unido	331	14	Croacia.....	9	—
Alemania	260	12	Cuba	8	1
Francia	239	1	China.....	8	—
Italia	148	6	Luxemburgo	8	—
Países Bajos	136	3	Sudáfrica	8	—
Bélgica.....	130	—	India	7	—
Suecia	102	1	Turquía	6	—
Suiza	91	1	Eslovenia	5	—
Canadá.....	59	5	Irán.....	4	—
Argentina	58	2	Polonia	4	1
Dinamarca.....	58	2	Tailandia	4	—
Portugal	52	2	Bulgaria	3	—
Australia.....	31	—	Chipre	3	—
Brasil.....	31	—	Islandia	3	—
Finlandia	28	1	Marruecos.....	3	—
Chile	24	1	Perú	3	1
Japón.....	24	—	Ruanda	3	—
Noruega	24	—	Ucrania	3	—
Austria	23	—	Uganda	3	—
Grecia	20	1	Guinea Ecuatorial.....	2	—
México	19	1	Hong Kong	2	—
Hungría	16	—	Malta	2	—
República Checa.....	16	—	Nigeria.....	2	—
Irlanda	15	—	Taiwan	2	—
Colombia	13	1	Costa Rica	1	—
Uruguay	13	—	Ecuador	1	1
Venezuela	11	3	República Dominicana	1	3
Bolivia	10	—	Guatemala	—	1
Egipto	10	—			

Otros 15 países colaboraron una sola vez a lo largo del trienio con instituciones madrileñas en la publicación de artículos médicos en revistas extranjeras.

Como se ve en la lista anterior, en las revistas españolas han colaborado únicamente 24 países, y concretamente el conjunto de países de la Unión Europea no alcanza el número de colaboraciones con Estados Unidos. Llama la atención, dentro de las revistas nacionales, la casi inexistente colaboración con Francia y Portugal. Aún siendo pequeña la cifra de colaboraciones internacionales con la CM, según se detecta en las revistas españolas, es de destacar que la mayoría son con el sector universitario madrileño seguido de los hospitales, que se muestran como los sectores que más atraen a instituciones extranjeras para publicar en las revistas españolas. Destaca la ausencia de cooperación internacional en el sector de la Administración.

5.4.6. AUTORES

El comportamiento de los autores madrileños a la hora de firmar sus trabajos, observado a partir de los artículos publicados en revistas nacionales, se refleja en estas cifras: los 4.909 documentos producidos en Madrid, según el IME, durante el trienio 1994-1996, han sido escritos por aproximadamente 4.425 autores distintos, contando dentro de esa cifra con los autores no madrileños colaboradores, lo que representa una tasa de 1,1 artículos por autor. Los autores, sin embargo, apenas publican de modo individual, sino en coautoría con otros. Sólo en 580 artículos, el 11,8% del total, aparece un autor como único firmante. El 88,2% restante son artículos en los que participa más de un autor.

La relación firmas/trabajos, es decir, la media de autores por artículo en las revistas españolas recogidas en el IME es de 4,48; esta media llega hasta el 5,5 en los artículos publicados en las revistas extranjeras cubiertas por el ISI. Este último dato es ligeramente superior al observado para el conjunto nacional: 5,23.

5.4.7. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM

Más de 310 centros madrileños distintos han publicado artículos de Medicina durante el trienio 1994-1996. La tabla 5.XII recoge (ordenados por el número de artículos aparecidos en revistas extranjeras) los centros madrileños que han publicado al menos cinco trabajos (tipo de documento "artículo") en el trienio, considerando tanto las revistas extranjeras como las españolas. En realidad el número de centros es mayor, puesto que cuando no se concreta en alguna de las bases, por ejemplo, en el caso de ambulatorios o centros de salud se omiten de la lista. Para las Universidades y el CSIC se ha descendido hasta el nivel de Facultad o Instituto cuando ha sido posible.

En la tabla 5.XII se observa que 9 de los 15 centros más productivos en revistas extranjeras son institutos de investigación o facultades, frente a seis hospitales. Por el contrario, los 10 centros más productivos en revistas españolas son todos ellos hospitales.

Este dato puede relacionarse con el hecho de que aproximadamente las tres cuartas partes de la producción cubierta por la base de datos del IME se refiere a Medicina Clínica, en la que el sector hospitalario es más activo.

La mayor o menor presencia de los centros en una u otra base de datos está en relación con su área temática principal. Así, en el caso del CSIC, sus cinco institutos más productivos, con un claro peso en la investigación del área de la Biomedicina, publicaron en el trienio unos 1.300 trabajos en revistas extranjeras y sólo 40 en revistas nacionales. El sector universitario se encuentra algo más compensado: las cinco Facultades más productivas (tres de la Complutense, una de la Autónoma y otra de Alcalá) publicaron cerca de 1.100 trabajos en revistas extranjeras y 400 en nacionales. Por último, los cinco hospitales más productivos, con mayor dedicación investigadora al área de la Medicina Clínica, publicaron cerca de 1.600 trabajos en revistas extranjeras y 3.000 en nacionales.

TABLA 5.XII ISI E IME. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM EN MEDICINA

<i>Centros</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
C. Biología Molecular. CSIC-UAM	446	9
Hospital Ramón y Cajal	405	607
Hospital La Paz	375	905
Hospital 12 de Octubre	345	642
C. Investigaciones Biológicas. CSIC	302	10
Hospital Clínico San Carlos	299	643
Facultad de Medicina. UCM	286	167
Instituto de Salud Carlos III	279	79
Clínica Nuestra Señora de la Concepción	269	326
Facultad de Biología. UCM	236	9
Facultad de Medicina. UAM	235	61
Instituto de Investigaciones Biomédicas. CSIC	209	10
Hospital de la Princesa	203	249
Facultad de Medicina. Universidad de Alcalá	196	95
C. Nacional de Biotecnología. CSIC	181	—
Hospital Gregorio Marañón	178	756
Facultad de Farmacia. UCM	174	68
Clínica Puerta de Hierro	174	227
Instituto Neurobiología Ramón y Cajal. CSIC	171	11
Facultad de Veterinaria. UCM	147	14
Facultad de Química. UCM	119	2

<i>Centros</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá	111	188
Facultad de Ciencias. UAM	111	6
INIA	103	2
Facultad de Ciencias. Alcalá	74	—
Facultad de Farmacia. Alcalá	72	7
ETSI Agrónomos. UPM	58	1
Instituto de Bioquímica. CSIC-UCM	54	—
Instituto de Química Física Rocasolano. CSIC	53	1
Instituto de Química Médica. CSIC	48	—
Hospital Niño Jesús	47	154
Instituto de Química Orgánica Gral. CSIC	46	2
CIEMAT	37	3
Hospital de Getafe	34	230
Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC	32	—
Hospital Severo Ochoa. Leganés	29	158
Instituto de Estructura Materia. CSIC.....	27	—
Centro de Atención Primaria	24	25
Ministerio Sanidad y Consumo	22	60
Facultad Psicología. UCM.....	22	18
Centro de Estudios de Malformaciones Congénitas	22	—
Instituto de Ferment. Ind. CSIC.....	20	—
SKB	20	9
Instituto del Frío. CSIC	19	—
Hospital de Móstoles	19	66
Antibióticos Farma	17	—
Pharma Mar.....	15	—
Cent. Transfusiones.....	15	—
C. Ciencias Medioambientales. CSIC.....	14	1
Hospital Penitenciario.....	14	19
Hospital del Aire	14	72
Facultad de Psicología UNED	13	4
Instituto Catal. Petroleoq. CSIC	13	—
Instituto Farm. Toxicol. CSIC-UCM.....	12	2
INGENASA	12	—
Hospital Cruz Roja	12	37
Abelló, S.A	12	7
Plan Nacional Sobre Drogas	11	1
Facultad de Ciencias. UNED	11	—
Facultad de Ciencias Exp. San Pablo. CEU	10	4
Instituto de Cienc. Tec. Polím. CSIC	10	—
Facultad de Psicología. UAM	9	10
Organización Nacional de Trasplantes	9	21
Laboratorios Knoll Made	9	3
Consejería de Salud	9	10
Lilly	9	11
Instituto de Nutr. Brom. CSIC-UCM	9	4
Facultad de Odontología. UCM	9	55
CBF	8	1
Instituto Nacional de Med. Seg. Trabajo	8	10
Instituto Nacional de Toxicología	8	3
Merck Sharp Dohme	7	3
Instituto Oftalmológico Ramón Castroviejo	7	15
Facultad de Biología. UAM.....	7	1
Clínica Ruber	7	9
Dir. Gral. Farm. Prod. Sanitarios	6	3
ETSI Telecomunicaciones. UPM	6	—
Instituto de Ciencias Materiales. CSIC	6	—

<i>Centros</i>	<i>ISI</i>	<i>IME</i>
Telefónica, S.A.	5	2
Escuela Universitaria de Enfermería UCM	5	—
Hospital Militar Gómez Ulla	5	161
Dirección General de Salud	5	4
ETSI Industriales. UPM	5	2
C. Nal. Inv. Met. CENIM.CSIC	5	—
Instituto Nacional Salud (INSALUD)	4	29
Abbott	4	3
Bristol	4	1
Laboratorios Serono	4	1
Escuela Nacional de Sanidad	4	33
Fondo Investigación Sanitaria	3	3
Ayuntamiento de Madrid	2	10
Centro Universitario de Salud Pública	2	8
Clínica Moncloa	1	7
Hospital Santa Cristina	1	9
Centro de Inv. Clínicas	—	37
Centro Nacional Epidemiología	—	18
Dirección de Atención Primaria	—	16
Clínica La Luz	—	14
Hospital Virgen de la Torre	—	14
Instituto Nacional Microbiología.....	—	14
Equipo CESCA	—	12
Hospital San Francisco de Asís	—	11
Centro. Nal. Biol. Celular y Retrovirus	—	10
Dirección General de Planificación Sanitaria.....	—	9
Escuela Medicina Deportiva	—	9
Hospital Psiquiátrico de Ciempozuelos.....	—	9
Cuartel General del Ejército	—	8
Sanatorio Nuestra Señora del Rosario	—	8
Servicio Regional Salud	—	8
Sociedad Española de Cardiología	—	8
Sociedad Española Patología Respiratoria	—	7
Consejo Superior del Deporte	—	7
Hospital de Enfermedades Tórax. Cantoblanco	—	7
Hospital Psiquiátrico de Leganés	—	7
Clínica Cisne	—	6
Dirección General Sanidad Militar	—	6
Instituto de Servicios Sociales	—	6
Liga Esp. Lucha Hiperten. Arterial	—	6
Megalab	—	6
Centro Promoción de la Salud	—	5
Hospital Psiquiátrico Provincial	—	5
Policlínica Virgen del Val.....	—	5

Por número total de trabajos publicados, con independencia de la base de datos que los recoge, los 12 centros madrileños más productivos (más de 300 trabajos) son: ocho hospitales, dos institutos del CSIC, una facultad universitaria y el Instituto de Salud Carlos III.

TABLA 5.XIII ISI E IME. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM (DATOS ISI E IME COMBINADOS)

Hospital La Paz	1.280
Hospital Ramón y Cajal	1.012
Hospital 12 de Octubre.....	987
Hospital Clínico San Carlos.....	942
Hospital Gregorio Marañón	934
Clínica Nuestra Señora de la Concepción (Fundación Jiménez Díaz).....	595
Centro de Biología Molecular.....	455
Facultad de Medicina. UCM	453
Hospital de la Princesa.....	452
Clínica Puerta de Hierro.....	401
Instituto Carlos III	358
Centro de Investigaciones Biológicas	312

**6. Producción científica
de la Comunidad de Madrid
en Ciencias Sociales y Humanas.
1994-1996**

6.1. INTRODUCCIÓN

En el estudio bibliométrico de la producción científica de las Ciencias Sociales y Humanas, tanto a nivel internacional como sobre todo en nuestro país, se producen unas variantes que forzosamente han de ser tenidas en cuenta para valorar adecuadamente tanto las dificultades metodológicas como los resultados finales del análisis.

Por un lado, existen características propias de estas ciencias que las diferencian de las ciencias naturales:

- Hábitos de publicación.
- Tipología y periodicidad de las revistas científicas.
- Alto porcentaje de estudios vinculados al territorio.
- Escasez de fuentes globales.

Entre los hábitos de publicación de los investigadores de las Ciencias Humanas, destaca la tendencia a utilizar vehículos de difusión no pertenecientes en sentido estricto al núcleo de las revistas específicas de su área de especialidad, particularmente las denominadas "misceláneas" o las de "estudios locales". Sólo en Geografía está estimado en un 27% los trabajos que los geógrafos publican en revistas no especializadas en este ámbito.

Existen actualmente en España algo más de 1.200 revistas científicas vivas de Ciencias Sociales y Humanas, de manera que la publicación de trabajos científicos se dispersa por multitud de revistas, muchas de las cuales son de escasa tirada y periodicidad deficiente. Además, es frecuente que incumplan las normas internacionales de publicación de artículos científicos y edición de revistas, lo que repercute directamente de forma negativa en su vaciado por las bases de datos internacionales. Este hecho, aparte de disminuir la visibilidad de los trabajos de investigación españoles en el extranjero, dificulta el análisis bibliométrico a partir de dichas bases de datos. Si tenemos en cuenta, además, el alto porcentaje de documentos de estas materias ligados al territorio, se comprende la escasa presencia de fuentes españolas de Ciencias Sociales y Humanas en bases internacionales. A modo de ejemplo, las bases del Institute for Scientific Information sólo recogen 12 revistas españolas de Ciencias Humanas y dos de Ciencias Sociales. Esta circunstancia aconseja realizar un esfuerzo adicional intentando obtener el mayor número posible de datos, aún sabiendo de antemano que va a ser un porcentaje pequeño del total de la investigación. En nuestro caso fue del 10,5%.

Los investigadores en Ciencias Sociales y Humanas destacan, además, la importancia que tiene en sus currícula la publicación de monografías, con más peso que para sus colegas del resto de las Ciencias. Será un volumen de información no contabilizado en este estudio. Los investigadores del CSIC, por ejemplo, han publicado los resultados de su investigación a través de libros o capítulos de los mismos en un 54% de los casos, mientras que los artículos de revistas se han quedado en el 46% de sus publicaciones.

Por otro lado, la escasa publicación de trabajos bibliométricos españoles centrados en estos sectores del conocimiento, impide los análisis comparativos.

6.2. FUENTES PARA EL ESTUDIO

6.2.1. VOLUMEN DE INFORMACIÓN

A través del mayor distribuidor de información del mundo, DIALOG, se revisaron más de 50 bases de datos sectoriales o pluridisciplinares, de las que finalmente se seleccionaron las 18 que contenían información de autores ubicados en centros de la CM. Estas bases aportaron, para el trienio en estudio, 712 documentos una vez eliminados los que estaban publicados en revistas españolas ya recogidas en la base ISOC y los solapamientos existentes entre ellas. La lista de estas 18 bases de datos se recoge en el capítulo 2 de este informe.

A finales de 1997 la base ISOC tenía recogidos 330.000 documentos, de los cuales 56.307 se publicaron en el trienio 1994-1996. Debe recordarse aquí que el retraso en la publicación, endémico en muchas revistas, hace que las cifras para el año 1996 sean menores que las del año 1995 y, éstas, a su vez, menores que las de 1994.

TOTAL 1994:	20.881 documentos
TOTAL 1995:	19.042 documentos
TOTAL 1996:	16.384 documentos
TOTAL 1994-1996:	56.307 documentos

La identificación exhaustiva, dentro de ese conjunto de documentos, de aquellos que han sido producidos en instituciones de la CM, presenta una dificultad prácticamente insuperable en la actualidad. Lo que, en principio, podría ser una mera operación mecánica si las revistas incluyeran en cada documento la referencia a la afiliación institucional del autor, se convierte en la mayoría de los casos en una tarea imposible por cuanto más de la mitad de los artículos no incluyen ese dato. Así, si consideramos el total de la base ISOC, observamos que sólo en 96.214 registros (29% del total) consta el lugar de trabajo de los autores.

Es ésta una limitación característica de las revistas de Ciencias Sociales y Humanas que, no obstante, se está aliviando paulatinamente y que en nuestro estudio se ha reducido en parte muy significativa. Dichas revistas, si bien de modo muy desigual, están atendiendo cada vez más esta norma internacional, de modo que en el período 1994-1996 encontramos perfectamente identificado el lugar de trabajo en 25.307 artículos –un 45% del total–, de los cuales 6.081 proceden de autores/instituciones madrileñas. Estos trabajos, junto a los 712 aportados por las bases de datos internacionales (un 10,5% de la producción total), se analizaron uno a uno, permitiendo el desarrollo del presente estudio bibliométrico. Corresponden en la base ISOC a 5.655 artículos de revistas (93%) y 426 documentos considerados como literatura gris (7%), mientras que en las bases internacionales la presencia de literatura gris es irrelevante.

Ahora bien, si intentamos una aproximación a la cifra real de producción, deberíamos admitir que probablemente es más del doble de la detectada. Algunas razones que apoyan esta afirmación son las siguientes:

- En las bases españolas, el 55% de los trabajos no llevan afiliación institucional, y por lo tanto, son “invisibles” para este estudio.
- Lo publicado en revistas extranjeras, sobre todo en las latinoamericanas y europeas (exceptuando el Reino Unido), está muy deficientemente recogido en las bases de datos de origen anglosajón, y por lo tanto no se detecta.
- Varias de las bases de datos manejadas incluyen únicamente el lugar de trabajo del primer autor, por lo que si un colaborador de la CM firma en segundo o tercer lugar no se recoge su institución de origen, y, por lo tanto, no puede contabilizarse su presencia.
- Existe un número apreciable de revistas que no habían publicado sus números correspondientes a 1996 a finales del 97, fecha de realización de este trabajo.

Todas estas consideraciones deben tenerse en cuenta cuando se analicen las cifras globales de producción que se detallan en este capítulo. Fundamentalmente las relativas a producción institucional. Por otro lado, explican las posibles desviaciones que pueden aparecer entre los datos que se ofrecen y las obtenidas por otras fuentes: memorias, currícula, etc. En el punto 6.3.1.1 se analiza más profundamente el problema de la identificación de los trabajos originarios de la CM.

6.2.2. REVISTAS UTILIZADAS

Ratificando uno de los comentarios de la introducción de este capítulo, para publicar sus estudios las instituciones ubicadas en Madrid han utilizado 650 revistas distintas, 540 españolas y 110 extranjeras. Esta gran dispersión de fuentes dificulta los estudios exhaustivos, apunta a la gran interdisciplinariedad de las Ciencias Sociales y Humanas y avanza una considerable visibilidad de la investigación nacida en la CM. Téngase en cuenta como dato orientativo que la CM edita en la actualidad 479 títulos de revistas de Ciencias Sociales y Humanas, mientras que las Comunidades siguientes en producción científica editan: Cataluña 190, Andalucía 117 y Valencia 80.

El uso de múltiples fuentes de publicación no aparece sólo al estudiar los trabajos provenientes de un territorio; se ha detectado también en estudios bibliométricos sectoriales para el caso de la Prehistoria y Geografía consideradas en su conjunto nacional. Que los autores acudan a una gran cantidad de revistas para dar a conocer sus trabajos puede deberse a distintos factores, algunos de los cuales serían:

- gran cantidad de revistas sectoriales editadas;
- gran cantidad de revistas misceláneas de estudios locales;
- necesidad de publicación de los científicos, estimulada por los distintos baremos de evaluación empleados;
- colaboración con otros autores que facilitan la publicación de trabajos en circuitos distintos de los propios, y
- participación en jornadas, cursos y conferencias, de las que se nutren algunas publicaciones.

6.3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

6.3.1. REVISTAS ESPAÑOLAS

Cuando se analizó en el epígrafe 3.5 de este estudio la producción científica española por Comunidades Autónomas, se vio que el 32% de la investigación nacional provenía de la CM. O dicho de otro modo, en el 32% de la investigación española de Ciencias Sociales y Humanas participa la comunidad madrileña.

Sin embargo, al analizar dicha producción por áreas científicas, existe una disminución porcentual del aporte madrileño debido a que, en la distribución por sectores, la base de datos aporta un volumen mayor de documentos correspondientes a aquellos que no están adscritos a ninguna comunidad concreta. Los 6.081 documentos identificados en la base de datos española se desagregan por áreas científicas en la tabla 6.I, donde:

- A) Número de documentos publicados en España durante el trienio 1994-1996.
- B) Subconjunto de A que incluye la procedencia institucional de los autores.
- C) Porcentaje de B sobre A.
- D) Número de documentos en los que algún autor trabaja en la CM.
- E) Porcentaje de D sobre B.

TABLA 6.I ISOC. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL Y MADRILEÑA. 1994-1996

Área científica	A	B	C	D	E
Antropología	879	332	37,77	82	24,69
Arqueología	1.827	975	53,36	284	29,12
Arte	3.338	664	19,89	212	31,92
Documentación	1.087	690	63,47	264	38,26
Derecho	7.198	956	13,28	335	35,04
Economía	9.965	5.809	58,29	1.241	21,36
Educación	3.776	2.531	67,02	438	17,30
Filosofía	1.536	1.006	65,49	248	24,65
Geografía	1.916	1.127	58,82	214	18,98
Historia	5.253	2.342	44,58	714	30,48
Lingüística	1.588	1.024	64,48	167	16,30
Literatura	4.274	1.715	40,12	373	21,74
Psicología	3.398	2.700	79,45	574	21,25
Política	1.552	556	35,82	219	39,38
Sociología	2.899	1.303	44,94	376	28,85
Urbanismo	3.163	406	12,83	103	25,36
América Latina	2.167	1.171	54,03	237	20,23
TOTAL	55.816	25.307	45,34	6.081	24,02

Se ha subrayado ya que las Ciencias Sociales y Humanas destacan del resto en el incumplimiento de las normas admitidas internacionalmente para la publicación de artículos científicos. Una de ellas se refiere a la obligatoriedad de hacer constar el organismo donde trabajan los firmantes del artículo, y basta su ausencia para que revistas de calidad apreciable no se recojan en bases de datos internacionales.

Siendo un dato primordial para la elaboración de este estudio, su presencia en sólo una parte de los trabajos publicados, indica que para las Ciencias Sociales y Humanas no se trabaja sobre el total de documentos publicados en el trienio (columna A), sino sobre el subconjunto de éstos que incluyen la adscripción del autor (columna B) que es la única referencia existente sobre la que trabajar. El comportamiento de las revistas en este punto varía de unas materias a otras (columna C). Así, por ejemplo, mientras que la Psicología incorpora el lugar de trabajo de sus autores en el 79% de los casos, Urbanismo y Derecho apenas alcanzan el 13%.

Por ello, los datos que se recogen para Madrid (columna D) son sólo la parte identificable del total de documentos publicados. Estos 6.081 documentos forman la base de datos independiente que da lugar al análisis pormenorizado.

En origen las cifras de la columna D son más bajas, porque, como se dijo, los valores aquí reflejados son resultado de complementar de forma manual muchas direcciones, tanto de investigadores del CSIC como de profesores universitarios que no constaban inicialmente en la base.

Las cifras que se muestran en la columna C son importantes porque condicionan la muestra sobre la que se ha de trabajar. Sirven además para proporcionar el “grado de visibilidad” institucional en cada uno de los sectores científicos. Por ejemplo, las instituciones de Psicología son las más “visibles” en la investigación española porque son las que más firman sus trabajos haciendo constar la institución, o los autores de Urbanismo son los que incumplen más sistemáticamente esta norma aceptada internacionalmente.

Los porcentajes de la investigación madrileña respecto a la nacional serán más ajustados para las áreas temáticas con una mayor proporción de artículos firmados con su afiliación institucional (Psicología, Educación, Filosofía, Lingüística, Documentación) que para materias en las que se recoge este dato en una menor proporción (Derecho, Urbanismo, Bellas Artes). Esta comparación se muestra en la tabla 6.II.

TABLA 6.II ISOC. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ORIGINADA EN MADRID Y RESTO DE ESPAÑA EN 1994-1996 POR ÁREAS CIENTÍFICAS

<i>Centros</i>	<i>España 94-96 (25.307 docs.)</i>	<i>Madrid 94-96 (6.081 docs.)</i>
Antropología	1,3	1,3
Arqueología.....	3,8	4,7
Arte	2,6	3,5
Documentación	2,7	4,3
Derecho	3,8	5,5
Economía	22,9	20,4
Educación	10	7,2
Filosofía	4	4,1
Geografía	4,4	3,5
Historia	9,2	11,7
Lingüística	4	2,7
Literatura	6,8	6,1
Psicología.....	10,7	9,4
Política.....	2,2	3,6
Sociología.....	5,1	6,2
Urbanismo	1,6	1,7
América Latina	4,6	3,9
TOTAL	100%	100%

Si comparamos la distribución porcentual de producción madrileña y la española por áreas científicas, no se observan grandes diferencias: es algo mayor la presencia madrileña en Documentación, Derecho, Historia o Política y algo menor en Economía, Educación y Lingüística. Puede afirmarse que la investigación en la CM para estas materias sigue las pautas generales del resto del país, no destacándose especialmente ningún sector científico. Quizá pueda influir en este hecho justamente el gran peso de la investigación madrileña sobre el total nacional. Será interesante comparar estos datos con los de años venideros, intentando encontrar la justificación de estas cifras, que ahora mismo puede ser:

- La Documentación nace como “ciencia” muy recientemente con la aparición de Escuelas Universitarias y Facultades repartidas por todo el territorio nacional. Hasta entonces, es claro que hubo una concentración de profesionales en Madrid, sobre todo vinculados al propio CINDOC.
- El Derecho y la Política son materias claramente vinculadas, para los trabajos de una cierta calidad científica, a instituciones que tienen su sede central en Madrid: Administración, Gobierno, partidos políticos de ámbito nacional, sindicatos, etc.
- Sin embargo, el volumen de trabajos publicados en materias como la Lingüística se reparte por todo el territorio nacional, intensificado por la producción referente a lenguas distintas del castellano. Igual ocurre con la Educación, donde un peso importante de los trabajos se debe a profesores de enseñanza primaria o secundaria repartidos por todo el territorio.

6.3.2. REVISTAS EXTRANJERAS

Como era de esperar, la publicación de trabajos de investigación en revistas extranjeras tiene un peso muy limitado en el conjunto de la producción científica general. Los datos obtenidos para el trienio son los siguientes:

Bases de origen	1994	1995	1996	Trienio
SSCI.....	147	126	204	477
A&HCI	21	37	29	87
Otras Ciencias Sociales	51	51	46	148
TOTAL.....	219	214	279	712

Este volumen de documentos no parece experimentar cambios significativos en cuanto a su secuencia temporal en el trienio, salvo un ligero incremento en 1996. Pero sí refleja comportamientos enormemente diferentes entre unas y otras áreas científicas: las Humanidades sólo ocupan un 12% de las publicaciones externas, mientras las Ciencias Sociales alcanzan el 88% (véase Tabla 6.III). Unas diferencias más patentes aún entre disciplinas científicas: mientras la Psicología (entendida en su más amplia acepción, donde caben temas de Psiquiatría, Psicología Clínica y hasta Neurobiología) representa por sí sola el 38,5% de este tipo de publicaciones, y la Economía el 18,5%, otras como Derecho o Antropología apenas sobrepasan el 1% del total. En realidad, se podría afirmar que salvo psicólogos y economistas, los hábitos de publicar en fuentes extranjeras continúan siendo una práctica minoritaria.

TABLA 6.III TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS NO ESPAÑOLAS. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA

Área Científica	Bases CCHH	Bases CCSS	Total
Antropología	1	7	8
Arqueología	—	15	15
Bellas Artes	9	—	9
Documentación	2	32	34
Derecho	1	6	7
Economía	—	132	132
Educación	1	15	16
Filosofía.....	8	6	14
Geografía	—	19	19
Historia	17	15	32
Lingüística	17	23	40
Literatura.....	26	2	28
Psicología	—	274	274
Política	1	28	29
Sociología	2	36	38
Urbanismo	2	15	17
TOTAL	87	625	712

Las revistas concretas donde aparecen trabajos de autores de nuestra Comunidad son múltiples y, por tanto, su empleo reducido. Sólo el *International Journal of Psychology* aparece como un cauce muy consagrado (28 documentos), quedando ya en segundo plano dos revistas de índole económica (*Journal of Forecasting* y *European Economic Review*), una de Bibliometría (*Scientometrics*), una centrada en redes y aplicaciones informáticas, técnicas operacionales, etc. (*European Journal of Operational Research*), y alguna más de temas psicológicos (*Applied Psychology*, *Acta Scandinavica*...).

6.4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA CM

6.4.1. DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA

6.4.1.1. Revistas españolas

Trabajando exclusivamente con los 6.081 documentos de Ciencias Sociales y Humanas publicados en revistas españolas y producidos en la CM en el trienio 1994-1996, la tabla 6.IV ofrece el desglose por grandes disciplinas y su evolución anual a lo largo del trienio. La columna de la derecha de los totales coincide con la mostrada en la tabla 6.II y su lectura está sujeta a las mismas matizaciones que hicimos entonces. Esta tabla 6.IV permite conocer, dentro del total de la investigación madrileña, el peso de cada materia en cada uno de los años del trienio. Así, por ejemplo, la Antropología supone el 1,3% de toda la investigación madrileña de ese período, y va aumentando su peso específico desde el 1,1% en 1994 hasta el 1,7% en 1996.

La tabla 6.V ofrece, sin embargo, la distribución anual de la investigación sectorial en cada uno de los años estudiados. Es decir, siguiendo con el mismo ejemplo, la Antropología publicó un 29,3% de sus trabajos en 1994, un 32,9%, en 1995 y un 37,8%, en 1996. Obsérvese que en general el año 1996 es más pobre en producción que los anteriores debido a un descenso en la capacidad investigadora, sino al retraso casi endémico de la aparición de las revistas y su consecuente reflejo en la actualización de la base de datos. Por ello no es aventurado afirmar que, pese a los datos que ofrece el análisis de la información, el volumen anual de investigación en la CM –para Ciencias Sociales y Humanas– se mantiene con una ligerísima subida en cada año del trienio. En futuras actualizaciones de los datos se podrá comprobar esta hipótesis. No obstante, los datos recogidos reflejan lo siguiente:

1994 = 35,2%
1995 = 35,6%
1996 = 29,2%

En las tablas 6.VI a 6.XXII se desciende dentro de cada disciplina a un nivel de clasificación más específico, ofreciéndose los datos globales y sus porcentajes por años.

TABLA 6.IV

ISOC. NÚMERO DE DOCUMENTOS POR ÁREAS CIENTÍFICAS Y PROPORCIÓN SOBRE EL TOTAL ANUAL

Áreas	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Antropología	24	1,1	27	1,2	31	1,7	82	1,3
Arqueología y Prehistoria	129	6	115	5,3	40	2,3	284	4,7
Bellas Artes	115	5,4	55	2,5	42	2,4	212	3,5
Información y Documentación Científica	117	5,5	69	3,2	78	4,4	264	4,3
Derecho	144	6,7	103	4,8	88	5	335	5,5
Economía	399	18,6	455	21	387	21,8	1.241	20,4
Educación	126	5,9	166	7,7	146	8,2	438	7,2
Filosofía.....	77	3,6	84	3,9	87	4,9	248	4,1
Geografía	71	3,3	96	4,4	47	2,6	214	3,5
Historia	264	12,3	249	11,5	201	11,3	714	11,7
Lingüística	61	2,8	60	2,8	46	2,6	167	2,7
Literatura.....	151	7	137	6,3	85	4,8	373	6,1
Psicología	193	9	170	7,9	211	11,9	574	9,4
Ciencias Políticas.....	42	2	89	4,1	88	5	219	3,6
Sociología	116	5,4	144	6,7	116	6,5	376	6,2
Urbanismo	46	2,1	33	1,5	24	1,4	103	1,7
Estudios Americanistas	68	3,2	111	5,1	58	3,3	237	3,9
TOTAL	2.143	100%	2.163	100%	1.775	100%	6.081	100%

TABLA 6.V ISOC. NÚMERO DE DOCUMENTOS Y PROPORCIÓN ANUAL POR ÁREAS CIENTÍFICAS

Áreas	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Antropología	24	29,3	27	32,9	31	37,8	82	100%
Arqueología y Prehistoria	129	45,4	115	40,5	40	14,1	284	100%
Bellas Artes	115	54,2	55	25,9	42	19,8	212	100%
Información y Documentación Científica	117	44,3	69	26,5	78	29,5	264	100%
Derecho	144	43	103	30,7	88	26,3	335	100%
Economía	399	32,2	455	36,7	387	31,2	1.241	100%
Educación	126	28,8	166	37,9	146	33,3	438	100%
Filosofía.....	77	31	84	33,9	87	35,1	248	100%
Geografía	71	33,2	96	44,9	47	22	214	100%
Historia	264	37	249	34,9	201	28,2	714	100%
Lingüística	61	36,5	60	35,9	46	27,5	167	100%
Literatura.....	151	40,5	137	36,7	85	22,8	373	100%
Psicología	193	33,6	170	29,6	211	36,8	574	100%
Ciencias Políticas.....	42	19,2	89	40,6	88	40,2	219	100%
Sociología	116	30,9	144	38,3	116	30,9	376	100%
Urbanismo	46	44,7	33	32	24	23,3	103	100%
Estudios Americanistas.....	68	28,7	111	46,8	58	24,5	237	100%
TOTAL	2.143	35,2%	2.163	35,6%	1.775	29,2%	6.081	100%

TABLA 6.VI ISOC. CLASIFICACIÓN ANALÍTICA POR ÁREAS CIENTÍFICAS (ANUAL Y TRIENIO)

ANTROPOLOGÍA

Clasificación	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Antropología General	4	16,7	6	22,2	10	32,2	20	24,4
Métodos y Técnicas de Investigación	1	4,2	0	0	0	0	1	1,2
Tipos de Estudios	0	0	3	11,1	0	0	3	3,6
Ecología Humana.....	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividad Económica Primaria	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades de Transformación, Distribución y Consumo	0	0	0	0	1	3,2	1	1,2
Sistema Social	8	33,3	8	29,6	3	9,7	19	23,2
Folklore y Cultura Popular	4	16,7	5	18,5	9	29	18	21,9
Religión, Magia y Brujería.....	3	12,5	5	18,5	6	19,3	14	17,1
Conocimientos Científicos.....	2	8,3	0	0	1	3,2	3	3,6
Cambio Social y Cultural.....	2	8,3	0	0	1	3,2	3	3,6
TOTAL	24	100 %	27	100 %	31	100 %	82	100 %

TABLA 6.VII

ARQUEOLOGÍA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Arqueología y Prehistoria	23	17,8	29	25,2	8	20	60	21,1
Estudios Diacrónicos	1	0,8	3	2,6	2	5	6	2,1
Origen del Hombre.....	1	0,8	1	0,9	1	2,5	3	1,1
Paleolítico	12	9,3	5	4,3	2	5	19	6,7
Epipaleolítico	0	0	2	1,7	1	2,5	3	1,1
Neolítico	1	0,8	2	1,7	2	5	5	1,7
Calcolítico. Edad del Bronce	10	7,8	14	12,2	4	10	28	9,9
Colonizaciones	17	13,2	2	1,7	2	5	21	7,4
Edad del Hierro y Mundo Ibérico	25	19,4	13	11,3	6	15	44	15,5
Romanos y Paleocristianos	17	13,2	9	7,8	4	10	30	10,6
Arqueología Medieval.....	7	5,4	17	14,8	1	2,5	25	8,8
Otras Culturas	14	10,9	18	15,7	6	15	38	13,4
Arqueología Moderna e Industrial	1	0,8	0	0	1	2,5	2	0,7
TOTAL	129	100%	115	100%	40	100%	284	100%

TABLA 6.VIII

BELLAS ARTES

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Bellas Artes. Generalidades	18	15,7	13	23,6	3	7,1	34	16
Historia del Arte en General	5	4,3	1	1,8	4	9,5	10	4,7
Arte Prehistórico	1	0,9	0	0	0	0	1	0,5
Arte Oriental y Precolombino	1	0,9	0	0	0	0	1	0,5
Arte Antiguo.....	0	0	2	3,6	3	7,1	5	2,4
Arte Medieval	37	32,2	5	9,1	4	9,5	46	21,7
Renacimiento, Barroco y Rococó	38	33	19	34,5	20	47,6	77	36,3
Arte del Siglo XIX	3	2,6	0	0	0	0	3	1,4
Arte Contemporáneo	8	7	1	1,8	2	4,8	11	5,2
Música	4	3,5	14	25,5	5	11,9	23	10,8
Representaciones Artísticas Especiales	0	0	0	0	1	2,4	1	0,5
TOTAL	115	100%	55	100%	42	100%	212	100%

TABLA 6.IX

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Producción Científica	13	11,1	10	14,9	5	6,4	28	10,6
Política de Información y Documentación	12	10,2	7	10,1	5	6,4	24	9,1
Fuentes Documentales	15	12,8	7	10,1	14	17,9	36	13,6
Análisis de la Información	12	10,2	13	18,8	5	6,4	30	11,4
Almacenamiento, Tratamiento y Recuperación de Información	6	5,1	5	7,2	12	15,4	23	8,7
Industria de la Información y Desarrollo Tecnológico	15	12,8	1	1,4	7	9	23	8,7
Sistema Bibliotecario	17	14,5	4	5,8	16	20,5	37	14
Documentación en Archivos y Museos.....	12	10,2	6	8,7	3	3,8	21	8
Gestión de la Información	5	4,3	5	7,2	5	6,4	15	5,7
Profesionales y Usuarios	9	7,8	10	14,5	5	6,4	24	9,1
Derecho de la Información	1	0,8	1	1,4	1	1,3	3	1,1
TOTAL	117	100%	69	100%	78	100%	264	100%

TABLA 6.X

DERECHO

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Derecho Administrativo	13	9	11	10,7	8	9,1	32	9,6
Derecho Civil	14	9,7	10	9,7	5	5,7	29	8,7
Unión Europea	20	13,9	28	27,2	20	22,7	68	20,3
Derecho Eclesiástico	1	0,7	7	6,8	1	1,1	9	2,7
Derecho Financiero y Hacienda Pública	4	2,8	2	1,9	1	1,1	7	2,1
Derecho Internacional	11	7,6	5	4,9	4	4,5	20	6
Derecho Mercantil	8	5,6	3	2,9	15	17	26	7,8
Derecho Penal	28	19,4	12	11,7	11	12,5	51	15,2
Derecho Político	12	8,3	11	10,7	5	5,7	28	8,4
Derecho Procesal	16	11,1	9	8,7	6	6,8	31	9,3
Derecho Romano	0	0	0	0	1	1,1	1	0,3
Derecho Social	9	6,3	2	1,9	11	12,5	22	6,6
Documentación Jurídica	0	0	1	1	0	0	1	0,3
Filosofía del Derecho y Derecho Natural	7	4,9	0	0	0	0	7	2,1
Historia del Derecho	1	0,7	2	1,9	0	0	3	0,9
TOTAL	144	100%	103	100%	88	100%	335	100%

TABLA 6.XI

ECONOMÍA

Clasificación	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Economía General	3	0,8	6	1,5	2	0,5	11	0,8
Teoría Económica General	8	2	7	1,5	9	2,3	24	1,9
Historia del Pensamiento Económico. Metodología ..	2	0,5	7	1,5	6	1,6	15	1,2
Historia Económica	2	0,5	1	0,2	6	1,6	9	0,7
Sistemas Económicos	1	0,2	1	0,2	0	0	2	0,2
Crecimiento Económico. Desarrollo.....	13	3,3	13	2,9	14	3,6	40	3,2
Estudios Económicos por Países	8	2	3	0,7	14	3,6	25	2
Fluctuaciones Económicas. Previsiones	14	3,5	26	5,7	12	3,1	52	4,2
Métodos y Datos Económicos Cuantitativos	31	7,8	16	3,5	11	2,8	58	4,7
Instituciones Financieras y Teoría Monetaria y Fiscal	99	24,8	101	22,2	83	21,4	283	22,8
Economía Internacional	50	12,5	65	14,3	52	13,4	167	13,5
Administración Empresas. Marketing. Contabilidad ..	51	12,8	47	10,3	38	9,8	136	11
Administración Pública.....	1	0,2	2	0,4	6	1,6	9	0,7
Organización Industrial	49	12,3	77	16,9	48	12,4	174	14
Agricultura y Ganadería	31	7,8	19	4,2	22	5,7	72	5,8
Trabajo. Trabajadores. Población	17	4,3	33	7,3	33	8,5	83	6,7
Programas de Bienestar. Ec. Consumo. Urbanismo ..	19	4,8	31	6,8	31	8	81	6,5
TOTAL	399	100 %	455	100 %	387	100 %	1.241	100 %

TABLA 6.XII

EDUCACIÓN

Clasificación	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Educación / Enseñanza.....	0	0	1	0,6	0	0	1	0,2
Historia de la Educación.....	7	5,6	13	7,8	4	2,7	24	5,5
Filosofía de la Educación	11	8,7	3	1,8	2	1,4	16	3,7
Economía de la Educación	0	0	0	0	0	0	0	0
Política Educativa	5	4	2	1,2	5	3,4	12	2,7
Sistema de Enseñanza	2	1,6	6	3,6	9	6,2	17	3,9
Educación Permanente y Empleo	2	1,6	0	0	1	0,7	3	0,7
Investigación Pedagógica	14	11,1	11	6,6	11	7,5	36	8,2
Medios de Enseñanza	17	13,5	10	6	11	7,5	38	8,7
Métodos y Materias de Enseñanza	30	23,8	55	33,1	28	19,2	113	25,8
Administración de la Educación	5	4	3	1,8	1	0,7	9	2,1
Evaluación y Orientación Pedagógica	5	4	8	4,8	12	8,2	25	5,7
Organización de la Educación	0	0	3	1,8	3	2,1	6	1,4
Psicología de la Educación	8	6,3	14	8,4	17	11,6	39	8,9
Sociología de la Educación	8	6,3	30	18,1	28	19,2	66	15,1
Personal Docente.....	10	7,9	5	3	13	8,9	28	6,4
Prospectiva	2	1,6	2	1,2	1	0,7	5	1,1
TOTAL	126	100%	166	100%	146	100%	438	100%

TABLA 6.XIII

FILOSOFÍA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Investigación y Documentación Filosófica	1	1,3	1	1,2	1	1,1	3	1,2
Historia de la Filosofía	11	14,3	9	10,7	17	19,5	37	14,9
Lógica	5	6,5	6	7,1	6	6,9	17	6,9
Semiótica y Filosofía del Lenguaje	3	3,9	3	3,6	1	1,1	7	2,8
Teoría del Conocimiento	5	6,5	0	0	6	6,9	11	4,4
Epistemología	4	5,2	19	22,6	9	10,3	32	12,9
Metafísica	9	11,7	10	11,9	12	13,8	31	12,5
Filosofía de la Religión.....	3	3,9	12	14,3	3	3,4	18	7,3
Antropología Filosofía	1	1,3	3	3,6	3	3,4	7	2,8
Ética	13	16,9	6	7,1	16	18,4	35	14,1
Filosofía Política	22	28,6	13	15,5	12	13,8	47	19
Estética	0	0	2	2,4	1	1,1	3	1,2
TOTAL	77	100%	84	100%	87	100%	248	100%

TABLA 6.XIV

GEOGRAFÍA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Geografía Teórica.....	15	21,1	20	20,8	20	42,6	55	25,7
Geografía. Parte Histórica	1	1,4	1	1	3	6,4	5	2,3
Geografía Física	19	26,8	27	28,1	15	31,9	61	28,5
Geografía Humana	36	50,7	48	50	9	19,1	93	43,5
TOTAL	71	100%	96	100%	47	100%	214	100%

TABLA 6.XV

HISTORIA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Historia. Generalidades	29	11	23	9,2	17	8,5	69	9,7
Historia. Estudios Diacrónicos. Síntesis	3	1,1	3	1,2	3	1,5	9	1,3
Edad Antigua. Universal	17	6,4	36	14,5	11	5,5	64	9
Edad Antigua. España	5	1,9	9	3,6	4	2	18	2,5
Edad Media. Universal	6	2,3	5	2	0	0	11	1,5
Edad Media. España	40	15,2	40	16,1	29	14,4	109	15,3
Edad Moderna. Universal	2	0,8	5	2	4	2	11	1,5
Edad Moderna. España	27	10,2	16	6,4	17	8,5	60	8,4
Siglo XVIII. Universal	2	0,8	3	1,2	1	0,5	6	0,8
Siglo XVIII. España	15	5,7	25	10	16	8	56	7,8
Siglo XIX. Universal	4	1,5	2	0,8	4	2	10	1,4
Siglo XIX. España	36	13,6	22	8,8	29	14,4	87	12,2
Siglo XX. Universal	13	4,9	6	2,4	2	1	21	2,9
Siglo XX. España	27	10,2	25	10	34	16,9	86	12
Historia DE América	1	0,4	3	1,2	1	0,5	5	0,7
América. Época Colonial. Siglos XVI-XVIII	25	9,5	19	7,6	22	10,9	66	9,2
América. Siglo XIX	7	2,7	4	1,6	5	2,5	16	2,2
América. Siglo XX	5	1,9	3	1,2	2	1	10	1,4
TOTAL	264	100%	249	100%	201	100%	714	100%

TABLA 6.XVI

LINGÜÍSTICA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Lingüística. Obras Generales	5	8,2	2	3,3	4	8,7	11	6,6
Lingüística General. Historia. Objeto	3	4,9	2	3,3	4	8,7	9	5,4
Estudios Generales de Gramática	13	21,3	18	30	13	28,3	44	26,3
Lingüística Comparada	2	3,3	3	5	2	4,3	7	4,2
Lingüística Diacrónica	2	3,3	5	8,3	1	2,2	8	4,8
Semiótica. Comunicación	6	9,8	8	13,3	3	6,5	17	10,2
Psicolingüística	1	1,6	0	0	1	2,2	2	1,2
Sociolingüística	6	9,8	8	13,3	5	10,9	19	11,4
Lingüística Aplicada. Lingüística Matemática	15	24,6	9	15	6	13	30	18
Filología	8	13,1	5	8,3	7	15,2	20	12
TOTAL	61	100%	60	100%	46	100%	167	100%

TABLA 6.XVII

LITERATURA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Literatura. Obras Generales	12	7,9	13	9,5	4	4,7	29	7,8
Teoría de la Literatura	7	4,6	8	5,8	7	8,2	22	5,9
Teoría de los Géneros Literarios	12	7,9	7	5,1	7	8,2	26	7
Literatura. Relación con otras Disciplinas	9	6	13	9,5	4	4,7	26	7
Literatura Comparada	1	0,6	7	5,1	4	4,7	12	3,2
Historia de la Literatura	7	4,6	0	0	1	1,2	8	2,1
Literatura de las Civilizaciones Clásicas.....	10	6,6	9	6,6	8	9,4	27	7,3
Literaturas Románicas	12	7,9	11	8	4	4,7	27	7,3
Literaturas Hispánicas no Castellanas	17	11,3	11	8	4	4,7	32	8,6
Literatura Española. Estudios Diacrónicos	1	0,6	2	1,5	2	2,4	5	1,3
Literatura Española. Edad Media	1	0,6	3	2,2	1	1,2	5	1,3
Literatura Española. Renacimiento	3	2	4	2,9	9	10,6	16	4,3
Literatura Española. Siglo de Oro	6	4	8	5,8	9	10,6	23	6,6
Literatura Española. Siglo XVIII.....	2	1,3	3	2,2	0	0	5	1,3
Literatura Española. Siglo XIX	3	2	4	2,9	3	3,5	10	2,7
Literatura Española. Siglo XX.....	30	20	27	19,7	10	11,8	67	18
Literaturas Anglosajonas.....	7	4,6	2	1,5	4	4,7	13	3,5
Literaturas Germánicas	4	2,6	2	1,5	0	0	6	1,6
Literaturas Eslavas.....	0	0	0	0	1	1,2	1	0,3
Otras Literaturas	7	4,6	3	2,2	3	3,5	13	3,5
TOTAL	151	100%	137	100%	85	100%	373	100%

TABLA 6.XVIII

PSICOLOGÍA

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Psicología General	25	12,9	34	20	48	23,2	107	18,6
Psicometría	12	6,2	3	1,8	15	7,2	30	5,2
Psicología Experimental (Humana)	21	10,9	14	8,2	12	5,8	47	8,2
Psicología Experimental (Animal).....	0	0	3	1,8	2	1	5	0,9
Psicobiología	6	3,1	8	4,7	5	2,4	19	3,3
Intervención Fisiológica	0	0	0	0	2	1	2	0,3
Sistemas de Comunicación	5	2,6	3	1,8	9	4,3	17	3
Psicología Evolutiva.....	6	3,1	4	2,4	0	0	10	1,7
Proceso Social y Problemas Sociales	25	12,9	18	10,6	22	9,7	65	11,3
Psicología Ambiental	3	1,5	1	0,6	2	1	6	1
Psicología Social	5	2,6	6	3,5	3	1,4	14	2,4
Personalidad	11	5,7	9	5,3	10	4,8	30	5,3
Trastornos Físicos y Psíquicos	38	19,7	30	17,6	32	14,5	100	17,4
Diagnóstico, Prevención y Tratamiento	19	9,8	19	11,2	17	8,2	55	9,6
Personal y Temas Profesionales	7	3,6	10	5,9	16	7,7	33	5,7
Psicología de la Educación	3	1,5	2	1,2	7	3,4	12	2,1
Psicología del Trabajo	7	3,6	6	3,5	6	2,9	19	3,3
Psicología del Consumo	0	0	0	0	3	1,4	3	0,5
TOTAL	193	100%	170	100%	211	100%	574	100%

TABLA 6.XIX

CIENCIAS POLÍTICAS

Clasificación	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Pensamiento Político	8	19	8	9	4	4,5	20	9,1
Instituciones Políticas: el Estado	2	4,8	1	1,1	2	2,3	5	2,3
Instituciones Políticas: los Poderes	1	2,4	4	4,5	0	0	5	2,3
Instituciones Políticas: Gobierno y Administración..	0	0	2	2,2	1	1,1	3	1,4
Sistemas Políticos	5	11,9	4	4,5	5	5,7	14	6,4
Fuerzas Políticas	6	14,3	15	16,9	8	9,1	29	13,2
Sociología Política II	2	4,8	10	11,2	37	42	49	22,4
Cambio Político	6	14,3	8	9	1	1,1	15	6,8
Política Interior	2	4,8	1	1,1	2	2,3	5	2,3
Política Exterior	1	2,4	11	12,4	4	4,5	16	7,3
Relaciones Internacionales	9	21,4	25	28,1	24	27,3	58	26,5
TOTAL	42	100%	89	100%	88	100%	219	100%

TABLA 6.XX

SOCIOLOGÍA

Clasificación	1994		1995		1996		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Investigación/Documentación Sociológicas	1	0,9	0	0	0	0	1	0,3
Historia, Teoría y Metodología	1	0,9	14	9,7	8	6,9	23	6,1
Psicosociología. Individuo, Grupo	3	2,6	6	4,2	3	2,6	12	3,2
Cultura y Socialización	30	25,9	27	18,8	30	25,9	87	23,1
Población y Cambio Demográfico	10	6	20	13,9	7	6	37	9,8
Estructura y Cambio Social	12	10,3	4	2,8	4	3,4	20	5,3
Problemas Sociales, Política Social	17	14,7	17	11,8	13	11,2	47	12,5
Sociología de la Cultura	10	8,6	19	13,2	26	22,4	55	14,6
Sociología Urbana y Rural	2	1,7	7	4,9	9	7,8	18	4,8
Sociología Económica	16	13,8	13	9	7	6	36	9,6
Sociología del Trabajo	12	10,3	11	7,6	4	3,4	27	7,2
Ocio y Tiempo libre	1	0,9	1	0,7	0	0	2	0,5
Sociología Política I	1	0,9	5	3,5	5	4,3	11	2,9
TOTAL	116	100%	144	100%	116	100%	376	100%

TABLA 6.XXI

URBANISMO

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Administración Pública.....	1	2,2	0	0	0	0	1	1
Arquitectura-Construcción-Vivienda	6	13,4	14	42,4	0	0	20	19,4
Derecho	2	4,3	2	6,1	1	4,2	5	4,9
Economía	1	2,2	0	0	0	0	1	1
Equipamientos Colectivos	1	2,2	0	0	2	8,3	3	2,9
Espacio	3	6,5	2	6,1	7	29,2	12	11,7
Marco Geográfico.....	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestructuras-Obras públicas	0	0	0	0	1	4,2	1	1
Medio Ambiente-Recursos	5	10,9	1	3	3	12,5	9	8,7
Metodología-Fuentes Documentales	1	2,2	0	0	0	0	1	1
Ordenación.....	19	41,3	13	39,4	9	37,5	41	39,8
Sociología-Demografía	1	2,2	0	0	1	4,2	2	1,9
Transporte-Tráfico-Comunicaciones	6	13,4	1	3	0	0	7	6,8
TOTAL	46	100%	33	100%	24	100%	103	100%

TABLA 6.XXII

ESTUDIOS AMERICANISTAS

<i>Clasificación</i>	1994		1995		1996		TOTAL	
	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%	<i>N.º</i>	%
Historia de América Latina	35	51,5	69	62,2	36	62,1	140	59,1
Geografía	0	0	2	1,8	1	1,7	3	1,3
Economía y Desarrollo	5	7,4	9	8,1	2	3,4	16	6,8
Sociología	4	5,9	2	1,8	1	1,7	7	3
Política	12	17,6	11	9,9	1	1,7	24	10,1
Educación	1	1,5	2	1,8	0	0	3	1,3
Estudios de Psicología	0	0	0	0	1	1,7	1	0,4
Documentación y Política Científica	1	1,5	2	1,8	0	0	3	1,3
Cultura. Política Cultural. Cooperación Cultural	0	0	1	0,9	5	8,6	6	2,5
Antropología	2	2,9	8	7,2	1	1,7	11	4,6
Pensamiento Latinoamericano. Filosofía. Teología ..	1	1,5	2	1,8	1	1,7	4	1,7
Bellas Artes	2	2,9	0	0	0	0	2	0,8
Lingüística y Literatura	5	7,4	1	0,9	2	3,4	8	3,4
Ciencias Jurídicas	0	0	1	0,9	1	1,7	2	0,8
Filipinas. Historia Colonial	0	0	1	0,9	6	10,3	7	3
TOTAL	68	100%	111	100%	58	100%	237	100%

6.4.1.2. Revistas extranjeras

Las pautas dominantes en los hábitos de publicación en revistas extranjeras de cada uno de los grupos disciplinares de la comunidad científica, adquieren mayor expresividad si sopesamos el peso de las publicaciones "externas" en el conjunto de la producción científica global (tabla 6.XXIII). Se observa entonces la hegemonía destacada de los psicólogos que llegan a publicar en revistas extranjeras uno de cada tres de sus artículos, pero no ya de los economistas que descienden a la proporción 1/10, mientras los filólogos y lingüistas lo hacen casi en un 20% de los casos, es decir, uno de cada cinco trabajos publicados. Nótese, en cambio, la significativa presencia de los estudios de la Documentación y Biblioteconomía que, siendo una disciplina muy joven, se sitúan por encima de la media general (11,4%). La tabla excluye la comparación para los trabajos relativos a América Latina.

TABLA 6.XXIII PESO RELATIVO DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS EXTRANJERAS SOBRE LA PRODUCCIÓN TOTAL, POR DISCIPLINAS

<i>Disciplinas</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Antropología	82	8	90	8,8
Arqueología y Prehistoria	284	15	299	5,0
Bellas Artes	212	9	221	4,1
Documentación Científica	264	34	298	11,4
Derecho	335	7	342	2,0
Economía	1.241	132	1.373	9,6
Educación	438	16	454	3,5
Filosofía	248	14	262	5,3
Geografía	214	19	233	8,1
Historia	714	32	746	4,3
Lingüística	167	40	207	19,3
Literatura	373	28	401	7,0
Psicología	574	274	848	32,3
Ciencias Políticas	219	29	248	11,7
Sociología.....	376	38	414	9,2
Urbanismo	103	17	120	14,1
TOTAL.....	5.844	712	6.556	10,8

A = Número de trabajos publicados en revistas españolas.

B = Número de trabajos publicados en revistas extranjeras.

C = Total de documentos.

D = Porcentaje B/C.

6.4.2. IDIOMAS DE PUBLICACIÓN

Como cabía esperar en las revistas españolas de Ciencias Sociales y Humanas es meramente testimonial la presencia de trabajos en idiomas distintos del castellano.

TABLA 6.XXIV ISOC. IDIOMAS DE PUBLICACIÓN

<i>NÚMERO DE DOCUMENTOS POR IDIOMAS</i>		
<i>Idiomas</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>
Castellano	5.986	98,43
Inglés	57	0,93
Gallego.....	13	0,21
Catalán.....	11	0,18
Francés.....	11	0,18
Alemán.....	3	0,04
TOTAL DE DOCUMENTOS	6.081	100%

En las dos bases de datos extranjeras más importantes por el volumen de documentos que aportan al estudio de las Ciencias Sociales y Humanas, la presencia de trabajos escritos en castellano alcanza un 44,5% sobre el total para el conjunto de la producción española, pasando a un 54% para los trabajos firmados desde Madrid. El inglés es el idioma más utilizado en el conjunto nacional (51%), y en el madrileño el segundo después del castellano (42,6%). En francés apenas se escribe el 2% en ambos colectivos, y del resto de idiomas ninguno llega al 1%.

La presencia del español como idioma de publicación recogido a través de las bases de datos internacionales, se debe casi en exclusiva al vaciado en las mismas de revistas españolas. Eliminando éstas, que ya se analizaron a través de la base ISOC, los porcentajes que se obtienen serían: en su conjunto, la producción española aparecida en revistas extranjeras se publica en un 91,9% en inglés, mientras que la producción madrileña del mismo tipo lo hace en un 92,8%. En idioma francés se publica el 4,5, y el 5%, respectivamente. Por último la Comunidad madrileña publica el 1,9% en alemán (9 trabajos), y 1 artículo anecdóticamente en eslovaco.

6.4.3. SECTORES INSTITUCIONALES

6.4.3.1. Fuentes españolas

Volvemos a recordar el problema de las firmas de los artículos y cómo existen sectores científicos donde es muy llamativa la ausencia de la afiliación de los autores. Esta circunstancia desvirtúa, como se dijo, el número total de documentos publicados que refleja este epígrafe. Es admisible además, que los investigadores pertenecientes a centros específicamente dedicados a la investigación, como la Universidad, CSIC u otros OPI'S, están más habituados a reflejar su origen institucional en los trabajos, entre otras razones porque puede suponerse que las revistas que editan cumplen mejor las normas de publicación. Hay que advertir que los porcentajes que se ofrecen a continuación no son sobre el total real de documentos, sino sobre el total de participaciones firmadas reflejadas en los mismos. Aun así, es enormemente significativo el reparto proporcional de la producción científica de Ciencias Sociales y Humanas entre los sectores institucionales de la CM.

Para disponer de una primera visión global que muestre el peso de las entidades madrileñas en la producción científica, se recogen en la tabla 6.XXV, por años y acumulado, el número total de participaciones firmadas por cada institución y su porcentaje sobre el total de firmas. Para una lectura más fácil se agrupan las instituciones en 19 grandes sectores, aunque en la tabla 6.XXVI se detallan al máximo las instituciones firmantes. Dado el peso proporcional de las Universidades procede desglosar la producción científica por Facultades o Departamentos. Son los datos recogidos en la tabla 6.XXVII.

Hay que destacar el peso de las Universidades Públicas en la investigación madrileña, el 64% del total de participaciones institucionales. Dentro de ellas, la Universidad Complutense, que representa el 33,2% del total de Madrid, y la Autónoma, que representa el 13,8%; el tercer gran organismo investigador en Ciencias Sociales y Humanas es el CSIC, con el 7,6%.

Dentro de la investigación universitaria (públicas y privadas), sobre 4.199 firmas aparecidas en los trabajos publicados, el reparto proporcional es el siguiente:

PÚBLICAS:	96,5%
Complutense	50,2%
Autónoma	20,8%
UNED	8,6%
Alcalá de Henares	8,5%
Carlos III	4,9%
Politécnica	3,6%

PRIVADAS	3,4%
Pontificia Comillas	1,6%
San Pablo-CEU	1,0%
Europea-CEES	0,3%
Alfonso X el Sabio	0,2%
Pontificia de Salamanca.....	0,1%
Antonio Nebrija	0,1%
Saint Louis Univ.	0,07%
Católica de Cluny	0,02%
Int. Schiller.....	0,02%

6.4.3.2. Fuentes extranjeras

Si nos detenemos en el origen institucional de los autores que publican en fuentes no nacionales (tablas 6.XXV y 6.XXVI), encontramos datos prácticamente idénticos repartidos en las siguientes proporciones: predomina el sector universitario con un 66,3% de todas las firmas aparecidas en los trabajos, proporción muy similar a la constatada en las publicaciones de ámbito nacional (66,1%). En un segundo plano queda el CSIC, con un discreto 7,3% de las firmas, cifra similar a la de su aportación en el ámbito nacional (7,5%). Salvados estos dos tipos de instituciones, el resto –incluidos otros centros de investigación– representa aportaciones dispersas y de reducida cuantía (un 26,3%, idéntica a la de la producción nacional), especialmente llamativas en el caso del sector empresas, que no sobrepasa el 2,5% de las participaciones en los trabajos publicados en el exterior.

TABLA 6.XXV ISOC Y BASES DE DATOS EXTRANJERAS. ORIGEN INSTITUCIONAL DE LOS DOCUMENTOS.

<i>Instituciones de origen</i>	<i>REVISTAS NACIONALES</i>								<i>R. EXTRAN.</i>
	<i>1994</i>		<i>1995</i>		<i>1996</i>		<i>1994-1996</i>		<i>1994-1996</i>
	<i>N.º</i>	<i>%</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>	<i>N.º</i>
Universidades Públicas	1.478	65,74	1.440	64,45	1.136	60,91	4.054	63,87	518
CSIC	161	7,16	171	7,65	148	7,93	480	7,56	57
Administración*	145	6,45	114	5,10	117	6,27	376	5,92	22
Institutos y Centros de Investigación	95	4,22	110	4,92	66	3,53	271	4,26	23
Bancos.....	62	2,75	51	2,28	52	2,78	165	2,59	9
Universidades Privadas	43	1,91	57	2,55	45	2,41	145	2,28	4
Academias	30	1,33	52	2,32	48	2,57	130	2,04	2
Museos.....	39	1,73	49	2,19	17	0,91	105	1,65	0
Otros	22	0,97	25	1,11	53	2,84	100	1,57	53
Fundaciones	23	1,02	50	2,22	31	1,66	104	1,63	12
Colegios, Escuelas, Centros Educativos	30	1,33	40	1,79	35	1,87	105	1,65	0
Hospitales, Clínicas y Centros Médicos	31	1,37	10	0,44	22	1,17	63	0,99	64
Empresas	26	1,15	17	0,76	21	1,12	64	1,00	13
Bibliotecas y Archivos	23	1,02	9	0,40	22	1,17	54	0,85	1
Fuerzas Sociales/Partidos Políticos	13	0,57	14	0,62	20	1,07	47	0,74	0
Asociaciones y ONG´s	7	0,31	11	0,49	20	1,07	38	0,59	2
Medios de Comunicación.....	8	0,35	8	0,35	9	0,48	25	0,39	0
Colegios Profesionales	6	0,26	5	0,22	2	0,10	13	0,20	1
Embajadas	6	0,26	1	0,04	1	0,05	8	0,12	0
SUMATORIO	2.248	100%	2.234	100%	1.865	100%	6.347	100%	781

* Se incluyen la Administración del Estado, Autonómica, Local, de Justicia, Cortes Generales y Unión Europea.

TABLA 6.XXVI ISOC Y BASES DE DATOS EXTRANJERAS. DESGLOSE DEL ORIGEN INSTITUCIONAL DE LOS DOCUMENTOS

<i>Universidades Públicas</i>	1994	1995	1996	<i>T. Nal.</i>	<i>T. Ext.</i>
Complutense.....	771	784	552	2.107	220
Autónoma	306	299	271	876	121
UNED	138	122	101	361	61
Alcalá de Henares	128	118	107	353	22
Carlos III.....	76	66	63	205	66
Politécnica.....	59	51	42	152	28
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	1.478	1.440	1.136	4.054	518
<i>Universidades Privadas</i>	1994	1995	1996	<i>T. Nal.</i>	<i>T. Ext.</i>
Pontificia Comillas.....	25	31	11	67	1
San Pablo-CEU	12	11	18	41	1
Europea-CEES	2	4	7	13	2
Alfonso X el Sabio.....	0	6	3	9	0
Pontificia de Salamanca	3	1	1	5	0
Antonio Nebrija	0	1	4	5	0
Saint Louis Univ.....	0	3	0	3	0
Univ. Int. Schiller	1	0	0	1	0
Católica de Cluny	0	0	1	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	43	57	45	145	4
<i>CSIC</i>	1994	1995	1996	<i>T. Nal.</i>	<i>T. Ext.</i>
Centro de Estudios Históricos	52	84	60	196	10
Instituto de Filología.....	25	24	34	83	0
CINDOC	23	8	19	50	6
Instituto de Economía y Geografía.....	14	13	12	39	7
Instituto de Filosofía.....	12	7	8	27	2
CSIC (sin datos del Centro).....	10	8	5	23	11
Instituto de Estudios Sociales Avanzados	6	7	1	14	2
Unidad de Coordinación de Bibliotecas (CBIC)	3	5	3	11	0
Museo Ciencias Naturales	4	5	0	9	10
Instituto de Ciencias de la Construcción					
Eduardo Torroja	1	2	4	7	0
Jardín Botánico	1	2	1	4	1
Centro de Estudios Medioambientales	1	3	0	4	0
Centro Nacional de Investigaciones					
Metalúrgicas (CENIM).....	3	0	0	3	0
Instituto de Acústica.....	1	0	1	2	0
Instituto de Electrónica de Comunicaciones	0	2	0	2	0
Instituto de Bioquímica	1	0	0	1	0
Instituto de Ciencia de los Materiales.....	1	0	0	1	0
Instituto de Investigaciones Biomédicas.....	1	0	0	1	1
Instituto de del Frío	1	0	0	1	0
Instituto de Geología	1	0	0	1	0
Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal.....	0	1	0	1	4
Centro de Técnico de Informática	0	0	0	0	1
Centro de Investigaciones Biológicas	0	0	0	0	1
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	161	171	148	480	57

<i>Institutos y Centros de Investigación</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Real Col. Univ. El Escorial-María Cristina*	11	13	22	46	0
Instituto de Estudios Fiscales	16	16	5	37	0
Instituto de Univ. Ortega y Gasset*	12	19	4	35	0
Instituto de Empresa	6	4	1	11	0
Agencia Esp. Cooperación Internacional (AECI) ..	4	5	0	9	0
Centro de Estudios Sup. Sociales y Jurídicos Ramon Carande*	1	5	3	9	0
Centro de Investigaciones para la Paz	2	5	0	7	0
Instituto de. Estudios Pedagógicos Somosaguas (IEPS)	2	1	4	7	0
Instituto Nacional de Meteorología	1	1	5	7	0
CESEDEN, Instituto de Estudios Estratégicos	1	3	2	6	0
Institución Estudios Complutenses.....	2	0	4	6	0
Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE)	3	2	0	5	0
Instituto de Arqueológico Alemán	2	3	0	5	0
Instituto de Estudios Penales Marqués de Beccaria	3	1	1	5	0
Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas (IRELA)	1	3	1	5	3
Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales	2	1	2	5	0
Instituto de Salud Carlos III	1	4	0	5	7
Instituto de la Mujer	0	0	4	4	0
Asoc. Invest. y Esp. Temas Iberoamericanos (AIETI)	1	2	1	4	0
Instituto Geográfico Nacional	1	2	1	4	0
Centro de Investigaciones Sociológicas.....	0	2	1	3	2
Centro de Psicología Bertrand Russell.....	0	2	1	3	0
Centro Universitario Francisco Vitoria*	0	2	1	3	0
Instituto de Arqueológico Municipal	1	2	0	3	0
Centro de Investigación, Documentación y Evaluación	1	1	0	2	0
Centro de Investigación Técnicas aplicadas a la Psicomotricidad (CITAP)	2	0	0	2	0
Instituto de Estudios Económicos	2	0	0	2	0
Instituto de Estudios para América Latina y África (IEPALA)	1	1	0	2	0
Instituto de Japonología	1	1	0	2	0
Instituto Nacional de Estadística	2	0	0	2	0
Instituto Superior de Ciencias Morales	1	1	0	2	0
Centro de Estudios Sociales Aplicados	2	0	0	2	0
Instituto Tecnológico Geomínero	2	0	0	2	2
Centro Español de Relaciones Internacionales	0	2	0	2	0
Centro de Estudios Constitucionales	0	1	0	1	0
Centro de Estudios Históricos Menéndez Pidal	0	0	1	1	0
Centro de Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia	1	0	0	1	0
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales	1	0	0	1	2
Centro de Orientación Psicopedagógica Calpa	0	1	0	1	0
Instituto Cervantes	1	0	0	1	0
Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe	1	0	0	1	0
Instituto de Estética	0	1	0	1	0
Instituto de Estudios Madrileños	1	0	0	1	0
Instituto de Estudios Superiores de la Empresa (IESE)	0	1	0	1	0
Instituto Nacional Investigaciones Agrarias.....	0	0	1	1	0
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)	1	0	0	1	0

<i>Institutos y Centros de Investigación</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Instituto de Sociología Aplicada	0	1	0	1	0
Instituto Universitario de Teología	1	0	0	1	0
Instituto de Europa*	1	0	0	1	0
Colegio Universitario Cardenal Cisneros*	0	1	0	1	0
Centro de Recursos Educativos	0	0	1	1	0
Centro Psicoanalítico	0	0	0	0	1
Centro de Estudios Psicoanalítico de la Mujer	0	0	0	0	1
Instituto Español de Oceanografía	0	0	0	0	1
Centro de Estudios Experimentación de Obras Públicas	0	0	0	0	1
Instituto de Investigación Gerontológica	0	0	0	0	1
Centro Universitario de Salud Pública	0	0	0	0	1
Instituto de Investigaciones Feministas	0	0	0	0	1
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	95	110	66	271	23

* Adscritos a la Universidad Complutense.

<i>Fundaciones</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Fundación Fies	1	23	9	33	0
FUNDESCO	1	6	3	10	0
Fundación Empresa Pública.....	7	1	2	10	0
Fundación Tomillo	3	5	1	9	0
Fundación Cedeal	1	4	4	9	0
Fundación Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)	1	2	5	8	0
Fundación Argentaria.....	3	0	1	4	0
Fundación Jiménez Díaz.....	1	2	0	3	0
Fundación Universidad-Empresa.....	0	2	1	3	0
Fundación Promiva	0	0	2	2	0
Fundación Ortega y Gasset	0	2	0	2	0
Fundación Histórica Tavera	0	0	1	1	0
Fundación Investigación sobre Biología Evolutiva	0	0	1	1	0
Fundación Investigaciones Marxistas	1	0	0	1	0
Fundación Mapfre	0	1	0	1	0
Fundación Pablo Iglesias	1	0	0	1	0
Fundación Primero de Mayo	1	0	0	1	0
Fundación San Pablo-CEU	0	1	0	1	0
Fundación Infancia y Aprendizaje	0	1	0	1	0
Fundación Amigos del Museo del Prado	0	1	0	1	0
Fundación Giner de los Ríos	0	0	1	1	0
Fundación Thyssen	1	0	0	1	0
Fundaciones (varias)	0	0	0	0	12
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	23	50	31	104	12

<i>Museos</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Museo Arqueológico Nacional	13	24	2	39	0
Museo de América	13	11	3	27	0
Museo Nacional de Antropología	5	4	11	20	0
Museo del Ejército	0	3	0	3	0
Museo Municipal	2	1	0	3	0
Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía	1	1	0	2	0
Museo del Prado	0	1	1	2	0
Museo de San Isidro	2	0	0	2	0
Acciona, Museo Interactivo de la Ciencia	0	1	0	1	0
Museo Casa de la Moneda	0	1	0	1	0
Museo de la Farmacia Militar.....	0	1	0	1	0

<i>Museos</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología	0	1	0	1	0
Museo Postal	1	0	0	1	0
Museo de la Ciudad	1	0	0	1	0
Museo de Reproducciones Artísticas	1	0	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	39	49	17	105	0

<i>Administración del Estado</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Ministerio de Economía y Hacienda	10	8	16	34	2
Ministerio de Educación y Ciencia	6	9	6	21	3
Ministerio de Asuntos Exteriores	3	6	7	16	0
Ministerio de Industria y Energía.....	8	2	5	15	0
Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.....	9	1	4	14	0
Ministerio de Obras Públicas	2	5	2	9	0
Ministerio de Defensa	2	4	2	8	0
Ministerio de Justicia e Interior	2	2	3	7	2
Ministerio de Sanidad y Consumo	2	0	3	5	8
Ministerio de Comercio y Turismo	1	3	0	4	0
Ministerio de Cultura	4	0	0	4	0
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ..	1	2	0	3	0
Dirección General de Tráfico	0	2	1	3	0
INSALUD	0	2	0	2	0
Ministerio de Fomento	0	1	1	2	0
Tribunal de Cuentas.....	0	0	2	2	0
Ministerio de Administraciones Públicas	0	0	2	2	0
Presidencia del Gobierno	2	0	0	2	0
Agencia Nacional Evaluación y Prospectiva	1	0	0	1	0
BOE	1	0	0	1	0
Comisión Liquidadora de Entidades Aseguradoras	0	0	1	1	0
Consejo de Universidades	0	1	0	1	0
Consejo Económico y Social	0	0	1	1	0
Equipo Orientación Escolar y Psicopedagógica (MEC)	0	0	1	1	0
ICONA	0	1	0	1	0
INSERSO	1	0	0	1	0
Instituto de la Juventud	0	1	0	1	0
Oficina del Defensor del Pueblo.....	0	0	1	1	0
Tribunal de Defensa de la Competencia.....	0	1	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	55	51	58	164	15

<i>Administración de Justicia</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Tribunal Supremo	17	9	16	42	0
Tribunal Superior de Justicia.....	3	5	0	8	0
Tribunal Constitucional	3	0	5	8	0
Consejo General del Poder Judicial.....	3	1	0	4	0
Audiencia Nacional	1	2	0	3	0
Audiencias Provinciales	3	0	0	3	0
Juzgados de Familia	3	0	0	3	0
Juzgados de Menores.....	2	0	0	2	0
Fiscalía Especial	0	0	1	1	0
Fiscalía General.....	1	0	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	36	17	22	75	0

<i>Cortes Generales</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Cortes Generales	5	1	1	7	0
Congreso Diputados	1	0	0	1	0
Senado	0	1	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	6	2	1	9	0

<i>Unión Europea</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Parlamento Europeo.....	1	2	5	8	0
Comisión de Comunidades Europeas	1	0	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	2	2	5	9	0

<i>Administración Autonómica</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Comunidad de Madrid.....	21	16	17	54	5
Canal de Isabel II	1	1	1	3	0
IVIMA	0	0	2	2	0
Agencia de Medio Ambiente	1	0	0	1	0
Corte de Arbitraje de Madrid	1	0	0	1	0
Instituto Madrileño del Menor y de la Familia	0	0	1	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	24	17	21	62	5

<i>Administración Local</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Ayuntamiento de Madrid	18	20	8	46	2
Ayuntamiento de Alcobendas	1	1	1	3	0
Ayuntamiento de Majadahonda	2	1	0	3	0
Ayuntamiento de Fuenlabrada	1	1	0	2	0
Ayuntamiento de Getafe.....	0	1	0	1	0
Ayuntamiento de Leganés.....	0	0	1	1	0
Patronato Municipal de Turismo.....	0	1	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	22	25	10	57	2

<i>Bancos</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Banco de España.....	56	50	44	150	9
Caja de Madrid	4	1	6	11	0
Banco Atlántico	0	0	1	1	0
Banco Hipotecario.....	1	0	0	1	0
Banco Hispanoamericano	0	0	1	1	0
Banco Inversión JP Morgan	1	0	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	62	51	52	165	9

<i>Academias</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Academia de Ciencias Morales y Políticas	2	23	31	56	0
Academia de la Historia	18	16	8	42	0
Academia Española de la Lengua	8	12	6	26	2
Academia de Bellas Artes de San Fernando	1	1	2	4	0
Academia de Doctores	1	0	0	1	0
Academia de Jurisprudencia	0	0	1	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	30	52	48	130	2

<i>Colegios, Escuelas y Centros Educativos</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Instituto de Bachillerato e Instituto de Enseñanza Secundaria	18	24	16	58	0
Centro de Profesores	2	4	3	9	0
Conservatorio Superior de Música	4	0	2	6	0
Colegios Públicos	1	2	3	6	0

<i>Colegios, Escuelas y Centros Educativos</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Centro de Estudios Financieros	1	0	3	4	0
Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing (ESIC).....	0	0	4	4	0
Centro de Educación y Animación Socio-Cultural	0	2	0	2	0
Colegios Mayores.....	1	1	0	2	0
Equipo de Atención Primaria San Isidro	2	0	0	2	0
Escuela Universitaria de Magisterio	0	2	0	2	0
Escuela de Magisterio Escuni*	0	0	2	2	0
Centros Educativos	0	0	2	2	0
Centros de Educación de Adultos	0	1	0	1	0
Colegio María Montessori	0	1	0	1	0
Escuela Oficial de Idiomas	0	1	0	1	0
Escuela Superior de Hostelería y Turismo	0	1	0	1	0
School Business	1	0	0	1	0
Escuela Popular.....	0	1	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	30	40	35	105	0

* Adscrito a la Universidad Complutense.

<i>Asociaciones y ONG's</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
ACISAL	0	1	4	5	0
Sociedad Sexológica	0	2	0	2	0
Asociación Española de Amigos de la Arqueología	0	0	2	2	0
SEDIC	0	0	2	2	0
Asociación Española de Empresas de Trabajo Temporal (GEESTA)	0	2	0	2	0
Acción Indígena IWGIA	0	0	1	1	0
AENOR.....	1	0	0	1	0
Amnistía Internacional.....	0	0	1	1	0
Asamblea Feminista.....	0	1	0	1	0
Asociación Educación Ambiental y del Consumidor	0	0	1	1	0
Asociación Grafopsicológica	0	0	1	1	0
Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio	1	0	0	1	0
Asociación Psicoanalítica	0	0	1	1	0
Federación Cooperativa de Viviendas	0	1	0	1	0
Federación de Centros Castellanos	0	0	1	1	0
Federación de Mercados y Galerías.....	0	0	1	1	0
Greenpeace	0	1	0	1	0
Grupo de Estudios de Psicodrama.....	0	1	0	1	0
Grupo de Expertos en Conductas Adictivas (GECA).....	0	0	1	1	0
Justicia y Paz	1	0	0	1	0
Médicos del Mundo	0	1	0	1	0
Movimiento por la Paz	0	0	1	1	0
Organización de Consumidores y Usuarios	0	1	0	1	0
REDIAL	1	0	0	1	0
Equipo de Comunicación Educativa (ECOE)	1	0	0	1	0
Asociación Española de Museólogos	0	0	1	1	0
Asociación de Amigos de Museos Militares	1	0	0	1	0
Cáritas.....	0	0	1	1	0
Servicio de Atención a la Víctima	0	0	1	1	0
Seminario de Cultura Puertorriqueña	1	0	0	1	0
Asociaciones (varias)	0	0	0	0	2
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	7	11	20	38	2

<i>Medios de Comunicación</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Diario El País	4	1	1	6	0
Antena 3 Televisión	0	3	3	6	0
RTVE	2	2	1	5	0
Diario ABC	1	1	1	3	0
Tele 5	1	0	1	2	0
Agencia EFE	0	0	1	1	0
Diario El Mundo	0	1	0	1	0
RTVM.....	0	0	1	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	8	8	9	25	0
<i>Hospitales/Clinicas/Centros Médicos</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Hospital La Paz.....	7	2	3	12	7
Centro y Servicio de Salud Mental	6	1	5	12	0
Hospital Ramón y Cajal	3	1	1	5	8
Centro de Rehabilitación Psicosocial	1	2	1	4	0
Hospital 12 de Octubre	1	1	1	3	7
Hospital Psiquiátrico Sagrado Corazón	1	0	2	3	0
Centro de Atención de Drogodependencias (CAD)	1	0	1	2	0
Grupo Quipu de Psicoterapia.....	1	0	1	2	0
Hospital Gregorio Marañón	1	0	1	2	5
Centro Clínico Alberto Bosch.....	1	0	0	1	0
Centro de Promoción de la Salud	1	0	0	1	0
Centro de Salud León Felipe	1	0	0	1	0
Clínica los Jerónimos.....	0	0	1	1	0
Clínica Ruber	1	0	0	1	0
CMS, Servicio de Salud Escolar	0	1	0	1	0
Equipo Atención Temprana	0	0	1	1	0
Equipo Infanto-Juvenil	1	0	0	1	0
FREMAP, Mutua Médica.....	0	0	1	1	0
Hospital Clínico	1	0	0	1	0
Hospital Generalísimo Franco	1	0	0	1	0
Hospital Psiquiátrico	0	1	0	1	0
Instituto Psiquiátrico José Germain	0	0	1	1	0
Hospital Psiquiátrico San Juan de Dios.....	0	0	1	1	0
Grupo Interdisciplinar sobre Drogas	0	1	0	1	0
Instituto Psiquiátrico.....	1	0	0	1	0
Clínica Médico-Forense.....	0	0	1	1	0
Unidad Salud Mental para la Investigación	1	0	0	1	0
Hospital Universitario San Carlos.....	0	0	0	0	18
Clínica Puerta de Hierro	0	0	0	0	3
Hospital Severo Ochoa	0	0	0	0	3
Hospital de la Princesa	0	0	0	0	3
Hospital de Getafe	0	0	0	0	2
Centro de Atención Primaria	0	0	0	0	2
Hospital de Asturias (Alcalá de Henares)	0	0	0	0	1
Hospitales (sin identificar)	0	0	0	0	4
Hospital de la Cruz Roja.....	0	0	0	0	1
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	31	10	22	63	64
<i>Embajadas</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Estados Unidos	2	0	0	2	0
Grecia	1	0	1	2	0
Bélgica	1	0	0	1	0
Chile	1	0	0	1	0
Eslovenia	1	0	0	1	0
Portugal	0	1	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	6	1	1	8	0

<i>Fuerzas Sociales/Partidos Políticos</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Consejo Superior de Cámaras de Comercio	3	4	5	12	0
Izquierda Unida	1	1	9	11	0
Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE)	4	3	1	8	0
Cámara de Comercio e Industria.....	1	3	2	6	0
CC.OO	1	3	1	5	0
UGT.....	3	0	0	3	0
PCE.....	0	0	2	2	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	13	14	20	47	0

<i>Bibliotecas y Archivos</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Biblioteca Nacional/Hemeroteca Nacional	14	3	19	36	1
Archivo Histórico Nacional	2	3	2	7	0
Archivos Municipales	3	0	0	3	0
Archivo de la Villa.....	2	0	0	2	0
Archivo Central Minist. Relaciones con las Cortes	0	1	0	1	0
Archivo Franciscano Ibero-Oriental.....	1	0	0	1	0
Archivo Hospital Universidad de Alcalá de Henares	0	1	0	1	0
Archivo Ministerio de Presidencia	0	1	0	1	0
Archivo Palacio Real	1	0	0	1	0
Archivo Histórico de Protocolos.....	0	0	1	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	23	9	22	54	1

<i>Colegios Profesionales</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Colegio Oficial de Psicólogos.....	4	5	2	11	1
Colegio de Administradores de Fincas	1	0	0	1	0
Colegio de Arquitectos Técnicos y Aparejadores ..	1	0	0	1	0
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	6	5	2	13	1

<i>Empresas</i>	1994	1995	1996	T. NaI.	T.Ext.
Telefónica	4	4	2	10	2
Gabinete de Asesores Documentalistas (GAD)	5	3	1	9	0
Retevisión	0	0	5	5	0
Unespa	0	0	4	4	0
Andersen Consulting	0	1	1	2	1
Inisel Espacio.....	0	1	1	2	0
TAR, S.L.	0	2	0	2	0
Airtel	0	0	1	1	0
Arthur Andersen	1	0	0	1	0
Baratz	0	0	1	1	0
Bufete Cuatrecasas	0	1	0	1	0
Capital Humano	0	1	0	1	0
Centro Comercial Continente	1	0	0	1	0
DBK	1	0	0	1	0
Doc-6	1	0	0	1	0
DOPP Consultores	0	0	1	1	0
Editorial Santillana	0	1	0	1	0
Estudio de Arqueología	1	0	0	1	0
Eurostat.....	1	0	0	1	0
FCC-Construcciones	0	1	0	1	0
Ifigenia Plos.....	0	0	1	1	0
J. y A. Garrigues.....	1	0	0	1	0
Jetro.....	1	0	0	1	0
Oak Sistemas	1	0	0	1	0

<i>Empresas</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Oruro	1	0	0	1	0
Price Waterhouse	0	0	1	1	0
Proyectos de Hostelería, S.A.	0	0	1	1	0
Spanish Banking Report (SBR)	1	0	0	1	0
STIRPE, Diagnóstico y Terapia Familiar	1	0	0	1	0
Tabacalera	0	1	0	1	0
Tear	1	0	0	1	0
CEINSA-Grupo RH Asesores	0	1	0	1	0
SMASH, S.A.	1	0	0	1	0
Móstoles Industrial, S.A.	1	0	0	1	0
JEPS	1	0	0	1	0
IESE Consulting	0	0	1	1	0
AGIPAD	1	0	0	1	0
LILLY, S.A.	0	0	0	0	3
CEPS	0	0	0	0	1
Alcatel	0	0	0	0	1
Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.	0	0	0	0	1
TGI S.A.	0	0	0	0	1
Empresas (varias)	0	0	0	0	3
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	26	17	21	64	13

<i>Otros</i>	1994	1995	1996	T. Nal.	T.Ext.
Profesionales	10	13	30	53	46
Bolsa de Madrid y Sociedad Rectora	3	2	8	13	0
Casa de Velázquez	1	3	2	6	0
ONCE	1	3	3	7	0
ACNUR	1	0	0	1	0
Arzobispado de Madrid	0	0	1	1	0
CEAS	0	1	0	1	0
Centro Penitenciario	0	1	0	1	0
Club de Roma	0	0	1	1	0
Confederación Episcopal Española	0	0	1	1	0
Debate (Revista)	0	1	0	1	0
EOEP	0	0	1	1	0
Iglesia Ortodoxa Rumana	0	0	1	1	0
OMPL	0	0	1	1	0
ONU	0	0	1	1	0
Política Exterior (Revista)	0	0	1	1	0
Primer Acto (Revista)	1	0	0	1	0
CEMFI	2	1	0	3	0
Casa de América	1	0	0	1	0
Inspección Técnica de Educación	0	0	1	1	0
Comisión Liquidadora de Entidades Aseguradoras	0	0	1	1	0
Cuadernos Hispanoamericanos (Revista)	1	0	0	1	0
Sociedad Estatal Madrid 94	1	0	0	1	0
Oficina de Patentes	0	0	0	0	1
Plan Nacional sobre Drogas	0	0	0	0	6
NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS	22	25	53	100	53

TOTAL DE FIRMAS	2.248	2.234	1.865	6.347	781
------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------

TABLA 6.XXVII. ISOC. DESGLOSE DEL SECTOR UNIVERSITARIO. NÚMERO ANUAL DE PARTICIPACIONES FIRMADAS

<i>Universidad Complutense de Madrid</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>Total</i>
Facultad de Geografía e Historia	164	143	76	383
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	84	92	84	260
Universidad Complutense (sin especificar)	90	97	65	252
Facultad de Filología	90	86	38	214
Facultad de Psicología	63	51	59	173
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología	55	62	50	167
Facultad de Educación	51	62	49	162
Facultad de Derecho	49	47	29	125
Facultad de Filosofía	29	30	36	95
Facultad de Ciencias de la Información	33	25	22	80
Escuela Universitaria de Biblioteconomía y Documentación	13	14	16	43
Escuela Universitaria de Estudios Empresariales	12	18	4	34
Facultad de Medicina	6	8	9	23
Facultad de Farmacia	2	9	0	11
Facultad de Ciencias Biológicas	1	6	2	9
Escuela Universitaria de Trabajo Social	1	6	1	8
Facultad de Bellas Artes	6	0	1	7
Facultad de Ciencias Matemáticas	5	0	1	6
Departamento Interuniversitario de Ecología	3	1	1	5
Facultad de Ciencias Geológicas	3	2	0	5
Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación	1	4	0	5
Instituto de Europa Oriental	0	4	1	5
Centro Europeo de Estudios Superiores	1	2	0	3
Facultad de Odontología	1	2	0	3
Hospital Universitario San Carlos	1	1	1	3
Centro Europeo de Estudios Financieros	0	2	0	2
Departamento de Análisis y Planificación ..	0	2	0	2
Escuela Universitaria de Estadística	0	0	2	2
Biblioteca	1	0	0	1
Centro de Estudios Aplicados	1	0	0	1
Escuela de Medicina Legal	1	0	0	1
Facultad de Estomatología	1	0	0	1
Hospital 12 de Octubre	0	1	0	1
Instituto de Idiomas	1	0	0	1
Instituto Universitario de Ciencias de las Religiones	1	0	0	1
Instituto Universitario de Comunicaciones Avanzadas	1	0	0	1
Asociación Al-Mudayna	0	1	0	1
Centro Estudios Contemporáneos sobre América Latina (CECAL).....	0	1	0	1
Escuela Universitaria de Estadística	0	1	0	1
Facultad de Ciencias Químicas	0	1	0	1
Instituto de Análisis Industrial y Financiero	0	1	0	1
Instituto Universitario de Ciencias de las Religiones	0	1	0	1
Centro de Documentación Europea	0	0	1	1
Centro Europeo de Estudios Financieros	0	0	1	1

<i>Universidad Complutense de Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Escuela Europea de Educación	0	0	1	1
Escuela de Práctica Jurídica.....	0	0	1	1
Instituto de Magnetismo Aplicado	0	1	0	1
Facultad de Ciencias Físicas.....	0	0	1	1
TOTAL.....	771	784	552	2.107

<i>Universidad Autónoma de Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Facultad de Filosofía y Letras.....	138	102	91	331
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	59	66	41	166
Facultad de Psicología	37	56	61	154
Facultad de Derecho	26	37	24	87
Facultad de Ciencias	17	17	14	48
Universidad Autónoma de Madrid (sin especificar).....	7	8	13	28
Escuela Universidad de Formación de Profesorado Santa María	7	3	5	15
Instituto de Ciencias de la Educación	3	5	2	10
Facultad de Medicina	2	0	7	9
Instituto Internacional Carlos V	3	1	1	5
Departamento Interuniversitario de Ecología	3	1	0	4
Instituto Universitario de Estudios de la Mujer	0	0	4	4
Centro Universitario de Investigación y Formación Empresarial	0	0	4	4
Instituto L.R. Klein	3	0	0	3
Hospital Universitario La Paz	0	0	2	2
Facultad de Biología.....	1	0	0	1
Departamento Antropología Social	0	1	0	1
Escuela de Periodismo	0	1	0	1
Museo de Artes y Tradiciones Populares	0	1	0	1
Clínica Puerta de Hierro	0	0	1	1
Consejo Social	0	0	1	1
TOTAL.....	306	299	271	876

<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	22	17	7	46
Escuela Técnica Superior de Arquitectura ..	5	6	5	16
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	6	1	6	13
Instituto de Ciencias de la Educación	5	4	3	12
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica	1	5	5	11
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes	5	4	2	11
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación.....	3	5	1	9
Universidad Politécnica (sin especificar) ..	2	2	4	8
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.....	5	0	1	6
Instituto Nacional de Educación Física y Deporte (INEF)	1	2	3	6
Facultad de Informática	0	1	3	4

<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Escuela Universitaria de Informática	1	1	1	3
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal	1	1	0	2
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos	1	0	0	1
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas	1	0	0	1
Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica	0	1	0	1
Escuela Universitaria de Ingeniería de Técnicas Agrícolas	0	1	0	1
Fundación Gral-Cettico	0	0	1	1
TOTAL	59	51	42	152
<i>Universidad de Alcalá de Henares</i>	1994	1995	1996	Total
Facultad de Filosofía y Letras	44	41	25	110
Universidad de Alcalá de Henares (sin especificar)	28	42	32	102
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	38	26	31	95
Facultad de Ciencias	2	3	4	9
Facultad de Derecho	7	0	2	9
Escuela Universitaria de Formación del Profesorado	4	0	3	7
Facultad de Medicina	2	1	3	6
Facultad de Farmacia	0	1	3	4
Instituto de Ciencias de la Educación	1	2	0	3
Centro de Estudios Europeos	0	1	2	3
Centro de Estudios Norteamericanos	2	0	0	2
Facultad de Teología	0	1	0	1
Centro de Estudios Univ. Luis Vives	0	0	1	1
Escuela Politécnica	0	0	1	1
TOTAL	128	118	107	353
<i>Universidad Carlos III</i>	1994	1995	1996	Total
Fac. Ciencias Sociales y Jurídicas (sin identificar Departamento)	16	18	21	55
Departamento Economía de la Empresa	17	22	15	54
Departamento Biblioteconomía y Documentación	10	13	6	29
Departamento Derecho Público y Filosofía del Derecho	11	5	7	23
Departamento Humanidades, Ciencia Política y Sociología	5	2	2	9
Universidad Carlos III (sin especificar)	4	2	1	7
Departamento Derecho Privado y de la Empresa	2	1	3	6
Departamento Estadística y Econometría	3	1	2	6
Departamento Economía	1	1	3	5
Biblioteca	2	0	2	4
Departamento Derecho Constitucional	2	0	0	2
Departamento Economía Aplicada	1	1	0	2
Departamento Administración de Empresas	1	0	0	1
Departamento Economía Financiera y Contabilidad	1	0	0	1
Departamento Derecho Mercantil	0	0	1	1
TOTAL	76	66	63	205

6.4.3.3. Instituciones por disciplinas

Con los datos provenientes de las revistas españolas en la tabla 6.XXVIII se recogen por disciplinas científicas los principales productores. En este caso no se consignan aquellas instituciones con menos de tres trabajos en cualquiera de las disciplinas. Sin embargo, es interesante anotar como existen áreas donde su producción se concentra en pocas instituciones, mientras que otras, por el contrario, se alimentan de un mayor número de organismos que las trabajan. Las disciplinas más concentradas son Lingüística y Antropología, en las que sólo siete instituciones han publicado tres o más documentos en el trienio, mientras que Economía con 38 instituciones madrileñas y Derecho y Psicología con 20 son las disciplinas más dispersas. Con este criterio de reflejar sólo las instituciones con tres o más aportaciones en el período estudiado, sólo Información y Documentación Científica, Economía, Psicología y Geografía reciben aportes de las Empresas. Por otro lado, es de resaltar la presencia de los Institutos de Bachillerato en las Ciencias Humanas: Historia, Filosofía, Literatura, además de obviamente en Educación. Las instituciones más multidisciplinarias en sus trabajos de investigación (aquellas que han publicado al menos tres trabajos en el trienio en una mayor cantidad de disciplinas) son: Universidad Complutense y Universidad Autónoma de Madrid que han trabajado en las 17 grandes materias en las que hemos dividido las Ciencias Sociales y Humanas. El CSIC que lo hace en 16 (salvo Derecho) la Universidad de Alcalá, en 15 (excepto Documentación y Política); la UNED, en 14 (menos Arte, Documentación y Derecho); la Universidad Politécnica, en 10 (salvo Antropología, Arqueología, Derecho, Filosofía, Lingüística, Literatura y Política), y, por último, la Universidad Carlos III que publica en ocho disciplinas, pero no en Antropología, Arqueología, Arte, Educación, Filosofía, Geografía, Literatura, Psicología y Sociología. Existe una correspondencia manifiesta entre instituciones más productivas y multidisciplinariedad de las mismas, salvo para el caso del Banco de España que siendo la undécima institución más productiva en Madrid, sólo publica trabajos de Economía. El caso más patente es la Complutense que siendo la Institución más productiva, lo es además en todas las materias, exceptuando Urbanismo.

TABLA 6.XXVIII ISOC. PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES SECTORES INSTITUCIONALES POR ÁREAS CIENTÍFICAS

ANTROPOLOGÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	24
CSIC	18
Museo Nacional de Antropología.....	16
UNED	7
Museo de América	5
Universidad Alcalá de Henares	4
Universidad Autónoma. Madrid.....	3

ARQUEOLOGÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	106
Universidad Autónoma. Madrid.....	63
CSIC.....	55
Museo Arqueológico Nacional.....	32
Museo América	10
UNED	10
Universidad Alcalá de Henares	6
Instituto Arqueológico Alemán.....	5

BELLAS ARTES

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	73
CSIC.....	36
Universidad Autónoma. Madrid.....	32
Universidad Alcalá de Henares	18
Museo de América	6
Conservatorio Superior de Música	6
Museo Arqueológico Nacional.....	5
Academia de Bellas Artes de San Fernando	4
Museo del Ejército	3
Universidad Politécnica. Madrid	3
Ministerio Defensa	3

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	58
CSIC.....	55
Universidad Carlos III.....	35
Biblioteca Nacional	29
Univ. Autónoma. Madrid	15
Gabinete de Asesores Documentalistas (GAD)	9
Telefónica	6
Comunidad de Madrid	5
Universidad Politécnica.....	5
Archivos Municipales	3
Ministerio Cultura	3
RTVE	3

DERECHO

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	91
Universidad Autónoma. Madrid.....	41
Tribunal Supremo	40
Universidad Pontificia Comillas	23
Universidad Carlos III.....	22
Real. Col. Univ. Escorial-María Cristina	19
Universidad de Alcalá de Henares	13
Tribunal Superior Justicia	7
Tribunal Constitucional	7
UNED	6
Ministerio Justicia e Interior	6
Cortes Generales	6
Instituto de Estudios Penales Marqués de Beccaria	5
Consejo General del Poder Judicial	4
Comunidad de Madrid	4
Universidad de San Pablo-CEU	4
Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	4
Audiencia Nacional.....	3
Audiencia Provincial	3
Ministerio de Asuntos Exteriores.....	3

ECONOMÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	337
Universidad Autónoma. Madrid.....	156
Banco de España	150
Universidad Carlos III.....	100
Universidad de Alcalá de Henares	99
Universidad Politécnica. Madrid	58
Instituto de Estudios Fiscales	35
Fundación FIES.....	33
Ministerio de Economía y Hacienda.....	29
Real. Col. Univ. Escorial-María Cristina	23
UNED	22
Universidad de San Pablo-CEU	18
CSIC.....	18
Ministerio Industria y Energía	14
Consejo Superior de Cámaras de Comercio	12
Academies de Ciencias Morales y Políticas.....	11
Bolsa de Madrid.....	11
Universidad Pontificia Comillas	11
Caja Madrid.....	11
Instituto Empresa	10
Fundación Empresa Pública	10
Comunidad de Madrid	9
Fundación Tomillo	8
Fundación Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)	8
Centro Est. Sup. Sociales y Jurídicos Ramón Carande.....	7
Fundación CEDEAL	7
Antena 3	5
Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE).....	5
Univ. Europea-CEES	5
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	4
<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
CEMFI.....	4
Centro de Estudios Financieros	4
Retevisión	4
Ministerio Comercio y Turismo	4
Ayuntamiento de Madrid	3
Fundación Argentaria	3
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones	3
FUNDESCO.....	3

EDUCACIÓN

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	186
Universidad Autónoma. Madrid.....	84
UNED	42
Instituto de Bachillerato.....	37
Universidad de Alcalá de Henares	20
Ministerio de Educación y Ciencia.....	15
Universidad Politécnica. Madrid	15
Centro de Profesores.....	9
Colegio Públicos	6

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Instituto de Estudios Pedagógicos Somosaguas (IEPS)	6
Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE)	5
Comunidad de Madrid	5
Universidad Pontificia Comillas	4
CSIC.....	3
Universidad de San Pablo-CEU	3

FILOSOFÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	97
UNED	44
Universidad Autónoma. Madrid	31
CSIC.....	25
Academia de Ciencias Morales y Políticas	22
Universidad Pontificia Comillas	11
Instituto de Bachillerato.....	5
Universidad de Alcalá de Henares	4

GEOGRAFÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	53
Universidad Autónoma. Madrid	50
Universidad de Alcalá de Henares	43
CSIC.....	30
Universidad Politécnica. Madrid	25
Instituto Nacional de Meteorología.....	7
UNED	6
Instituto Geográfico Nacional	4
Topser S.A.	4

HISTORIA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	292
CSIC.....	112
Universidad Autónoma. Madrid	72
Universidad de Alcalá de Henares	71
UNED	53
Academia de la Historia	23
Universidad Carlos III.....	18
Instituto Universitario Ortega y Gasset	8
Universidad de San Pablo-CEU	6
CESEDEN, Instituto de Estudios Estratégicos.....	5
Archivo Histórico Nacional	4
Casa de Velázquez	4
Instituto de Bachillerato.....	4
Universidad Politécnica. Madrid	4
Universidad Alfonso X el Sabio.....	3
Universidad Europea-CEES	3
ACISAL	3

LINGÜÍSTICA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	71
Universidad Autónoma. Madrid.....	31
Universidad de Alcalá de Henares	25
CSIC.....	16
UNED	15
Academia Española de la Lengua	9
Universidad Carlos III.....	3

LITERATURA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	198
Universida Autónoma. Madrid.....	57
CSIC.....	30
UNED	25
Universidad de Alcalá de Henares	21
Academia Española de la Lengua	12
Instituto de Bachillerato.....	5
Universidad Pontificia Comillas	3

PSICOLOGÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	210
Universidad Autónoma. Madrid.....	131
UNED	66
Profesionales.....	52
Comunidad de Madrid	13
Hospital La Paz	12
Ayuntamiento de Madrid	11
Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid	10
Universidad Politécnica. Madrid	7
Centro Salud	7
CSIC.....	7
Servivio de Salud Mental.....	6
Universidad de Alcalá de Henares	5
Centro de Rehabilitación Psicosocial.....	4
Ayuntamiento de Majadahonda.....	3
Dirección General de Tráfico	3
Fundación Jiménez Díaz	3
Juzgados de Familia	3
ONCE	3
Telefónica	3

CIENCIAS POLÍTICAS

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	55
Universidad Autónoma. Madrid.....	46
UNED	19
CSIC.....	10

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Izquierda Unida	10
Ministerio de Asuntos Exteriores.....	8
Centro de Investigación para la Paz	7
Academia de Ciencias Morales y Políticas	6
Universidad Carlos III.....	6
Parlamento Europeo	4
Agencia Española de Cooperación Internacional	3
Ministerio de Defensa	3

SOCIOLOGÍA

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	166
UNED	43
Universidad Autónoma. Madrid.....	43
CSIC.....	17
Academia de Ciencias Morales y Políticas	13
Universidad de Alcalá de Henares	10
Universidad Pontificia Comillas	8
Ayuntamiento de Madrid	6
FUNDESCO.....	6
CC.OO.....	3
Universidad Politécnica	3
Comunidad de Madrid	3
Universidad Pontificia de Salamanca	3

URBANISMO

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Politécnica. Madrid	26
Ayuntamiento de Madrid	23
Comunidad de Madrid	12
Universidad Autónoma. Madrid.....	12
Universidad Carlos III.....	7
Universidad Complutense. Madrid	6
Universidad de Alcalá de Henares	5
CSIC.....	4

ESTUDIOS AMERICANISTAS

<i>Institución de origen</i>	<i>N.º de documentos</i>
Universidad Complutense. Madrid	92
CSIC.....	50
Instituto Universitario Ortega y Gasset	20
Universidad Autónoma. Madrid.....	14
Academia de la Historia	13
Universidad de Alcalá de Henares	11
UNED	6
Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas (IRELA)	3
Universidad Politécnica. Madrid	3
Universidad Carlos III.....	3
Universidad San Pablo-CEU	3

6.4.4. COLABORACIÓN

6.4.4.1. Cooperación en revistas españolas

Los valores de las colaboraciones entre equipos/personas de distintas instituciones producidas durante el período revisado, se reflejan sintéticamente en la tabla 6.XXIX. El porcentaje indicado se obtiene a partir del número de firmas explícitas de las instituciones y representa la tasa de colaboraciones con autores de otra institución. Como puede apreciarse, la Universidad Politécnica y la Carlos III presentan las tasas más altas de colaboración, mientras que la Complutense es la más baja. En general es un porcentaje que adelanta una pequeña tasa de coautoría en las Ciencias Sociales y Humanas.

TABLA 6.XXIX ISOC. NÚMERO DE COLABORACIONES TOTALES EN EL TRIENIO PARA LAS INSTITUCIONES MÁS COLABORADORAS

	1994	1995	1996	Total	Firmas	%
Universidad Complutense	61	64	68	193	2.107	9,15
Universidad Autónoma	42	29	29	100	876	11,41
CSIC.....	26	33	25	84	480	17,50
UNED	20	17	23	60	361	16,62
Universidad Carlos III.....	20	10	19	49	205	23,90
Universidad de Alcalá de Henares	8	13	23	44	353	12,46
Universidad Politécnica.....	16	16	6	38	152	25,00
TOTAL	193	182	193	568	4.534	12,52

La Tabla 6.XXX recoge un resumen de las principales colaboraciones entre instituciones, reseñando sólo aquéllas que han colaborado entre sí al menos 3 veces a lo largo del trienio. Hasta 11 Universidades no madrileñas han trabajado conjuntamente con las instituciones más colaboradoras de Madrid. Aunque con niveles muy bajos, la Universidad de Valencia se muestra la más frecuentemente asociada y la que con más centros madrileños colabora.

TABLA 6.XXX ISOC. ACUMULADO DE COLABORACIONES INTERINSTITUCIONALES

<i>Universidad Complutense</i>	1994	1995	1996	Total	
Universidad Autónoma. Madrid		6	8	3	17
CSIC.....		7	4	4	15
UNED.....		4	3	6	13
Universidad de Vigo.....		1	1	5	7
Universidad de Valencia.....		1	1	5	7
Comunidad de Madrid.....		4	2	0	6
Universidad de Navarra.....		2	2	2	6
Universidad de Oviedo.....		1	1	3	5
Universidad Politécnica. Madrid		3	0	1	4
Fundación Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)		1	0	3	4
Banco de España.....		0	2	3	5
Fundación Empresa Pública		3	0	0	3
Universidad de Alcalá de Henares		1	0	2	3
Universidad Sevilla		0	1	2	3

<i>Universidad Autónoma. Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad Complutense.....	6	8	3	17
UNED.....		2	0	6
Universidad Alcalá de Henares.....	4	1	1	6
CSIC	2	1	1	4
Museo Arqueológico Nacional.....	1	2	0	3
Universidad de Santiago de Compostela...	2	0	1	3

<i>Universidad Politécnica. Madrid</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad Complutense.....	3	0	1	4
TOPSER, S.A.....	0	3	1	4
Comunidad de Madrid.....	3	0	0	3

<i>Universidad de Alcalá de Henares</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad Autónoma. Madrid	4	1	1	6
Universidad Carlos III	0	1	4	5
Banco de España.....	0	0	4	4
Universidad La Rioja	0	2	1	3
Universidad Complutense.....	1	0	2	3

<i>UNED</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad Complutense.....	4	3	6	13
Universidad Autónoma. Madrid	4	2	0	6
Universidad de Valencia.....	3	1	2	6
CSIC	1	1	2	4
Universidad de La Laguna.....	0	1	3	4
Universidad de Barcelona	2	0	1	3

<i>Universidad Carlos III</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad de Alcalá de Henares	0	1	4	5
Universidad de Valencia.....	1	0	3	4
Banco de España.....	3	0	1	4
Universidad Autónoma. Barcelona	3	0	0	3

<i>CSIC</i>	1994	1995	1996	Total
Universidad Complutense. Madrid.....	7	4	4	15
Universidad de Zaragoza.....	1	0	3	4
UNED.....	1	1	2	4
Universidad Autónoma. Madrid	2	1	1	4

6.4.4.2. Cooperación en revistas extranjeras

Es radicalmente distinto el comportamiento de los autores madrileños cuando publican en revistas extranjeras. En cuanto a la cooperación interinstitucional reflejada a través de estas publicaciones, se observa que el 42% de los documentos es el resultado de la colaboración entre autores o grupos pertenecientes a dos o más centros de trabajo; en el 18%, la colaboración es entre tres o más, y el 1,4% (ocho documentos) presenta cooperación entre diez o más instituciones. La tasa media de colaboración entre instituciones se queda en 1,9 centros por cada artículo publicado, cifra ligeramente inferior a la de cooperación entre autores por el simple hecho de que no en todos los documentos consta el origen institucional de cada uno de ellos, o son autores de la misma institución. Varias de las bases consultadas no recogen más que uno de los centros de trabajo, generalmente el del primer autor, aunque el artículo vaya firmado por varios. De otro modo, alcanzaríamos valores de cooperación institucional muy similares a los de los autores. Este pone de manifiesto que este tipo de documentos es el resultado de investigaciones realizadas entre personas de diferentes instituciones, en un altísimo porcentaje. Y que esa red de cooperaciones se produce también en buena medida con instituciones extranjeras. Aproximadamente un 50% de las colaboraciones interinstitucionales lo han sido entre centros españoles y centros de otros países, destacando entre ellos centros o departamentos universitarios de Estados Unidos (101 casos) y, en menor medida, del Reino Unido, Italia y Países Bajos (véase tabla 6.XXXI).

TABLA 6.XXXI NÚMERO DE COLABORACIONES ENTRE CENTROS DE MADRID Y DE OTROS PAÍSES SEGÚN LAS BASES DE DATOS EXTRANJERAS

<i>País</i>	<i>N.º</i>
Estados Unidos	101
Reino Unido	43
Italia	19
Países Bajos	19
Canadá	16
Francia	16
Suiza	11
Alemania	11
Australia	9
México	8
Bélgica	7
Austria	6
Dinamarca	6
Argentina	5
Polonia	5
Portugal	5
Finlandia	5
Otros	43
TOTAL	335

6.4.5. AUTORES

6.4.5.1. Autores en revistas nacionales

Los 6.081 trabajos de Ciencias Sociales y Humanas publicados en revistas españolas en la CM durante 1994-1996, están firmados por 8.165 autores. Esta cifra recoge las firmas totales aparecidas en los artículos, es decir, no se trata necesaria ni estrictamente de autores distintos. El número real de autores es de 4.834. En esta cifra se incluyen todos los colaboradores de fuera de Madrid que firman sus trabajos con los madrileños.

La media de autores por artículo es de 1,34. De 6.068 trabajos firmados, 1.320 lo son en colaboración, es decir, el 21,75 %. Sería un 0,21 de índice de coautoría, que sabemos por la bibliografía que se reparte de forma muy desigual entre unas y otras disciplinas. Por ejemplo: 0,39 en Ciencias Sociales en su conjunto, 0,42 en Economía, 0,31 en Sociología y Política, 0,13 en Lingüística. Estos datos se refieren a coautoría de universidades, donde se incluyen las monografías que aumentan la tasa.

La base ISOC es la única de las manejadas que permite conocer el nombre completo de los autores. De los 4.834 autores se conoce el nombre de 4.508 (el 93,25%), lo que permite averiguar la proporción entre hombres y mujeres firmantes de los trabajos:

2.927 son hombres = 64,92%

1.581 son mujeres = 35,07%

Estas cifras recogen los firmantes de artículos al margen del lugar que ocupen cuando lo hacen en colaboración y demuestran un alza considerable de la presencia de autoras en los circuitos científicos de publicación. (La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva daba en su censo de 1994, sobre el total de investigadores españoles, un 74% de varones y un 26% de mujeres.)

6.4.5.2. Autores en revistas extranjeras

Confirmando hipótesis de partida se comprueba que los niveles de coautoría de los artículos remitidos a revistas extranjeras son mayores que en los trabajos publicados en España (0,6 frente al 0,21). Mientras en las revistas nacionales sólo el 21,7% de los trabajos son firmados por más de un autor, y el 7,4% por más de dos, los artículos de las revistas extranjeras presentan un 59,8% de más de uno, un 33,7 de más de dos y hasta un 1,4% firmado por diez o más autores. Una pauta que también tiene sus grandes diferencias entre Ciencias Sociales y Ciencias Humanas y entre cada una de las disciplinas científicas. La coautoría en Ciencias Humanas afecta a un 10,34% de los casos mientras en Ciencias Sociales sobrepasa el 70%. El número total de autores llega a 1.715, lo que representa una media de 2,4 autores por artículo notablemente superior al 1,34 de la media de firmantes en artículos de revistas nacionales. De los 712 trabajos firmados, 426 lo son en colaboración, es decir, el 59,83%.

6.4.6. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM

Para entender en sus justos términos las cifras que se ofrecen en la tabla siguiente, recordamos las puntualizaciones mencionadas en el epígrafe 6.2.1, donde se hablaba de las diferencias existentes entre producción real y trabajos que se manejan en este estudio.

En las tablas 6.XXVI y 6.XXVII se recogió la relación de los Centros productores de Madrid. Con las mismas limitaciones, la tabla 6.XXXII ofrece la lista de los centros más productivos de la CM para aquellos que durante el trienio publicaron más de 50 trabajos. Salvo el Banco de España, tres Institutos del CSIC, la Academia de Ciencias Morales y Políticas y la propia CM, todos son Facultades Universitarias: ocho de la Complutense, cuatro de la Autónoma, dos de Alcalá de Henares, dos de la Carlos III y una de la Pontificia de Comillas.

Las cinco Universidades más productivas de Madrid se desglosaron en la Tabla 6.XXVII por años y Facultades o Departamentos.

TABLA 6.XXXII ISOC. CENTROS MÁS PRODUCTIVOS DE LA CM

<i>Origen institucional</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>Total</i>
Facultad de Geografía e Historia (UCM) ...	164	143	76	383
Facultad de Filosofía y Letras (UAM)	138	102	91	331
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (UCM)	84	92	84	260
Facultad de Filología (UCM)	90	86	38	214
Centro de Estudios Históricos (CSIC)	52	84	60	196
Facultad de Psicología (UCM)	63	51	59	173
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología (UCM)	55	62	50	167
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (UAM)	59	66	41	166
Facultad de Educación (UCM)	51	62	49	162
Facultad de Psicología (UAM)	37	56	61	154
Banco de España	56	50	44	150
Facultad de Filosofía y Letras (Universidad de Alcalá de Henares)	44	41	25	110
Facultad de Filosofía (UCM)	29	30	36	95
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Universidad de Alcalá de Henares)	38	26	31	95
Facultad de Derecho (UAM)	26	37	24	87
Instituto de Filología (CSIC)	25	24	34	83
Facultad de Ciencias de la Información (UCM)	33	25	22	80
Universidad Pontificia Comillas	25	31	11	67
Academia de Ciencias Morales y Políticas	2	23	31	56
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (UC3M)	16	18	21	55
Departamento Economía de la Empresa (UC3M)	17	22	15	54
Comunidad de Madrid	21	16	17	54
CINDOC (CSIC)	23	8	19	50

* La UNED aparece con un total de 361 documentos, pero al no poder descender a nivel de facultad o centros, no se incluye en esta lista.

**7. Comparación
de los resultados del informe
del cuatrienio 1990-1993
con el trienio 1994-1996**

El informe anterior sobre la producción de la CM en el período 1990-1993 se hizo únicamente a partir de las bases de datos SCI y SSCI, pero no se empleó el A&HCI. Por ello, en la presente comparación se analizan únicamente las áreas incluidas en Ciencia y Tecnología y Medicina.

7.1. EVOLUCIÓN TEMPORAL

En la tabla 7.I se muestra la evolución temporal de la producción científica de la CM durante el período 1990-1996 desagregada por grandes áreas temáticas. Se observa un importante incremento en todas ellas a lo largo de los siete años, oscilando desde el 43% de Química, área que parece tender a una estabilización, hasta el 154% de Ingeniería y Tecnología y el 163% de Matemáticas (que partía de cifras muy bajas).

TABLA 7.I DISTRIBUCIÓN ANUAL E INCREMENTO

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Incre. %
Agricultura, Biología y Medio Ambiente	280	290	367	409	455	529	595	113
Física	505	610	704	832	963	976	1183	134
Ingeniería y Tecnología	250	293	360	373	479	557	636	154
Matemáticas	41	37	80	91	97	81	108	163
Química	571	629	673	731	710	774	817	43
Biomedicina	890	1029	1.105	1.195	1.369	1.399	1.612	81
Medicina Clínica	523	610	888	891	1.055	1.224	1.222	134

En el total de España (tabla 7.II), la producción experimentó en todas las áreas incrementos ligeramente superiores a los de la CM, salvo en el área de Física, cuya tasa de crecimiento en la CM fue claramente superior a la del total del país.

TABLA 7.II EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA POR GRANDES ÁREAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Incre. %
Agricultura, Biología y Medio Ambiente	1.086	1.258	1.636	1.810	2.024	2.273	2.531	133
Física	1.543	1.647	1.976	2.339	2.501	2.756	3.180	106
Ingeniería y Tecnología	689	814	1.015	1.138	1.390	1.690	1.774	157
Matemáticas	164	182	274	301	331	406	451	175
Química	1.927	2.067	2.361	2.672	2.705	2.851	3.182	65
Biomedicina	2.485	2.793	3.237	3.499	3.911	4.119	5.046	103
Medicina Clínica	1.658	1.981	3.158	3.383	3.616	4.412	4.342	162

7.2. APORTACIÓN DE LA CM A LA PRODUCCIÓN TOTAL DE ESPAÑA

El análisis de la contribución de la CM al total de la producción de España durante el primer cuatrienio, permite observar una disminución en el porcentaje de la producción de la CM en el conjunto de Medicina y Ciencia y Tecnología (del 32,4% en 1990 al 30% en 1996). Este descenso relativo se explica por el incremento más rápido experimentado por la producción científica de otras Comunidades Autónomas, que partían de valores iniciales más bajos de producción. En el trienio actual, Madrid muestra una situación estable en Ciencia y Tecnología, contribuyendo al 30% de la producción española, mientras que en Medicina desciende del 31,7% en 1994 al 30% en 1996.

7.3. SECTORES INSTITUCIONALES

La distribución de la producción por sectores institucionales difiere mucho según el área temática, sin que se observen diferencias notorias a lo largo del tiempo (tabla 7.III).

En la mayor parte de las áreas, la Universidad es el mayor productor, salvo en Medicina Clínica, donde el protagonista es claramente el sector hospitalario. El CSIC tiene una aportación importante, sobre todo en Química y Agricultura, Biología y Medio Ambiente.

En la tabla 7.III se muestran los incrementos o decrementos de la aportación porcentual de cada sector institucional al área de Ciencia y Tecnología, Medicina, y al conjunto de ambas. Las distintas subáreas incluidas en Ciencia y Tecnología son bastante homogéneas, lo que no ocurre en el caso de Medicina, que incluye dos subáreas claramente diferenciadas: Medicina Clínica, con un 76% de actividad procedente del sector hospitalario, y Biomedicina, de carácter más básico y con un 45% de documentos procedentes de la Universidad, y solamente el 29% del sector hospitalario.

TABLA 7.III DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE LOS SECTORES INSTITUCIONALES

	TOTAL CM			CyT CM			MEDICINA CM		
	1990-93	1994-96	Difer.	1990-93	1994-96	Difer.	1990-93	1994-96	Difer.
Universidad.....	52,2	51,5	-0,7	64,5	65	0,5	34	34,2	0,2
Hospitales	20,6	23,1	2,5	0,8	1,1	0,3	48	49	1
CSIC.....	30,3	28	-2,3	40,9	38,8	-2,1	16,7	17,4	0,7
CSIC-Universidad	6,6	5,5	-1,1	3,3	4	0,7	10,5	7,9	-2,6
Industria	2,9	2,7	-0,2	2,8	2,5	-0,3	3,2	3,4	0,2
Otros	8,1	9,9	1,8	8,9	10,5	1,6	7,2	10,4	3,2

7.4. COLABORACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

En el primer cuatrienio, los datos correspondientes al conjunto de Ciencia y Tecnología y Medicina muestran un 50% de documentos firmados por un solo centro, 25% en colaboración nacional y otro 25% en colaboración internacional. Sin embargo, a lo largo del período se observa un claro y sostenido aumento en la colaboración nacional e internacional y un descenso en el porcentaje de documentos procedentes de un único centro.

Hay que destacar el distinto patrón de colaboración de las áreas de Ciencia y Tecnología, donde prevalece la colaboración internacional frente a la nacional, frente a Medicina, donde la colaboración nacional predomina sobre la internacional, perfil que tiende a mantenerse a lo largo del tiempo.

TABLA 7.IV PORCENTAJES DE COLABORACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN MEDICINA Y EN EL CONJUNTO DE AMBAS

	TOTAL CM		CyT CM		MEDICINA CM	
	1990-93	1994-96	1990-93	1994-96	1990-93	1994-96
Sin colaboración	50	42	42	38	48	41
Colaboración nacional.....	25	29	24	24	35	37
Colaboración internacional	25	29	34	38	17	22

FIGURA 7.1 EVOLUCIÓN ANUAL DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS EN COLABORACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

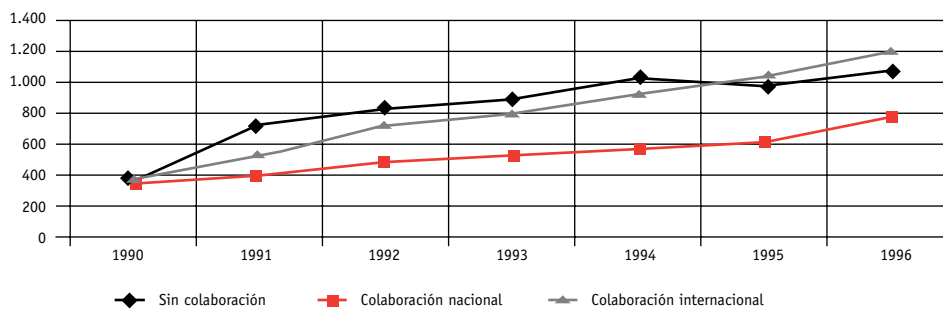
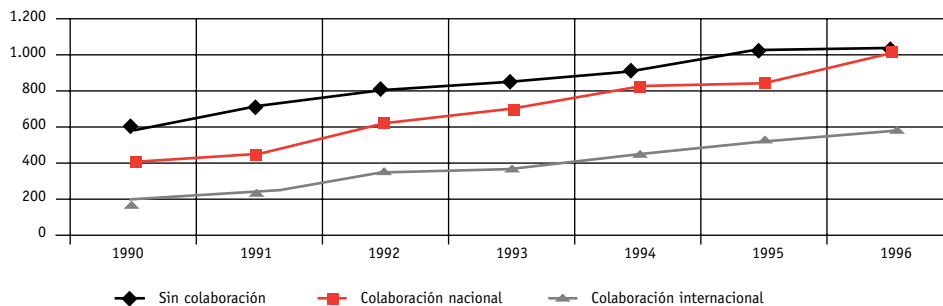


FIGURA 7.2 EVOLUCIÓN ANUAL DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS EN COLABORACIÓN EN MEDICINA



8. Resumen y conclusiones

Este estudio es un resumen del informe "La Producción Científica de la Comunidad de Madrid durante el trienio 1994-1996. Estudio bibliométrico", elaborado por el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del CSIC en 1997 por encargo de la Dirección General de Investigación de la CM. Dicho informe incluye, lógicamente, un número mayor de datos, sobre todo tablas desagregadas, que por su especificidad han preferido omitirse de esta publicación. El trabajo presentado ofrece una panorámica de la actividad científica de la CM, en lo que a artículos de revista se refiere, a lo largo del trienio 1994-1996. Un propósito que, dadas las dificultades que encierra, es la primera vez que se aborda con la amplitud de perspectiva y el grado de detalle que aquí se utiliza.

Debemos aclarar que se presenta un estudio cuantitativo, realizado con técnicas bibliométricas habituales en Documentación Científica, que no pretende entrar en aspectos cualitativos de ningún tipo. Este estudio aporta una visión objetiva sobre cómo se distribuye la producción científica de la CM, y su aportación al total del país, datos que pueden ser de utilidad en los procesos de evaluación de actividad científica, complemento a otros indicadores científicos tanto cuantitativos (de input y output) como cualitativos (juicio de expertos).

Desde el punto de vista metodológico, encontrar fuentes de información que cubran todas las áreas del conocimiento de forma homogénea, es una tarea ímproba. Por eso, las dificultades metodológicas han supuesto graves inconvenientes que no siempre han podido solventarse de una manera óptima. Todas las bases de datos están mediatizadas por el tipo de documento que vacían y siempre encierran alguna particularidad que impide o dificulta los análisis conjuntos. Pero, por otro lado, tampoco hemos pretendido homogeneizar todos los datos por dos razones: primera, porque puede dar como resultado datos que falseen la realidad, y segunda, porque el distinto comportamiento encontrado en según qué fuentes permite descubrir datos muy significativos sobre la producción científica.

Se han analizado los trabajos publicados por los investigadores ubicados en la CM en las revistas científicas vaciadas en las tres principales bases de datos españolas: IME (Medicina), ICYT (Ciencia y Tecnología) e ISOC (Ciencias Sociales y Humanas); así como en dieciocho bases de datos extranjeras: SCI (Medicina, Ciencia y Tecnología), SSCI (Ciencias Sociales) y A&HCI (Arte y Humanidades) y otras dieciséis restantes bases de Ciencias Sociales y Humanas. Como los productores emplean distintos criterios a la hora de recoger su información, no siempre se han podido presentar los mismos datos en todos los epígrafes del informe.

El documento tipo utilizado como unidad de medida es el artículo científico. Sabemos que el artículo de revista científica no es el único vehículo elegido por los autores para dar a conocer sus trabajos de investigación, pero, sin duda, sí es el más importante, al menos desde el punto de vista cuantitativo, por lo que se convierte en el más apropiado para estudios de esta naturaleza. La exhaustividad de este estudio no es absoluta. Las cifras ofrecidas se acercan mucho a la realidad de la producción científica, pero no deben ser consideradas como un valor matemático cerrado y final, tanto para el conjunto como para cada una de las partes (temática, institucional...). Incluso suponiendo que las bases de datos proporcionaran una cobertura exhaustiva de las revistas científicas, cosa que no siempre sucede, se presentan problemas irresolubles a la hora de identificar la procedencia institucional de los trabajos: el 11% de los artículos recogidos en la base española ICYT y hasta un 55% de los recogidos por la base ISOC, no especifican el lugar de trabajo de los autores. La razón es sencilla: se trata de un dato que no viene reflejado en las revistas. Este hecho y alguno más que se citará a continuación reflejan una actitud por parte de los editores españoles cercana a la desidia. El dato es más importante de lo que parece, y estudios de este tipo lo demuestran, porque el incumplimiento de normas internacionales en la edición de trabajos científicos impide, entre otros factores, que las revistas sean vaciadas por las mejores bases de datos, con lo que se dificulta la difusión internacional de la investigación española y se contribuye a que los autores acudan cada vez más a las revistas extranjeras para dar a conocer sus resultados de investigación.

El distinto comportamiento de los investigadores al publicar en revistas nacionales o extranjeras obliga a ofrecer dos visiones distintas, en paralelo, para entender correctamente la producción científica madrileña. También varían los hábitos de publicación de los investigadores según sean del campo de la Medicina, de la Ciencia y Tecnología, de las Ciencias

Sociales o de las Humanidades. Todas estas diferencias quedan reflejadas convenientemente en el estudio y permiten una buena aproximación a la realidad científica de nuestra Comunidad. Pero incluso dentro de cada uno de estos tres grandes sectores convencionales, las diferencias son notables: dentro de Medicina, la Biomedicina y la Medicina Clínica tienen comportamientos distintos en cuanto al número de autores, instituciones, revistas, etc.; igual ocurre en Ciencia y Tecnología entre la investigación básica y aplicada; las Ciencias Sociales y las Ciencias Humanas, por su parte, se comportan también de manera muy diferente.

En total se han revisado 103.585 documentos publicados en el trienio por autores ubicados en todo el territorio nacional. El 48,2% publicado en revistas extranjeras, y el 51,8% restante en revistas españolas. Del total de documentos se seleccionaron los 32.026, el 30% del total nacional, en los que aparecía alguna institución ubicada en la CM como lugar de trabajo de alguno de los autores. Estos 32.000 documentos se revisaron uno a uno para obtener datos referentes a centros productivos, materia estudiada, grado de colaboración, idioma y fuente de publicación. Se publicaron 15.844 documentos (49,47%) en revistas extranjeras, y 16.182 (50,52%) en nacionales. La cantidad de documentos obtenida indica que durante el trienio el colectivo de investigadores en la CM publicó una media de aproximadamente 29 trabajos diarios, 14 de ellos en revistas extranjeras, y 15 en nacionales. Estas cifras invitan a plantearse algunas cuestiones interesantes: ¿por qué prefieren mostrarse los resultados de investigación a través de canales extranjeros antes que en los nacionales? Es indudable que este comportamiento garantiza la visibilidad internacional de la investigación, pero cabe suponer que esa práctica está condicionada también por el empleo de ciertas bases de datos internacionales en los procesos de evaluación profesional e institucional.

Según las principales bases de datos extranjeras utilizadas (ISI), la actividad científica de la Comunidad creció desde 1994 hasta 1996 un 16% en Medicina, un 20,8% en Ciencia y Tecnología y un 39% en el conjunto de las Ciencias Sociales y Humanas, aunque este último dato, como se detalla en el capítulo correspondiente, no se debe tanto a un aumento real de la investigación, sino que depende directamente del vaciado de revistas españolas en la base a lo largo del trienio. Son cifras ligeramente inferiores al crecimiento demostrado por el conjunto español en la misma fuente y período: 23% en Medicina, 22,1% en Ciencia y Tecnología y 45% en Ciencias Sociales y Humanas.

Según las fuentes españolas, se detecta un crecimiento de las Ciencias Médicas coincidente en porcentaje con el observado a través de las bases americanas, pero el resto de las disciplinas no presentan los mismos niveles de crecimiento. Uno de los motivos es claramente atribuible a los editores de revistas que incumplen con mucha frecuencia la periodicidad que anuncian sus revistas. Este hecho impide su recogida a tiempo en las bases de datos y, por lo tanto, existe una cantidad apreciable de trabajos que no pueden contabilizarse. Pero siendo cierto este hecho, parece observarse un estancamiento en la publicación nacional de trabajos científicos, salvo en Medicina, al que no es ajena la preferencia manifiesta de aparecer en revistas extranjeras, preferencia que, por otra parte, no es privativa de la CM.

Para dar a conocer su actividad científica, los investigadores de la CM utilizaron 3.189 revistas distintas, 2.224 de ellas extranjeras (69,7%) y 965 españolas (30,3%). Esta cantidad de títulos muestra una gran dispersión de la producción científica de la Comunidad. Aunque estos porcentajes son globales para el total de la producción científica, existen grandes diferencias según los sectores estudiados.

Otro dato relevante del quehacer científico es la capacidad o propensión a trabajar en equipo, según reflejan las publicaciones. Los datos sobre coautoría varían mucho entre ámbitos científicos. En nuestra Comunidad los más acostumbrados a trabajar y publicar en equipo son los investigadores del área de la Ciencia y Tecnología, donde aparece una media de 8,8 autores por artículo. En Medicina baja a 5,5, y en Ciencias Sociales y Humanas a 2,4. Estas medias son para la publicación en revistas extranjeras. Si se realiza en revistas nacionales, las cifras descienden a 2,1 autores por artículo para Ciencia y Tecnología, 4,5 en Medicina y 1,3 en Ciencias Sociales y Humanas.

Estas cifras están muy relacionadas con las de las colaboraciones interinstitucionales establecidas a partir de la presencia de dos o más centros en un mismo artículo. En este tema

los investigadores madrileños han colaborado con centros ubicados en todas las provincias españolas y con otros repartidos por más de 75 países. Es cierto que la colaboración internacional de la CM se ve reflejada en mayor proporción en las revistas extranjeras que en las nacionales, lo que invita a pensar que las revistas nacionales tienen un poder de atracción menor para los investigadores extranjeros.

En cuanto a los sectores institucionales implicados en la investigación, no es ninguna sorpresa constatar que la Universidad, los Hospitales y el CSIC son los grandes productores científicos de Madrid. Según las materias y las fuentes, éstos son los principales porcentajes registrados sobre el total de la producción, advirtiendo que en cada artículo analizado puede aparecer más de una institución:

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

<i>Sector</i>	<i>Fuentes nacionales</i>	<i>Fuentes internacionales</i>
Universidad	38,0%	65,0%
CSIC	14,1%	38,8%
Empresas	26,7%	2,5%

MEDICINA

<i>Sector</i>	<i>Fuentes nacionales</i>	<i>Fuentes internacionales</i>
Hospitales.....	78,1%	49%
Universidad	8,0%	34,2%
CSIC	0,8%	17,4%

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

<i>Sector</i>	<i>Fuentes nacionales</i>	<i>Fuentes internacionales</i>
Universidad	63,9%	66,3%
CSIC	7,6%	7,3%
Administración.....	5,9%	—

En cada capítulo se ofrecen, con todas las salvedades, las cifras de los centros más productivos según quedan reflejados en las bases de datos, descendiendo cuando ha sido posible hasta el nivel de Facultad universitaria o Instituto del CSIC.

Como complemento y para la Medicina y la Ciencia y Tecnología, los datos obtenidos en este estudio se comparan con los del cuatrienio 1990-1993 reflejados en un informe anterior, también realizado por el CINDOC, en el que se trabajó exclusivamente con las bases de datos SCI y SSCI. Según las fuentes americanas, si se observa la producción científica madrileña en estos últimos siete años, asistimos a un importante incremento en todas las grandes áreas temáticas, pero son incrementos –salvo en el caso de la Física– inferiores a los experimentados por el conjunto de la producción española. Este dato se confirma indirectamente al comprobar que el peso de la CM en el total de España pasa de un 32,4% en 1990 a un 30% en 1996 en estas fuentes.

Este dato podría ser atribuible, entre otras causas, a la incorporación de las nuevas Universidades y centros de investigación de las distintas Comunidades Autónomas al quehacer científico y puede indicar una tendencia hacia una distribución más homogénea de la producción en nuestro país.

9. Bibliografía

1. ÁLVAREZ-OSSORIO, J.R.; GÓMEZ, I.; MARTÍN SEMPÉR, M.J.: "International visibility of domestic scientific literature", *Journal of Information Science* 23(1): 98-101, 1997
2. FERNÁNDEZ, M.T.; CABRERO, A.; ZULUETA, M.A.; GÓMEZ, I.: "Constructing a relational database for bibliometric analysis", *Research Evaluation* 3(1): 55-62, 1993.
3. GÓMEZ, I.; FERNÁNDEZ, M.T.; MÉNDEZ, A.: "Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines. Proceedings Fifth Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics", *Learned information*, Medford, 1995, pp. 187-196.
4. GÓMEZ, I.; FERNÁNDEZ, M.T.; BORDONS, M.; CABRERO, A.; ZULUETA, M.A.; MORILLO, F.: *La producción científica de la Comunidad de Madrid a través del Science Citation Index y del Social Science Citation Index en el período 1990-93*, Informe, Madrid, CINDOC, CSIC, 1996.
5. JIMÉNEZ CONTRERAS, E.: "Las revistas científicas: el centro y la periferia", *Revista Española de Documentación Científica*, 15(2): 174-182, 1992.
6. MARTÍN, M.J.; PLAZA, L.M.; URDÍN, M.C.; FERNÁNDEZ, E.; ORTEGA, C.: "Research performance in Spanish industries: first approach at regional level. Community of Madrid", *Science of science* 3: 45-51, 1994.
7. MOED, H.F.: "The use of bibliometric indicators for the assessment of research performance in the natural and life sciences", *Leiden*, DSWO Press, 1989.
8. ORTEGA, C.; FERNÁNDEZ, E.; MARTÍN, M.J.; PLAZA, L.M.; URDÍN, M.C.: *Producción científica y líneas prioritarias de investigación tecnológica en las industrias de la Comunidad de Madrid en el período 1987-1991*, Informe, Madrid, CINDOC-CSIC, 1995.
9. ORTEGA, C.; PLAZA, L.M.; MARTÍN, M.J.; URDÍN, M.C.: "Scientific and technical Spanish journals: state of the art", *Scientometrics* 24(2): 21-42, 1992.
10. RODRÍGUEZ, A.; SÁNCHEZ, J.M.; MARTÍNEZ, M.I.; SAN MILLÁN, M.J.: "Análisis bibliométrico de las revistas españolas de Prehistoria y Arqueología en los últimos diez años", *Trabajos de Prehistoria* 53(1): 37-58, 1996.
11. SÁNCHEZ, J.M.: "La Geografía española a través de sus revistas. Una aproximación bibliométrica", *Estudios Geográficos* 56(220): 547-621, 1995.
12. VILLAGRÁ, A.: "Scientific production of Spanish universities in the fields of Social Sciences and Language", *Scientometrics* 24: 3-19, 1992.

PARTE SEGUNDA

RECURSOS HUMANOS EN I+D DE LA COMUNIDAD DE MADRID

MARÍA ASUNCIÓN MARTÍN LOU
DIRECTORA DEL IEG, CSIC

JOSÉ SANCHO COMINS
CATEDRÁTICO DE ANÁLISIS GEOGRÁFICO REGIONAL,
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

1. Introducción

COLABORADORES

Daño Bolívar Moreno
Juan Antonio García González
María José Lozano de San Cleto
María de la Flor Rodríguez Sierra
Ramón José Varela Losada

Los recursos humanos son el factor más importante entre todos los que intervienen en el perfil del potencial investigador de un centro, organismo o conjunto de éstos en un determinado territorio. El hombre, en suma, es quien gestiona los demás recursos, utiliza la infraestructura, diseña objetivos y traza todo un programa que hace avanzar la ciencia para bien de la sociedad. La formación adecuada de investigadores y personal de apoyo se vuelve elemento clave para cualquier política científica que desee afrontar con éxito los desafíos actuales de nuestra sociedad. Por otro lado, la existencia de una amplia base en términos cuantitativos es una buena condición para hacer operativos los demás factores implicados en la investigación científica. Un potencial investigador se consolida como tal y adquiere un verdadero prestigio cuando las dotaciones materiales necesarias se ven acompañadas por unos recursos humanos que cuantitativa y cualitativamente han alcanzado altos niveles.

En este apartado se van a considerar, precisamente, los recursos humanos con que cuentan las cinco universidades públicas madrileñas (Complutense, Autónoma, Alcalá, Politécnica y Carlos III) y los Organismos Públicos de Investigación radicados en la CM. Respecto a las primeras cabe decir que no se han tenido en cuenta los efectivos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, ni los que en estos momentos ya tiene la joven Universidad Rey Juan Carlos I; la UNED, como es bien sabido, desempeña una labor de ámbito estatal y su consideración hubiera alterado de modo significativo el efecto capitalidad de Madrid; la Universidad Rey Juan Carlos I ha iniciado su andadura docente en el curso académico 97-98 y, como más adelante se verá, son los años anteriores los que en este apartado se toman como referencia. Los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) considerados son los que forman parte del "Comité de Coordinación Funcional de Organismos Autónomos de Investigación y Experimentación" regulado en el Real Decreto 574/1997 de 18 de abril (López Facal, J., y Represa Sánchez, D., 1998) además del denominado actualmente Instituto Madrileño de Investigaciones Agrarias, dependiente de la Consejería de Economía y Empleo de la CM. En el cuadro siguiente reproducimos los Organismos Públicos de Investigación y la dependencia de sus respectivos Ministerios.

OPIS Y MINISTERIOS DE DEPENDENCIA

<i>Nombre del organismo</i>	<i>Siglas</i>	<i>Ministerio de tutela</i>
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	CSIC	Educación y Cultura
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas	CIEMAT	Industria y Energía
Instituto Tecnológico y Geominero de España	ITGME	Medio Ambiente
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	INTA	Defensa
Instituto Español de Oceanografía	IEO	Agricultura, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	INIA	Agricultura, Pesca y Alimentación
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	CEDEX	Fomento (y Medio Ambiente)
Instituto de Salud Carlos III	ISCIII	Sanidad y Consumo
Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo	CEHIPAR	Defensa

Fuente: López Facal, J.; Represa Sánchez, D. (1998). *Informe sobre los Organismos Públicos de Investigación*, CSIC, 36 p.

El panorama que a continuación presentamos resulta plenamente representativo del potencial humano de la investigación científica en la CM. Este epígrafe aporta los datos parciales de un proyecto más ambicioso que en estos momentos se está ultimando sobre el potencial científico y técnico de la CM. La ubicación de los recursos financieros y humanos con sus respectivas líneas de trabajo permitirá la realización del futuro Atlas Temático de la Investigación en la CM de Madrid. No se buscó en ningún momento llegar hasta la última parcela, ni reflejar "al completo" un inventario exhaustivo de los recursos humanos. Son muchos los centros u organismos que hacen investigación con financiación pública y que en este epígrafe no se consideran (hospitales, institutos, etc.); ello no invalida en modo alguno los resultados que

ahora aportamos. Téngase en cuenta, pues, que éste no es un “censo”, sino una aproximación muy ajustada y con plena validez representativa del potencial humano de la CM en el campo de la investigación científica.

No ha resultado fácil computar estos recursos humanos. Las fuentes consultadas no siguen un patrón homogéneo, ni son los mismos los criterios que se utilizan para su confección. Las Memorias de las universidades, unas veces, presentan los datos con referencia a años naturales, y otras lo hacen a cursos académicos, incluso en algún caso ofrecen promedios cuatrienales; el nivel de desagregación de la información tampoco resulta compatible y hasta en una misma universidad se ha producido un cambio de criterios de unos años a otros. Por nuestra parte, hemos procurado generalizar al máximo con el fin de encontrar la base común que hiciera compatible los datos. Por eso, cabe diferenciar la presentación de los resultados globales, que vienen reflejados en los gráficos, de los comentarios breves que los acompañan, en donde se ha procurado descender a un detalle mayor.

Por último, deseamos precisar que la información aquí representada no ha sido puesta en relación con los demás factores que integran el potencial investigador, ni tampoco con la producción científica propiamente dicha. Tan sólo nos propusimos como objetivo describir un hecho –en este caso los recursos humanos– que forma parte esencial del complejo mundo de la investigación científica y técnica de la CM. Queda para el lector la interesante labor de relacionar unas informaciones con otras y sonsacar las conclusiones oportunas.

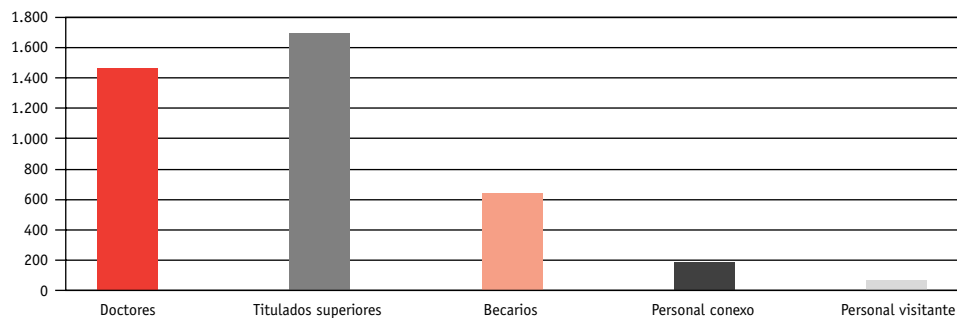
2. Los recursos humanos en las universidades públicas madrileñas

Como es bien sabido, la Universidad tiene por misión enseñar e investigar. Son dos labores indisolublemente unidas y que se benefician mutuamente cuando son realizadas con equilibrio, sensatez y la debida dedicación.

La enseñanza universitaria no puede funcionar a pleno rendimiento si no hay detrás una labor investigadora que impulse al profesorado a situarse en ese horizonte innovador y de constante puesta al día. Es la parte discente la que recibe, en primer lugar y en mayor medida, los beneficios de unos profesores que se dedican con el máximo interés a la investigación científica y técnica. Por eso, resulta muy complejo evaluar lo que es conocido propiamente por "producción científica"; en términos académicos, la transmisión de conocimientos, que es guiada por el profesor, se ve enormemente enriquecida de existir una importante labor investigadora; ésta, sin embargo, no siempre se concreta en datos objetivos y medibles.

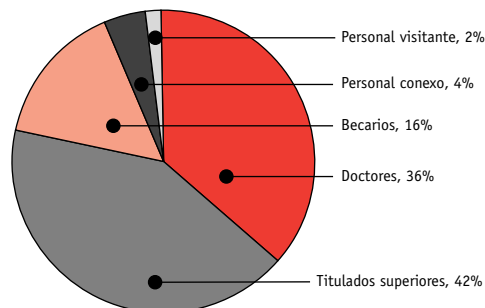
Por otra parte, hacer una separación nítida y en términos objetivos entre el tiempo dedicado a la investigación y a la docencia por parte del profesorado resulta un empeño vano. Los procesos se interfieren y los tiempos también. Lo realmente importante es constatar que docencia e investigación van a la par y que cada una de las acciones impulsa a la otra en términos positivos. El profesor universitario, en suma, muestra su magisterio investigador cuando enseña, tanto en los niveles pregrado como en el doctorado, cursos de especialización y en esa continuada, y a veces oculta, labor de dirección de tesis doctorales y proyectos de investigación. Hechas estas consideraciones, el lector sabrá situar los datos numéricos que se presentan en este apartado. Hemos querido hacerlo bajo un doble punto de vista. En primer lugar, se ofrecen informaciones atendiendo a una tipología que diferencia entre doctores, titulados superiores, becarios, personal conexo o de apoyo y personal visitante. En segundo lugar, hemos agrupado por grandes ramas o líneas de trabajo los recursos humanos disponibles; a este respecto, se han diferenciado las Áreas Tecnológicas, Biomédicas y Humanas y Sociales. Esta doble perspectiva resulta interesante y suficiente en esta representación que junto al cómputo global aparecen diferenciadas cada una de las cinco universidades públicas de la CM.

GRÁFICO 1 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA. PERSONAL



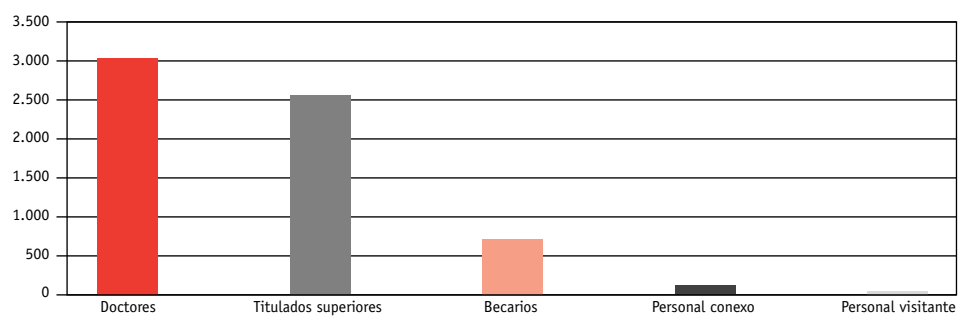
Fuente: Memorias 1994, 1995.

GRÁFICO 2 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA



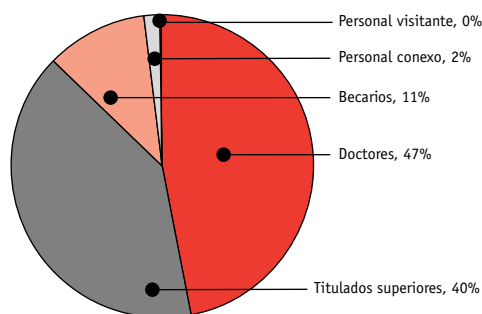
Fuente: Memorias 1994, 1995.

GRÁFICO 3 UNIVERSIDAD COMPLUTENSE. PERSONAL



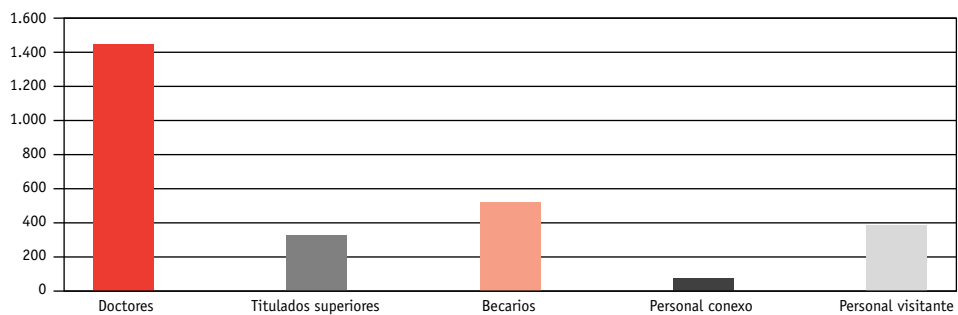
Fuente: Memorias 1994, 1995.

GRÁFICO 4 UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



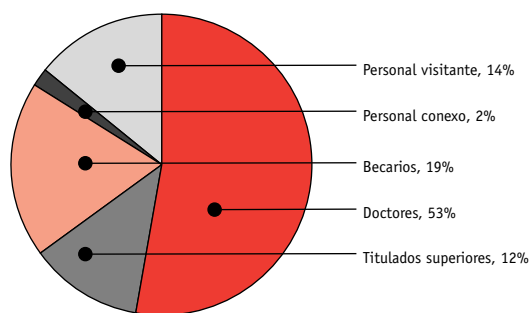
Fuente: Memorias 1994, 1995.

GRÁFICO 5 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA. PERSONAL



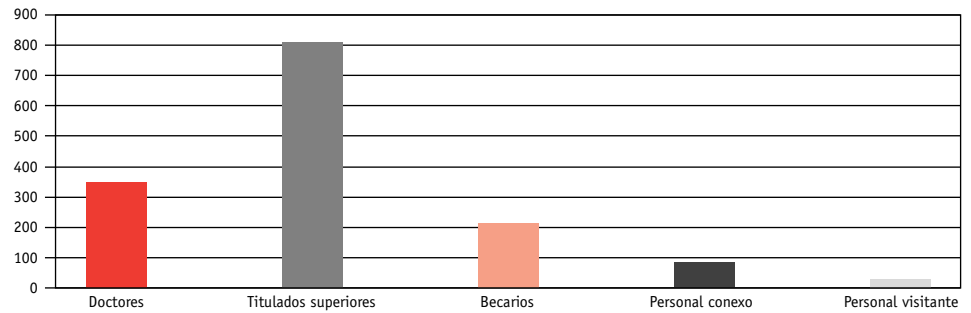
Fuente: Memorias 1991-94, 1995-96.

GRÁFICO 6 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA



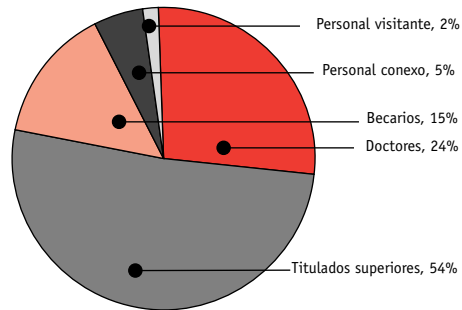
Fuente: Memorias 1991-94, 1995-96.

GRÁFICO 7 UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. PERSONAL



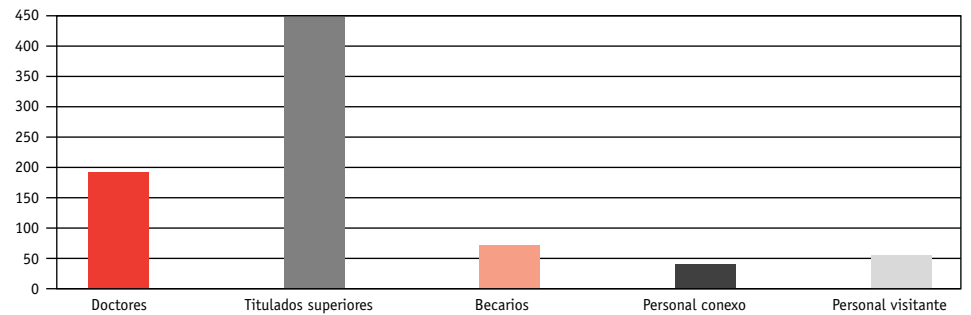
Fuente: Memorias 1993-94, 1994-95, 1995-96.

GRÁFICO 8 UNIVERSIDAD DE ALCALÁ



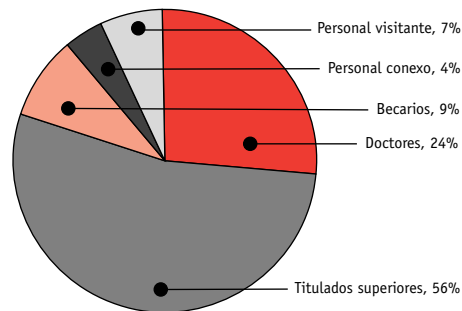
Fuente: Memorias 1993-94, 1994-95, 1995-96.

GRÁFICO 9 UNIVERSIDAD CARLOS III. PERSONAL



Fuente: Memorias 1994-95, 1995-96, 1996-97.

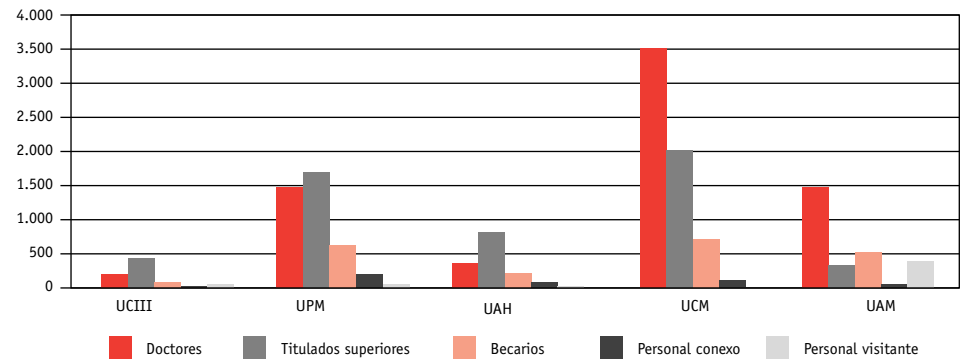
GRÁFICO 10 UNIVERSIDAD CARLOS III



Fuente: Memorias 1994-95, 1995-96, 1996-97.

La CM cuenta con unos recursos humanos que sobrepasan los 15.000 activos en el campo de la docencia e investigación universitaria; destaca al respecto la Universidad Complutense que concentra cerca de la mitad de aquéllos; le sigue la Universidad Politécnica con una cifra cercana a los 4.000 activos, quedando por debajo de los 3.000 la Universidad Autónoma, y con cifras cercanas a los 1.500 y 800 las Universidades de Alcalá y Carlos III, respectivamente. Este desequilibrio tiene una fácil explicación, pues las dotaciones están acompañadas al censo de estudiantes que, como es sabido, es muy dispar entre las distintas universidades.

GRÁFICO 11 RECURSOS HUMANOS EN LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS (DATOS TOTALES)



Fuente: Memorias 1994-95, 1995-96, 1996-97.

GRÁFICO 12 RECURSOS HUMANOS EN LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS (DATOS PORCENTUALES)

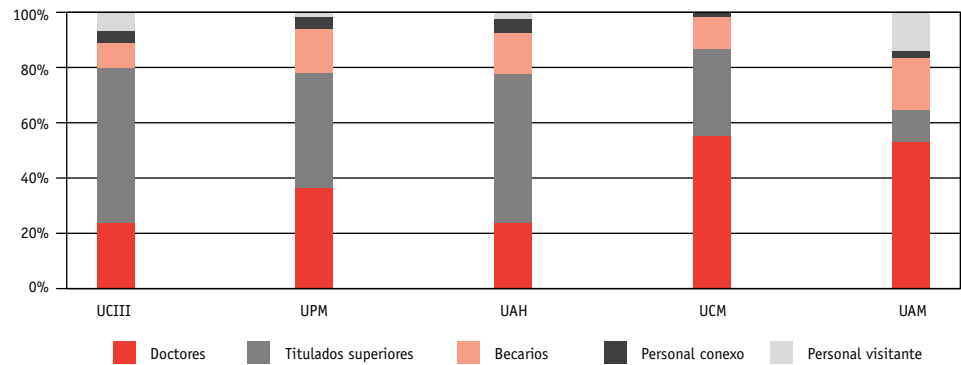
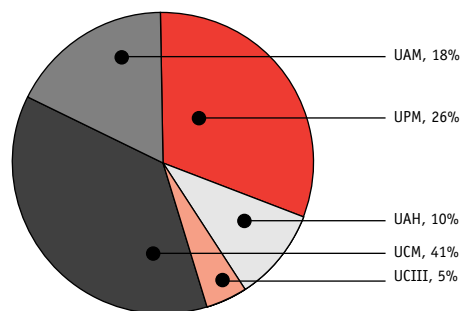


GRÁFICO 13 RECURSOS HUMANOS EN LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS (DATOS PORCENTUALES)



Desde el punto de vista de la cualificación, una característica notable es el alto nivel del personal docente e investigador. Más de una tercera parte de los activos son doctores y casi otro, tanto viene constituido por el bloque de titulados superiores. A este respecto cabe señalar la diferencia entre las universidades con un tiempo de vida muy extenso, como la Complutense, Autónoma y Politécnica, donde el peso de los doctores es muy considerable, y las de reciente implantación, como las de Alcalá y Carlos III, en las que los doctores suponen apenas el 50% de los activos de alto nivel.

La población de becarios sobrepasa ligeramente los dos mil. Esta partida constituye un elemento de vital importancia por una doble razón. En primer lugar, su labor es esencial en los distintos proyectos de investigación, así como en la génesis de un número elevado de tesis doctorales; éstas, como es bien conocido, son la manifestación de la vida saludable de una institución como la Universidad. En segundo lugar, este amplio soporte de becarios permite asegurar un buen futuro al trabajo que ahora se realiza; la formación adquirida en el tiempo de ejecución de su tesis o trabajo de investigación se vuelve la mejor condición positiva para asumir la debida reposición generacional, ampliar el propio potencial investigador del cuerpo universitario y, si preciso fuese, servir a otros territorios e instituciones radicadas fuera de la CM.

Por último, cabe señalar otras dos características de notable importancia y que, desde nuestro punto de vista, podrían mejorar ostensiblemente su presencia. Nos referimos, en primer lugar, al personal conexo o de apoyo a la investigación; su peso nos parece exiguo y sólo la razón de que se trata de instituciones no exclusivamente investigadoras puede explicar esta situación. En segundo lugar, es altamente interesante propiciar la relación externa que haría incrementar el personal visitante; la transferencia de experiencias docentes, tecnologías de investigación y resultados encuentran en la vía de los profesores visitantes un medio adecuado para llevarse a cabo. Según los datos que nos suministran las fuentes, algo más de 500 personas fueron recibidas por las universidades públicas madrileñas bajo la condición de visitante. Ésta es una línea de actuación que en manera alguna puede ser postergada.

La orientación del potencial investigador de las universidades madrileñas marca un perfil distinto para cada una de ellas. Acorde con la propia función –docente e investigadora– atribuida a las diferentes universidades, sus recursos humanos quedan encuadrados en proporciones *ad hoc*. En nuestro caso, y para no caer en desagregaciones demasiado complejas, hemos reunido los activos de cada universidad en tres ramas: Tecnología, Biosanitaria y Humanística-Social. Los resultados reflejan características esperables que sucintamente pasamos a resumir.

Las Universidades Complutense y Carlos III destacan por su nítida dominancia en el área Humanística-Social; en la primera, el 52% de sus efectivos se sitúan en esta rama, seguida por la Biosanitaria (29%) y Tecnológica (19%); en la segunda, el 70% de los Recursos Humanos están en el área Humanística-Social, quedando el resto en el área Tecnológica, pues no existe actividad docente e investigadora en el área Biosanitaria. Un segundo grupo está formado por la Universidad Politécnica y la de Alcalá con neta orientación técnica, 98% y 42% de sus efectivos respectivamente; hay que tener en cuenta que la primera no ofrece estudios de la rama Biosanitaria. Por último, la Universidad Autónoma tiene una estructura muy equilibrada con algo más del 40% de activos en las ramas tecnológica y humanístico-social, y un 18% en la biosanitaria.

GRÁFICO 14 UNIVERSIDADES MADRILEÑAS POR ÁREAS TEMÁTICAS (DATOS ABSOLUTOS)

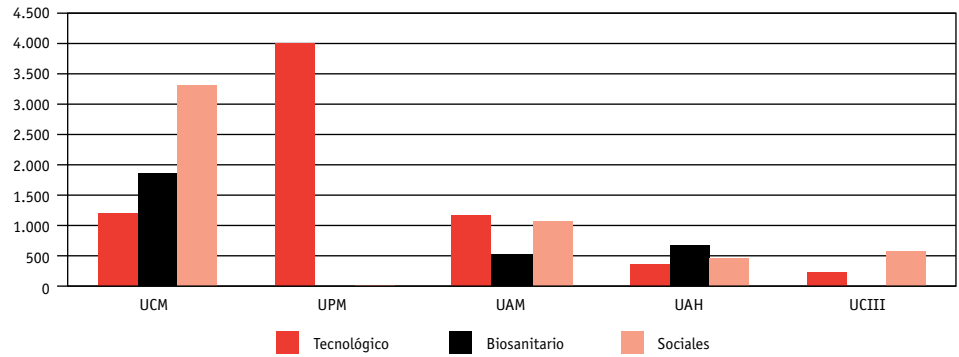
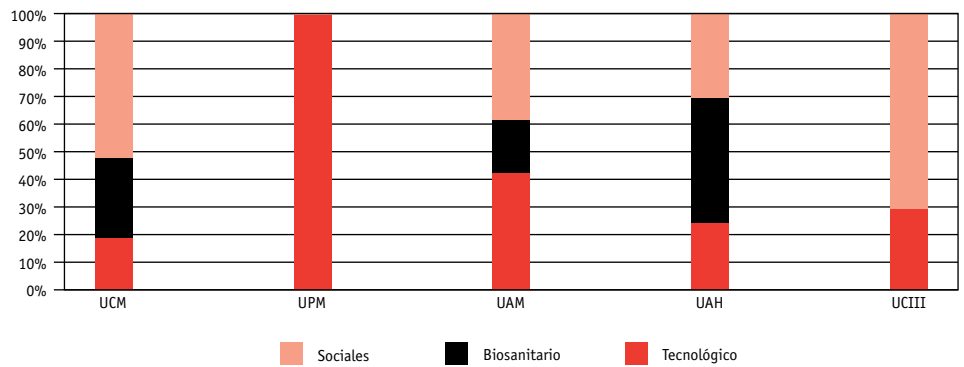


GRÁFICO 15 UNIVERSIDADES MADRILEÑAS POR ÁREAS TEMÁTICAS (DATOS PORCENTUALES)



Desde una perspectiva global, en el conjunto de las universidades madrileñas, debemos resaltar la primacía de la Universidad Politécnica que concentra el 58% de los recursos humanos en la rama tecnológica; lo mismo ocurre con la Complutense que lo hace con el 61% y 62%, respectivamente, en las áreas biosanitarias y humanístico-sociales.

GRÁFICO 16 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS ÁREA CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

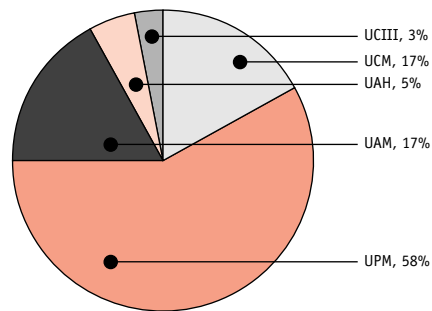


GRÁFICO 17

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS
ÁREA BIOSANITARIA

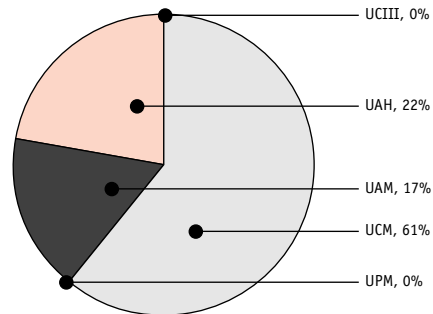


GRÁFICO 18

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS
ÁREA HUMANÍSTICO SOCIAL

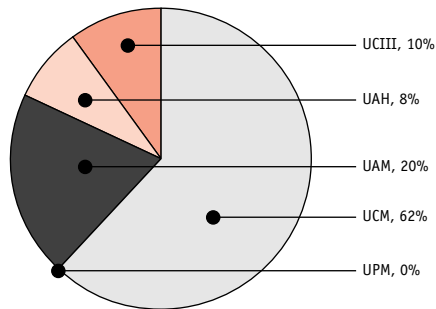


GRÁFICO 19

DISTRIBUCIÓN ABSOLUTA DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS
ÁREA CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

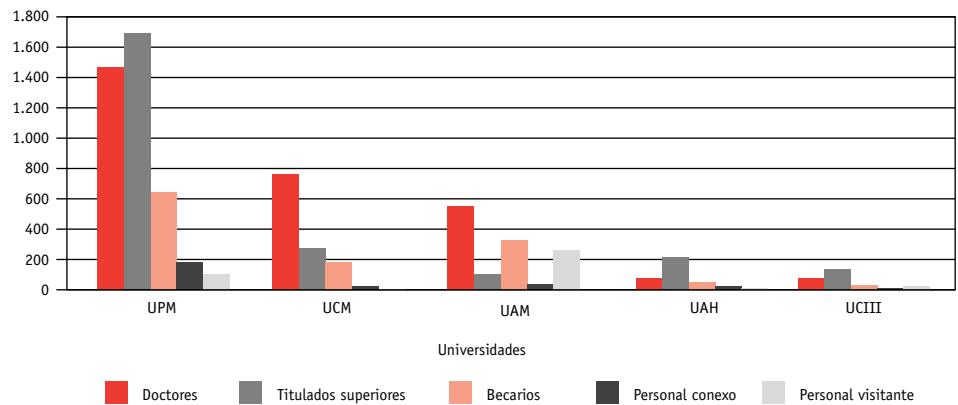


GRÁFICO 20 DISTRIBUCIÓN ABSOLUTA DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS
ÁREA BIOSANITARIA

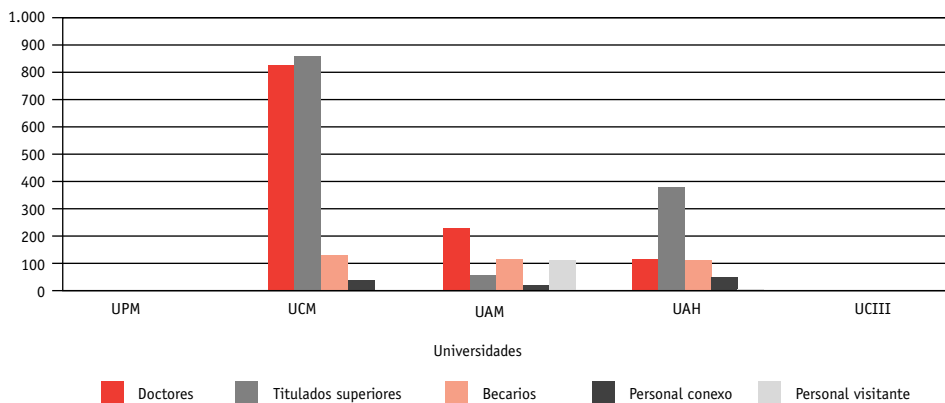
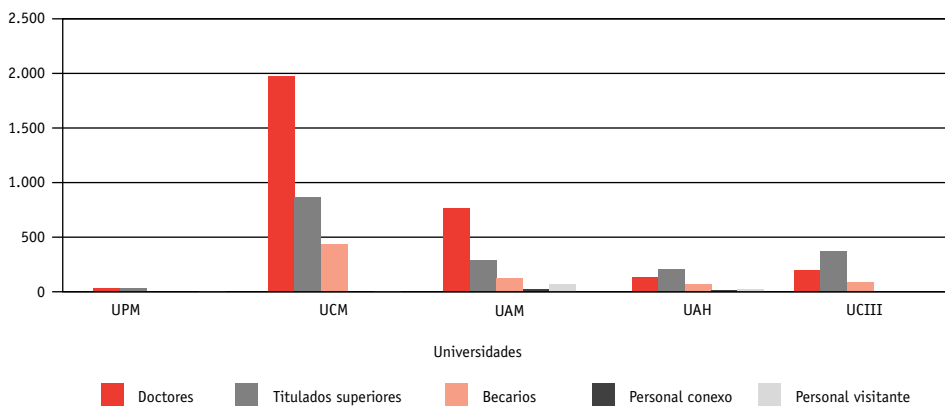


GRÁFICO 21 DISTRIBUCIÓN ABSOLUTA DE LAS UNIVERSIDADES MADRILEÑAS
ÁREA HUMANÍSTICO SOCIAL



3. Los Organismos Públicos de Investigación (OPIS)

Los Organismos Públicos de Investigación constituyen una pieza clave en el sistema de innovación científica y técnica. Todos los países avanzados han desarrollado esta figura de la que derivan beneficios innegables para la propia gestión pública. Los diferentes ministerios, especialmente aquellos que poseen un cariz técnico, crearon su propio OPI con el fin de recabar el asesoramiento preciso para una mejor gestión de las labores y responsabilidades encomendadas. Los OPIS dedican buena parte de su energía a la investigación aplicada, generando informes técnicos o proponiendo nuevas líneas de actuación que resultan de gran valor y necesidad a quienes toman las decisiones concretas en el ámbito territorial, social o económico. Como anteriormente se ha dicho, aquí se han considerado tan sólo aquellos OPIS que forman parte del Comité de Coordinación Funcional de Organismos Autónomos de Investigación y Experimentación; quedan fuera, sin embargo, algunos organismos que también podrían haberse considerado y que López Facal, J., y Represa Sánchez, D.¹, citan en su estudio: Centro de Estudios Jurídicos (Ministerio de Industria), Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Ministerio de Industria y Energía), Centro de Estudios Políticos y Constitucionales (Ministerio de Presidencia), Centro de Investigaciones Sociológicas (Ministerio de Presidencia), Instituto Hidrográfico de la Marina (Ministerio de Defensa), Real Instituto y Observatorio de la Armada (Ministerio de Defensa), Laboratorio de Ingenieros del Ejército (Ministerio de Defensa), Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada (Ministerio de Defensa), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales), Centro de Investigación y Documentación Educativa (Ministerio de Educación y Cultura). Estos mismos autores aluden a la conveniencia de que dos Institutos de gran significación como son el Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Nacional de Meteorología, deberían estar en estos instrumentos de coordinación y, consiguientemente, ser considerados como OPIS; quizás una visión formal –el que sean Direcciones generales– les haya excluido de tal condición. Entre los OPIS considerados, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas destaca por su importancia en términos numéricos y por la pluriactividad de su investigación. En efecto, más de un tercio de los recursos humanos contabilizados en los OPIS de referencia radican en los Institutos y Centros del CSIC. En la CM quedan localizados treinta y siete Centros de Investigación que, a su vez, se ven agrupados en ocho áreas o líneas de trabajo: Humanidades y Ciencias Sociales (6), Biología y Biomedicina (7), Recursos Naturales (4), Ciencias Agrarias (1), Ciencia y Tecnología Físicas (7), Ciencia y Tecnología de los Materiales (5), Ciencia y Tecnología de los Alimentos (3) y Ciencia y Tecnologías Químicas (4). Entre ellos destaca el área de Biología y Biomedicina, que concentra el 25% de los recursos humanos; le sigue el área de Ciencia y Tecnología de los Materiales, con algo más del 20%, lo que supone que, entre ambas áreas, acumulan cerca de la mitad de los recursos humanos.

¹ López Facal, J. y Represa Sánchez, D. (1998). *Informe sobre los Organismos Públicos de Investigación. CSIC*, 36 p.

GRÁFICO 22 DISTRIBUCIÓN DEL CSIC POR ÁREAS TEMÁTICAS (DATOS ABSOLUTOS)

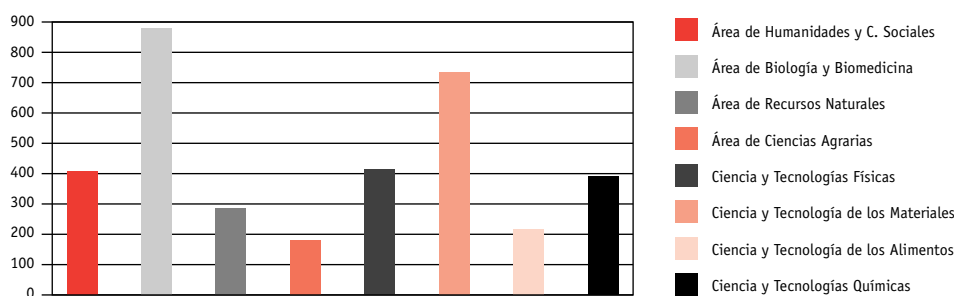
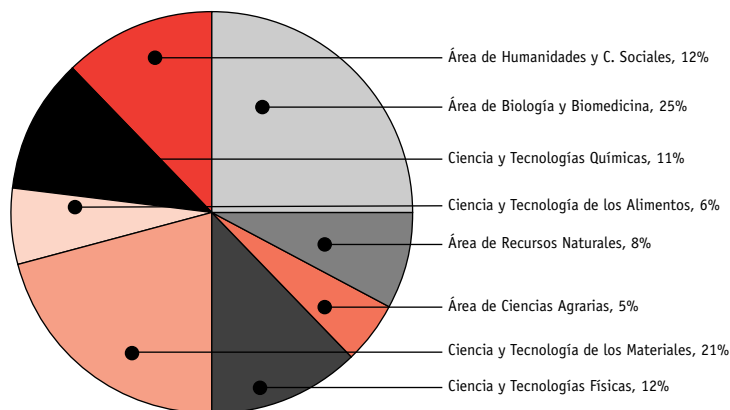


GRÁFICO 23 DISTRIBUCIÓN DEL CSIC POR ÁREAS TEMÁTICAS (DATOS PORCENTUALES)



En términos generales, la estructura del personal adscrito a los centros del CSIC tiene características bien distintas a las que vimos en las universidades. En este caso, la base integrada por becarios y personal conexo constituye más de la mitad de los activos, siendo los doctores la cuarta parte, y los titulados medios y superiores el resto. Esta proporción tiene una explicación al tratarse de un organismo con una misión exclusiva en objetivos de investigación; ello implica, no obstante, que la labor formativa sigue siendo fundamental, ya que el porcentaje de becarios es altamente significativo, destacando en algunas áreas como la de Biología y Biomedicina en la que supera ampliamente el 50% del personal adscrito a la misma.

GRÁFICO 24 CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL CSIC (DATOS ABSOLUTOS)

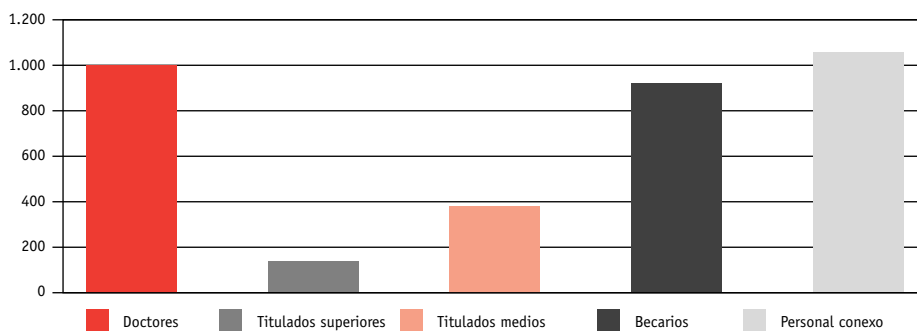
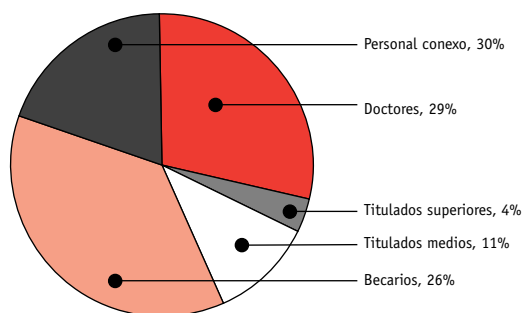


GRÁFICO 25 CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL CSIC (DATOS PORCENTUALES)



El resto de los OPIS acumulan cerca de 6.000 activos, destacando el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) con unos recursos humanos que superan las 1.300 personas y el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA) con unas cifras parecidas; entre ambos cubren cerca del 50% del cómputo total de los recursos humanos en este grupo de OPIS que estamos considerando; el Instituto de Salud Carlos III sigue a los dos centros anteriormente mencionados con más de un millar de activos (véanse los gráficos 26 y 27). En estos OPIS se percibe también la importancia del personal auxiliar o de apoyo que en la mayor parte de ellos supera en número a los titulados superiores y medios.

GRÁFICO 26 ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN SIN CSIC

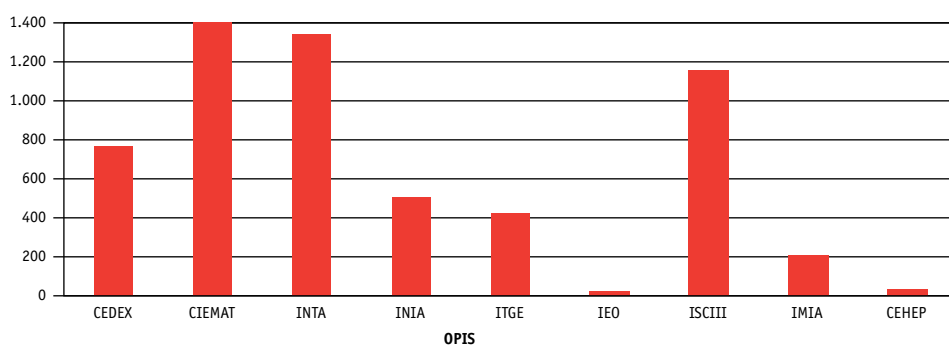
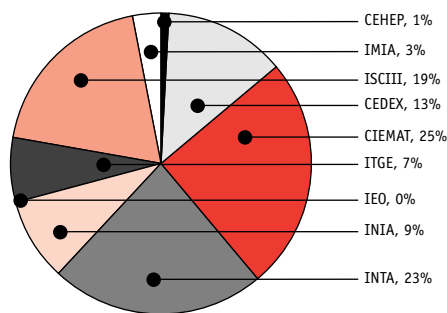


GRÁFICO 27 ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN SIN CSIC (DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL)



4. Conclusión

La CM cuenta con un potencial enorme en el campo de la investigación científica y técnica. Aquí hemos presentado tan sólo los recursos humanos disponibles en las Universidades Públicas y Organismos Públicos de Investigación reconocidos como tales; a ello habría que añadir las universidades privadas, la Universidad Nacional de Educación a Distancia, hospitales e institutos de diversa índole, todo el sector empresarial público y privado y un sinfín de Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (IPSFL). No resulta arriesgado en manera alguna suponer que en la CM trabajan más de 50.000 activos en el campo de la investigación científica y técnica. En este epígrafe hemos presentado dos tipos de instituciones que concentran más de la mitad de los recursos humanos disponibles y aplicados al trabajo investigador. Destacan a este respecto las universidades en cuyas aulas y laboratorios trabajan doctores y titulados superiores; si a ellos se suman los de los Organismos Públicos de Investigación, la cifra alcanza los 24.624 activos de alto nivel.

Un hecho al que ya nos hemos referido y que merece destacarse en esta conclusión es la estructura desequilibrada del personal de las Universidades entre los sectores elevados de alta cualificación y la base de apoyo al mismo concretada en los becarios y técnicos conexos; esto tiene una explicación en un modelo de universidad eminentemente docente, pero que tiende hoy a cambiar hacia una mayor potenciación de la investigación en la misma. Se esperan, por consiguiente, incrementos notables a corto plazo que refuercen esa base de apoyo a la investigación, y más en concreto todo lo que significa formación de nuevas generaciones (becarios).

Entre los OPIS radicados en la CM destaca el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Tiene como característica esencial la diversidad en líneas de investigación y el fomento de la investigación básica, a parte de la aplicada. Los demás OPIS son eminentemente sectoriales y están relacionados con Ministerios concretos a los que ofrecen sus servicios específicos. La figura de los OPIS no acaba de tener perfiles nítidos, de ahí que nos hayamos acogido a un criterio restrictivo que ya fuera utilizado por López Facal y Represa Sánchez. En el conjunto de los OPIS se observa una fuerte apuesta por la formación de futuros investigadores –hoy en día becarios– y la consolidación de una extensa base de apoyo que haga factible los trabajos encomendados.

Del análisis cada una de las ramas en que hemos agrupado la actividad investigadora, vemos la importancia de los OPIS en la tecnológica (49% de los recursos humanos), seguido por la Universidad Politécnica (29%); en la rama biosanitaria, los OPIS siguen ostentando un peso algo superior a la Universidad Complutense (40% y 37%, respectivamente); en la rama Humanístico-Social domina netamente el contingente asentado en la Universidad Complutense que llega a suponer el 57% del total de los recursos humanos.

GRÁFICO 28

INVESTIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID ÁREA CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

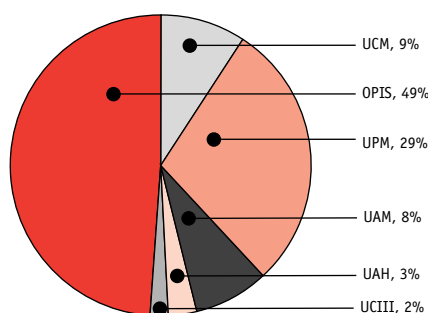


GRÁFICO 29 INVESTIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID
ÁREA BIOSANITARIA

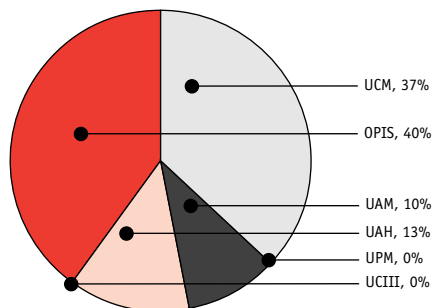
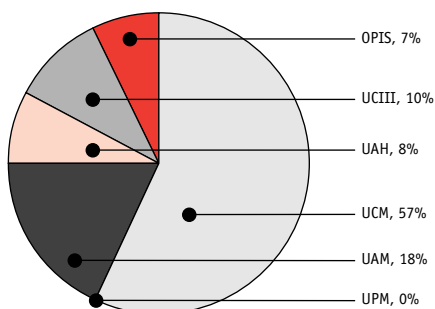
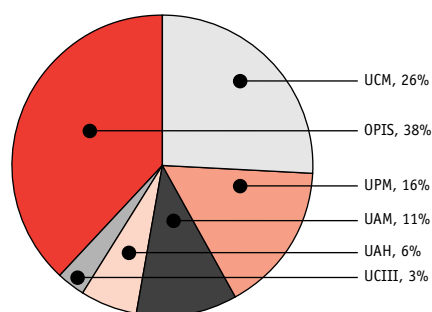


GRÁFICO 30 INVESTIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID
ÁREA HUMANÍSTICO SOCIAL



En suma, los recursos humanos potenciales de los entes considerados en este informe se concentran en algo más de un tercio en los Organismos Públicos de Investigación –notablemente en el CSIC–; le sigue la Universidad Complutense que registra cerca de un cuarto, y el resto de las universidades con porcentajes significativamente más bajos.

GRÁFICO 31 INVESTIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID
DATOS TOTALES



En resumen, pues, estamos ante el elemento clave que sostiene el edificio en que se lleva a cabo la investigación científica y técnica: los recursos humanos. En este apartado se ha realizado una presentación de base cuantitativa que, en manera alguna, agota la valoración de este componente. En primer lugar, cabe recordar que el conjunto de universidades y OPIS aquí considerados congregan la mayor parte de los recursos humanos, pero no todos; en segundo lugar, debe tenerse presente que la diversidad de situaciones no permite homogeneizar el sentido de los datos (las figuras del profesor universitario y la del investigador dedicado con exclusividad a sus trabajos son bien distintos); por último, en manera alguna, los resultados de la producción científica pueden medirse con el mismo criterio, ya que el beneficio es, en buena medida, inmaterial en el caso de la universidad.

La importancia de este potencial de recursos humanos dedicados a la investigación científica y técnica en la CM, hacen de ésta una entidad de elevado rango en este servicio considerado hoy decisivo en la sociedad. Ello le sitúa en una inmejorable posición junto a países y regiones del más alto nivel de desarrollo en el ámbito de la Unión Europea.

PARTE TERCERA

CIENCIA E INNOVACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: EL PAPEL DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

ALICIA DURÁN.
FERNANDO ROCHA
ANA ZAPATERO
ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DE LA FUNDACIÓN 1.º DE MAYO

1. Introducción

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes instituciones y organismos, sin cuya colaboración no habría sido posible la realización de este trabajo:

- Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Oficinas de Transferencia de Resultados de Tecnología/Oficinas de Transferencia de Tecnología de:
 - Centro de Desarrollo y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
 - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
 - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
 - Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).
 - Universidad de Alcalá de Henares (UA).
 - Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
 - Universidad Carlos III (UCIII).
 - Universidad Complutense de Madrid (UCM).
 - Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Un aspecto cada vez más importante de las políticas científicas y tecnológicas es su dimensión regional. El interés por la magnitud regional del cambio técnico se ha plasmado, tanto en el esfuerzo dedicado al análisis del impacto técnico en las distintas naciones y regiones como en el propio diseño de las políticas tecnológica y regional de los países. Estos análisis han desvelado la importancia de las economías externas en la determinación de las decisiones de localización de las actividades productivas y tecnológicas de las empresas y, por consiguiente, de los modelos de desarrollo regional que conducen a la persistencia de desequilibrios territoriales. Como respuesta a este hecho, las políticas de desarrollo regional, de ámbito nacional e internacional, han ido introduciendo cada vez más medidas destinadas a mejorar la infraestructura tecnológica, potenciar las actividades de I+D y estimular la adopción de innovaciones por parte de las empresas. En particular, el diseño de las políticas tecnológicas ha asignado de forma creciente recursos con orientación regional, para compensar la tendencia a la concentración de las actividades tecnológicas en las regiones más avanzadas que resulta de las pautas de localización de las empresas. Este tipo de iniciativas, establecidas en primera instancia en EE.UU. y Japón, se encuentran hoy en la mayoría de los países europeos; la propia UE ha utilizado un programa específico, el STRIDE (*Science & Technology for Regional Innovation and Development in Europe*) financiado con fondos FEDER y cuya filosofía básica reside en la utilización de instrumentos adaptados a las necesidades y especificidades tecnológicas de las regiones, a fin de potenciar el aprovechamiento de las ventajas comparativas de cada una de ellas.

En España, la configuración del Estado de las Autonomías incluye las competencias en materia de investigación y desarrollo para las diferentes Comunidades Autónomas. En este marco se han realizado las transferencias de centros de investigación de la red estatal a las autonómicas, sobre todo en los campos de Agroalimentación y Salud. Asimismo, una serie importante de CC.AA. han elaborado sus propios Planes Regionales de I+D; entre ellas destacan Andalucía, Cataluña, Galicia, Madrid, País Valenciano y País Vasco. La suma de fondos involucrados en los mismos es muy importante y puede igualar a los fondos destinados por el Estado central a estas actividades. La diversidad de estos planes implica, sin embargo, una falta de información homogénea sobre las actividades realizadas, así como sobre la magnitud y destino de los fondos asignados.

Por otra parte, en nuestro país, una parte importante de los fondos FEDER son actualmente destinados a infraestructuras tecnológicas en las regiones afectadas (regiones I y II). Las partidas correspondientes al período 1994-1999, en proceso de aprobación, significan, de hecho, cambiar el mapa de las inversiones destinadas a actividades de I+D.

Una asignación eficaz de los recursos y ayudas procedentes del Estado central, de los planes regionales y de la UE, implica un nivel importante de información sobre las características tecnológicas y la actividad productiva de las regiones españolas. Esta información parece crucial para la aplicación y seguimiento de la política científica y tecnológica, tanto del Gobierno central como de las regiones, siendo un elemento imprescindible para el objetivo básico de coordinación, en el camino de optimizar la asignación de los recursos públicos y sus resultados, en forma de transferencia de tecnología y conocimientos al tejido industrial y social.

En este contexto se plantea el presente trabajo, cuyo **objeto concreto** es el análisis y evaluación de las actividades científicas y tecnológicas en la CM durante el período 1988-1997. Cabe resaltar que la CM tiene una centralidad indudable en el Sistema Ciencia-Tecnología-Industria español y constituye el principal centro difusor de la I+D en España, tanto por el peso de los recursos invertidos y los agentes e infraestructuras localizados en la región como por el efecto de sede social generado por la localización de los principales centros de decisión empresarial en la capital. En efecto, el hecho de que muchas empresas que realizan actividades tecnológicas tengan su sede social en Madrid, produce la imputación a la misma de una serie de gastos que se realizan efectivamente en otras regiones. Asimismo, la localización en la Comunidad de un importante número de Centros Públicos de Investigación (CSIC, Universidades, etc.), hace que –en muchos casos– las actividades realizadas en dichos centros no tengan por destino a la propia región.

2. Metodología y fuentes de información

Desde una perspectiva **metodológica**, el desarrollo del trabajo se ha estructurado en torno a los siguientes puntos:

- a) Análisis de los fondos públicos de I+D invertidos en la CM en el período 1988-1996, procedentes de las agencias públicas de financiación, concretamente: Plan Nacional de I+D, Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial y Plan Regional de Investigación de la CM. Este análisis se ha realizado –para cada caso– en una doble perspectiva: sectorial –por programas– y por Centros Públicos de Investigación (Capítulos 3.1-3.3.).
- b) Estudio de la contratación con empresas realizada por los principales Centros Públicos de Investigación (CPI) y gestionada a través de las respectivas Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación/Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTRI/OTT). Cabe señalar, al respecto, que el estudio está limitado, tanto por la diferencia en la antigüedad de las distintas OTRIS/OTT como por el tipo de datos proporcionados en cada caso (Capítulo 3.4.).
- c) Evaluación del papel de los principales Centros Públicos de Investigación de la CM, a partir del análisis conjunto de los diferentes fondos de I+D *movilizados* por cada CPI (Capítulo 4º).
- d) Caracterización del sector empresarial que participa en las actividades de I+D de la CM (Capítulo 5º).

Las **fuentes de información** utilizadas son las siguientes:

- a) Una explotación estadística del *Plan Nacional de I+D*, facilitada por la *CICYT*, para el período 1988-1995, que incluye la distribución específica para la CM de sus fondos, por programas, ejes de actividad y Centros Públicos de Investigación.
- b) Una *base de datos*, proporcionada por el CDTI, en la que se incluyen todas las empresas que han participado en Proyectos Concertados del Plan Nacional de Investigación, así como en Proyectos de Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Industria y Energía, en el período 1988-1995. La información recogida es muy amplia y abarca, entre otros, los siguientes campos: razón social de la empresa; localización (domicilio, municipio, provincia, código postal y autonomía); tipo de acción (Proyecto Concertado y/o Proyecto Desarrollo Tecnológico); programa del Plan Nacional en que se inscribe el proyecto; título del proyecto, presupuesto total, aportación del CDTI, y otras subvenciones del Ministerio de Industria, CC.AA., y banca pública; centros de investigación, públicos y privados, asociados al proyecto.
- c) Los fondos del *I y II Plan Regional de Investigación de la CM* en el período 1990-1996, correspondientes a Becas de Formación de Personal Investigador, Proyectos de Investigación, Infraestructuras y Acciones Especiales, por programas y Centros Públicos de Investigación.
- d) Una explotación de la *Estadística de Actividades de I+D* (INE) para los años 1988-1995, que incluye la distribución regionalizada de los fondos destinados por el sector empresarial a la I+D, clasificados según tamaño de empresa, sector productivo y rama de actividad, tipo de empresa y origen del capital. También incluye los datos territorializados del personal dedicado a I+D según categorías.
- e) Los datos relativos a contratación con empresas proporcionados por las OTRIS/OTT de los Centros Públicos de Investigación, y que tienen un nivel de desagregación (sectorial y temporal) específico para cada caso. Los CPI analizados son:
 - Centro de Desarrollo y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
 - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
 - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
 - Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).
 - Universidad de Alcalá de Henares (UA).
 - Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
 - Universidad Carlos III (UCIII).
 - Universidad Complutense de Madrid (UCM).
 - Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

3. Recursos financieros destinados a la I+D en la Comunidad de Madrid

Se analizan en este capítulo los fondos invertidos en actividades de I+D en la CM, procedentes de las principales agencias públicas de financiación: *Plan Nacional de I+D* (3.1), *Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial* (3.2) y *Plan Regional de Investigación de la Comunidad de Madrid* (3.3). Asimismo, se estudian los contratos con empresas gestionados por las OTRI de los principales CPI de la región (3.4).

3.1. PLAN NACIONAL DE I+D

El *Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (PNID)* constituye el mecanismo básico de programación del sistema científico español. De carácter plurianual y revisable anualmente, a través del Plan Nacional se coordina el esfuerzo público en materia de I+D, se fijan los objetivos y se establece una programación, que se concreta en un conjunto de programas de diversa naturaleza que constituyen sus prioridades y se ejecuta por medio de una serie de actividades que permiten el logro de sus objetivos. El instrumento presupuestario utilizado para la realización de estos objetivos es el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica.

TABLA 3.1 PROGRAMAS DEL PLAN NACIONAL DE I+D: 1988-1995

PROGRAMAS NACIONALES: 1988-1992

Área: *Calidad de Vida y Recursos Naturales*

- Biotecnología.
- Salud.
- I+D Farmacéutico.
- Investigación sobre el Deporte.
- Investigación Agrícola.
- I+D Ganadero.
- Sistemas y Recursos Naturales.
- Tecnología de Alimentos.
- Conservación del Patrimonio Natural.
- Recursos Marinos y Acuicultura.
- Recursos Geológicos.

Área: *Tecnología de la Producción y las Comunicaciones*

- Automatización Avanzada y Robótica.
- Investigación Espacial.
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Microelectrónica.
- Nuevos Materiales.

Área: *Programas Socioculturales*

- Programas Sociales y Bienestar Social.
- Patrimonio histórico.
- Estudios Sociales y Culturales sobre América Latina.

Área: *Programas Horizontales y Especiales*

- Formación de Personal Investigador.
- Investigación en la Antártida.
- Física de Altas Energías.
- Información para la I+D.
- Interconexión de Recursos Informáticos (IRIS).

PROGRAMAS DE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

- Química Fina (Cataluña).
- Nuevas Tecnologías para la Modernización de la Industria Tradicional (Comunidad Valenciana).

PROGRAMAS SECTORIALES

- Promoción General del Conocimiento.
- Formación de Profesorado y Perfeccionamiento de Personal Investigador.
- I+D Agrario y Alimentario.

Fuente: CICYT.

PROGRAMAS NACIONALES: 1993-1995

Área: *Calidad de Vida y Recursos Naturales*

- Biotecnología.
- Ciencias Agrarias.
- Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Salud y Farmacia.
- Tecnología de Alimentos.

Área: *Tecnología de la Producción y las Comunicaciones*

- Tecnologías Avanzadas de la Producción.
- Investigación Espacial.
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Materiales.

Área: *Estudios Sociales, Económicos y Culturales*

- Estudios Sociales, Económicos y Culturales.

Área: *Programas Horizontales y Especiales*

- Formación de Personal Investigador.
- Investigación en la Antártida.
- Física de Altas Energías.
- Información para la I+D.

Los ejes de actividad diseñados por el Plan Nacional son seis: Formación de Personal Investigador, Proyectos de Investigación, Infraestructuras, Acciones Especiales, Proyectos Concertados, y Acciones PETRI. Las acciones de *Formación de Personal Investigador* tienen como objetivos básicos la formación de nuevo personal investigador y la actualización permanente del existente. Los *Proyectos de Investigación* tienen una orientación de carácter más básico y están destinados a los centros de investigación, tanto públicos –la gran mayoría– como privados. Mediante los recursos de *Infraestructuras*, a los que hay que añadir los Fondos Estructurales de la CE (FEDER), se pretende dotar a la red de laboratorios de las diferentes regiones del Estado de la adecuada infraestructura científico-técnica. Las *Acciones Especiales* se plantean como un mecanismo capaz de dar soporte rápido y flexible a la organización de cursos y seminarios, reuniones de coordinación para la preparación de proyectos internacionales, asistencia a eventos internacionales, etc. A través de los *Proyectos Concertados* y las *Acciones PETRI*, se ha potenciado la relación entre el sector público y el empresarial. Los *Proyectos Concertados* constituyen un instrumento diseñado para promover la colaboración entre los Centros Públicos de Investigación (CPI) y las empresas en los proyectos de I+D de estas últimas. La gestión de estos proyectos corresponde al Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), y mediante ellos se conceden ayudas en forma de créditos sin interés a las empresas, que se complementan con subvenciones del Ministerio de Industria y con aportaciones de la propia empresa. Así pues, los *Proyectos Concertados* fomentan la I+D en las empresas, pero al mismo tiempo contribuyen a la articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria, ya que se exige, como condición para su financiación, que los proyectos sean desarrollados por las empresas en colaboración con CPI. Finalmente, el *Programa de Estímulo para la Transferencia de Resultados de Investigación* (PETRI) es un instrumento puesto en práctica con el objetivo de potenciar la transferencia de resultados desde los grupos de investigación de los organismos públicos a las empresas.

En este contexto se analizan los fondos del Plan Nacional de I+D recibidos por la CM en el período 1988-1995. Para ello, se utiliza una explotación del PNID facilitada por la *Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)*, y en la que se incluyen los fondos distribuidos en la CM en cuatro ejes de actividad: Proyectos de Investigación, Infraestructuras, Acciones PETRI y Proyectos Concertados. El estudio de estos recursos se realiza en una doble perspectiva: sectorial (por programas) y por organismos receptores. Para facilitar el estudio, se han agrupado los programas del PNID afines por su integración en una misma área temática, considerándose finalmente los siguientes: Biotecnología, Ciencias Agrarias, Estudios Sociales, Física de las Altas Energías, Información, Investigación en la Antártida, Investigación sobre el Clima, Investigaciones Espaciales, Materiales, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Promoción General del Conocimiento, Química Fina, Salud y Farmacia, Tecnología de los Alimentos, Tecnologías Avanzadas de la Producción y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En este contexto, cabe resaltar que la CM recibió del PNID en el período 1988-1995 –entre Proyectos de Investigación, Infraestructuras, Proyectos Concertados y Acciones PETRI– 40.817,5 MPta., constituyéndose, con el 35% de los fondos, en la principal receptora de los fondos del Plan. No obstante, se aprecia un descenso en el peso relativo de la CM, que pasa de recibir el 37% de los fondos en el Primer PNID al 31% en el segundo.

A continuación se analizan los fondos relativos a Proyectos de Investigación, Infraestructuras y Acciones PETRI. El estudio de los Proyectos Concertados se realiza, junto con el de los Proyectos de Desarrollo Tecnológicos (ambos gestionados por el CDTI), en el Capítulo 3.2.

3.1.1. DISTRIBUCIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D POR PROGRAMAS

Los fondos recibidos por la CM en el período 1988-1995 (25.915,4 MPta.) se distribuyeron principalmente entre cuatro programas, que concentraron el 67,4% de los recursos: *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, *Materiales*, *Biotecnología* y *Salud y Farmacia*. Por ejes de actividad, el 67% de los fondos totales recibidos por la región se destinó a Proyectos de Investigación, dedicándose prácticamente el resto a Infraestructuras. Las acciones PETRI suponen tan sólo el 0,2% del conjunto de recursos. Desde una perspectiva sectorial, los

programas de *Materiales, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Biotecnología y Salud y Farmacia* concentran el 62% de los fondos destinados a Proyectos de Investigación, sobresaliendo especialmente los MAT y TIC. Estos cuatro programas concentran, asimismo, el 78% de los fondos destinados a Infraestructuras, destacando especialmente el de *Biotecnología* (29%).

Considerando la distribución de los fondos en los cuatro programas más relevantes por ejes de actividad (cuadro 3.1), se observa un mayor peso relativo de los recursos destinados a la realización de Proyectos de Investigación frente a los orientados a Infraestructuras, con la excepción del programa de *Biotecnología*. Destaca, asimismo, el notable incremento de las inversiones en Infraestructuras correspondientes al programa de *Materiales* en el II Plan Nacional de I+D, destinadas principalmente al equipamiento del *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid*.

CUADRO 3.1 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR PROGRAMAS. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Programa	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
AEN	—	—	594,8	5,3	—	—	247,6	4,1	—	—	842,3	4,9
ALI	81,8	1,5	804,9	7,1	42,6	1,4	381,3	6,3	124,4	1,5	1.186,2	6,8
AMB	12,0	2,2	255,7	2,3	110,5	3,6	373,4	6,2	230,5	2,7	629,1	3,6
ANT	—	—	72,4	0,6	—	—	127,3	2,1	—	—	199,7	1,2
BIO	1.907,4	35,1	1.246,9	11,1	597,0	19,4	734,6	12,1	2.504,4	29,4	1.981,5	11,4
CA	433,5	8,0	653,5	5,8	198,1	6,4	363,2	6,0	631,6	7,4	1.016,6	5,9
CLI.....	—	—	—	—	—	—	54,2	0,9	—	—	54,2	0,3
ES	—	—	382,3	3,4	—	—	117,7	1,9	—	—	500,0	2,9
ESP	277,3	5,1	788,1	7,0	—	—	196,8	3,2	277,3	3,3	984,8	5,7
INF	152,2	2,8	62,2	0,6	79,7	2,6	—	—	231,9	2,7	62,2	0,4
MAT	409,2	7,5	2.314,3	20,6	1.134,8	36,8	1.190,1	19,6	1.544,0	18,1	3.504,4	20,2
PGC	—	—	—	—	238,5	7,7	—	—	238,5	2,8	—	—
QFN	71,0	1,3	—	—	18,8	0,6	20,9	0,3	89,8	1,1	20,9	0,1
SAF	380,9	7,0	1.031,8	9,2	390,7	12,7	829,0	13,7	771,6	9,1	1.860,8	10,7
TAP	—	—	646,3	5,7	43,0	1,4	429,9	7,1	43,0	0,5	1.076,2	6,2
TIC.....	1.601,1	29,5	2.408,1	21,4	228,6	7,4	1005,3	16,6	1.829,7	21,5	3.413,4	19,7
TOTAL	5.434,3	100,0	11.261,3	100,0	3.082,3	100,0	6.071,1	100,0	8.516,6	100,0	17.332,4	100,0

AEN = Física de Altas Energías. ALI = Tecnología de Alimentos. AMB = Medio Ambiente. ANT = Investigación en la Antártida. BIO = Biotecnología. CA = Ciencias Agrarias. CLI = Investigaciones sobre el Clima. ES = Estudios Sociales. ESP = Investigación Espacial. INF = Información. MAT = Materiales. PGC = Promoción General del Conocimiento. QFN = Química Fina. SAF = Salud y Farmacia. TAP = Tecnologías Avanzadas de la Producción. TIC = Tecnologías Información y Comunicaciones.

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

El coste medio de los Proyectos de Investigación se situó entre 1988 y 1995 en 11,3 MPTa. (cuadro 3.2). Desagregando por períodos, este coste pasó de 12,8 MPTa. en el primer PNID a 9,3 MPTa. en el segundo. Por programas, la mayor financiación correspondió al programa de *Investigación Espacial (ESP)*, con un coste medio en el conjunto del período de 31,8 MPTa./proyecto. Esto se explica por las características del programa, en el cual se realizaron 31 proyectos. Cabe resaltar, por último, el descenso en todos los programas del coste medio de los proyectos del I al II Plan Nacional.

CUADRO 3.2 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR PROGRAMAS.
PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Programa	I PNID (1988-1992)			II PNID (1993-1995)			PNID (1988-1995)		
	N.º	MPTa.	C.P.	N.º	MPTa.	C.P.	N.º	MPTa.	C.P.
AEN	30	594,8	19,8	12	247,6	20,6	42	842,4	20,1
ALI	74	804,9	10,9	43	381,3	8,9	117	1.186,2	10,1
AMB	42	255,7	6,1	65	373,4	5,7	107	629,1	5,9
ANT	6	72,4	12,1	9	127,3	14,1	15	199,7	13,3
BIO	97	1.246,9	12,9	72	734,6	10,2	169	1.981,5	11,7
CA	68	653,5	9,6	48	363,2	7,6	116	1.016,7	8,8
CLI	—	—	—	11	54,2	4,9	11	54,2	4,9
ES	70	382,3	5,5	40	117,7	2,9	110	500,0	4,5
ESP	18	788,1	43,8	13	196,8	15,1	31	984,9	31,8
INF	16	62,2	3,9	—	—	—	16	62,2	3,9
MAT	181	2.314,3	12,8	118	1.190,1	10,1	299	3.504,4	11,7
QFN	—	—	—	2	20,9	10,5	2	20,9	10,5
SAF	96	1.031,8	10,7	80	829	10,4	176	1.860,8	10,6
TAP	52	646,4	12,4	36	429,8	11,9	88	1.076,2	12,2
TIC	132	2.408,0	18,2	101	1.005,2	10	233	3.413,2	14,6
TOTAL	882	11.261,3	12,8	650	6.071,1	9,3	1.532	17.332,4	11,3

C.P. = Coste Proyecto (MPTa./proyecto).

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

3.1.1.1. Programa BIOSAF

Este programa, que para un análisis más detallado agrupa los de *Biotecnología y Salud y Farmacia*, recibió, entre 1988 y 1995, 7.142,2 MPTa., lo que supone el 27,6% de los fondos totales del Plan Nacional destinado a la CM. El *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* es el Centro Público de Investigación más relevante en este programa, concentrando el 68,1% de los fondos, seguido por la *Universidad Complutense de Madrid (UCM)* con el 10%, y la *Universidad Autónoma de Madrid (UAM)* con el 8%. Destaca especialmente el peso del CSIC en el eje de Infraestructuras (74% de los fondos totales), significativamente superior al de Proyectos de Investigación (63% de los fondos).

Por ejes de actividad, sobresalen los recursos destinados a Infraestructuras, con el 46% del total del programa, notablemente superiores a la media del PNID en la CM en este eje de actividad (situada en torno al 33%). En contraposición, el porcentaje destinado a Proyectos de Investigación en este programa (57,3%) es inferior al de la media del Plan en la región, situada en torno al 67%. Las acciones PETRI suponen el 0,3% de los fondos totales.

El coste medio de los Proyectos de Investigación en este programa es de 11,1 MPTa./proyecto, similar a la media del Plan, apreciándose un ligero descenso del I al II Plan. Por Centros Públicos de Investigación, sobresale la *Universidad Politécnica de Madrid (UPM)*, con un coste medio de 20,4 MPTa./proyecto, aunque sólo se realizaron cinco Proyectos de Investigación de *Biotecnología*, desarrollados por la *ETS de Ingenieros Agrónomos*.

CUADRO 3.3 PROGRAMA BIOSAF. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Programa	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CIEMAT	—	—	30,1	1,3	—	—	20,4	1,3	—	—	50,5	1,3
CM-CSS	8,0	0,3	8,0	0,4	—	—	—	—	8,0	0,2	8,0	0,2
CSD	—	—	—	—	5,0	0,5	5,9	0,4	5,0	0,2	5,9	0,2
CSIC	1.758,8	76,9	1.494,7	65,6	674,2	68,3	927,9	59,3	2.433,0	74,3	2.422,6	63,1
INIA	—	—	22,3	1,0	22,0	2,2	22,1	1,4	22,0	0,7	44,4	1,2
INS	88,3	3,9	51,2	2,2	20,0	2,0	16,0	1,0	108,3	3,3	67,3	1,8
ISCI III	15,0	0,7	92,0	4,0	30,0	3,0	85,4	5,5	45,0	1,4	177,4	4,6
UA	58,4	2,6	106,0	4,7	38,5	3,9	88,9	5,7	96,9	3,0	194,8	5,1
UAM	150,6	6,6	170,9	7,5	91,0	9,2	144,2	9,2	241,6	7,4	315,1	8,2
UCM	200,8	8,8	243,1	10,7	57,0	5,8	211,0	13,5	257,8	7,9	454,1	11,8
UNED	8,4	0,4	—	—	—	—	—	—	8,4	0,3	—	—
UPM	—	—	60,3	2,6	50,0	5,1	41,9	2,7	50,0	1,5	102,2	2,7
TOTAL	2.288,3	100,0	2.278,7	100,0	987,7	100,0	1.563,6	100,0	3.276,0	100,0	3.842,3	100,0

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

Analizando los principales CPI por ejes de actividad (cuadro 3.3), en el CSIC, se constata un equilibrio en los fondos destinados a Infraestructuras y Proyectos de Investigación en el conjunto del período. Sin embargo, en el primer Plan los recursos destinados a Infraestructuras fueron significativamente superiores a los orientados a Proyectos, situación que se invierte en el segundo PNID. Desagregando por centros, cabe destacar que los fondos de Infraestructuras del CSIC en su práctica totalidad corresponden al *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*. Los recursos dedicados a Proyectos de Investigación se concentraron básicamente en tres centros: el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*, el *Centro de Biología Molecular (CBM)* y el *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*.

El coste medio de los Proyectos en el CSIC es de 13,7 MPTa./proyecto, destacando especialmente el CNB con 20,7 MPTa./proyecto. Normalizando al número de investigadores por centro, sobresale el CNB (18,6 MPTa./investigador) y el CBM (17,6 MPTa./investigador). Esta relación tan elevada se explica por el gran número de becarios y personal contratado de estos centros, que permite controlar un importante volumen de proyectos con un número de investigadores relativamente bajo.

En cuanto a la UAM y a la UCM, en ambas el peso relativo de los fondos destinados a Proyectos de Investigación es significativamente superior al orientado a Infraestructuras.

3.1.1.2. Fondo de Investigaciones Sanitarias

En el período 1988-1995, el *Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS)* del Ministerio de Sanidad distribuyó entre las CC.AA. 18.651,5 MPTa., de los cuales el 76% se destinó a Proyectos de Investigación, y el resto a Infraestructuras (cuadro 3.4). La CM fue la principal receptora, recibiendo 6.025,5 MPTa. (32% del total), seguida por las de Cataluña y Andalucía. Por ejes de actividad, la CM concentró el 35% de los recursos destinados a Proyectos de Investigación, y la cuarta parte de las inversiones en Infraestructuras¹.

¹ No se encuentra disponible una desagregación regionalizada (por organismos y centros) de los datos.

CUADRO 3.4 FONDOS DEL FIS, POR EJES DE ACTIVIDAD Y CC.AA. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CC.AA.	1988-1992		1993-1995		1988-1995	
	INF.	PI	INF.	PI	INF.	PI
Andalucía	418,5	634,2	127,0	377,9	545,5	1.012,1
Aragón	94,1	128,1	36,1	71,5	130,2	199,6
Asturias	91,9	203,7	28,1	98,8	120,0	302,5
Baleares	32,2	58,4	17,9	55,4	50,1	113,8
Canarias	72,2	100,3	36,1	95,0	108,3	195,3
Cantabria	55,3	116,2	5,0	83,2	60,3	199,4
Castilla y León.....	209,7	370,2	49,6	101,0	259,3	471,2
Castilla-La Mancha	121,2	89,7	68,7	69,4	189,9	159,1
Cataluña	516,0	2.246,5	435,4	2.005,7	951,4	4.252,2
Comunidad Valenciana	279,6	626,9	127,0	363,6	406,6	990,5
Extremadura	49,4	66,3	20,2	20,2	69,6	86,5
Galicia	13,0	380,7	64,1	126,1	77,1	506,8
Madrid	735,6	2.938,2	403,5	1.948,2	1.139,1	4.886,4
Murcia	116,7	125,8	16,8	137,6	133,5	263,4
Navarra.....	24,2	88,0	26,0	32,3	50,2	120,3
País Vasco.....	150,0	157,7	93,8	167,2	243,8	324,9
Rioja	17,8	9,3	3,0	2,5	20,8	11,8
TOTAL CC.AA.	2.997,4	8.340,2	1.558,3	5.755,6	4.555,7	14.095,8

Fuente: Fondo de Investigaciones Sanitarias.

3.1.1.3. Programa CALI

Este programa, en el cual se han agrupado los de *Ciencias Agrarias y Tecnologías de los Alimentos*, recibió en el período 1988-1996 el 11,5% de los fondos totales del Plan en la CM. El 74,3% de estos recursos se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, en una proporción superior a la media del Plan (67%), dedicándose el resto prácticamente a Infraestructuras. Las acciones PETRI suponen tan sólo el 0,3% de los recursos totales.

La distribución de los fondos del programa por Centros Públicos de Investigación, se concentra fundamentalmente en torno al *CSIC*, que recibió el 44% de los recursos totales del programa; la *Universidad Politécnica de Madrid (UPM)*, con el 19%; el *Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)*, con el 16%, y la *UCM* con el 15%. Por ejes de actividad, cabe destacar en el eje de Infraestructuras el peso relativo del *INIA* (36% de los fondos), superior al del *CSIC*. En este sentido, en los centros mencionados, los recursos destinados a la realización de Proyectos de Investigación son superiores a los invertidos en Infraestructuras, excepto en el caso del *INIA* (cuadro 3.5).

CUADRO 3.5 PROGRAMA CALI. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CPI	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CSIC	189,8	36,8	763,6	52,4	64,9	27,0	296,1	39,8	254,7	33,7	1.059,7	48,1
INIA	206,1	40,0	29,2	2,0	64,4	26,8	12,8	1,7	270,5	35,8	42,0	1,9
UCM.....	39,2	7,6	199,7	13,7	28,1	11,7	172,8	23,2	67,3	8,9	372,4	16,9
UPM.....	66,1	12,8	264,0	18,1	70,3	29,2	149,8	20,1	136,4	18,0	413,8	18,8
Otros	14,1	2,7	201,8	13,8	13,0	5,4	113,1	15,2	27,1	3,6	314,9	14,3
TOTAL	515,3	100,0	1.458,3	100,0	240,7	100,0	744,5	100,0	756,0	100,0	2.202,8	100,0

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

Desagregando el análisis de los Proyectos de Investigación, en el CSIC los centros destacados fueron: el *Instituto del Frío (IF)*, el *Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI)* y el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*. Normalizando al número de investigadores, sobresale el *IFI*, con una relación de 12,2 MPta./investigador. En la *UPM*, sobresale la *ETS de Ingenieros Agrónomos*. Y en la *UCM*, la *Facultad de Veterinaria*.

El coste medio por proyecto en el programa para el conjunto del período es de 9,5 MPta./proyecto, inferior a la media del PNID en la región (situada en torno al 11,3), con un descenso del I al II Plan. Por CPI, destaca el *INIA* (14 MPta./proyecto), seguido del *CSIC* (11,9 MPta./proyecto), *Universidad Politécnica de Madrid* (8,3 MPta./proyecto) y *Universidad Complutense* (7,2 MPta./proyecto).

3.1.1.4. Programa Materiales

Los fondos recibidos por este programa entre 1988 y 1995 ascienden a 5.065,8 MPta., que supone el 19,5% de los fondos del PNID en la CM. El 70% de estos fondos se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, porcentaje ligeramente superior a la media del Plan. El 29,7% de los recursos se destinó a Infraestructuras, y tan sólo un 0,3% a acciones PETRI.

El CSIC es, nuevamente, el CPI más destacado, concentrando el 53,2% de los fondos del programa, seguido por la *UCM* (17%), la *UAM* (16%) y la *UPM* (9%). Cabe resaltar el hecho de que los fondos recibidos por la *UAM* son, en términos absolutos, muy aproximados a los recibidos por la *UCM*. Este desequilibrio es particularmente notable en el eje de Proyectos de Investigación, en donde el *CSIC* concentra el 60% de los fondos. En cambio, los recursos orientados a Infraestructuras están más repartidos, destacando el hecho de que la *UCM* destine a este eje de actividad el doble que a Proyectos de Investigación (cuadro 3.6).

CUADRO 3.6 PROGRAMA MAT. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CPI	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CSIC	163,7	40,0	1.450,1	62,7	408,9	36,0	656,5	55,2	572,6	37,1	2.106,6	60,1
UAM.....	149,9	36,6	366,2	15,8	151,7	13,4	132,0	11,1	301,6	19,5	498,2	14,2
UCM.....	44,7	10,9	255,9	11,1	369,2	32,5	170,5	14,3	413,9	26,8	426,5	12,2
UPM.....	35,3	8,6	178,6	7,7	56,0	4,9	162,1	13,6	91,3	5,9	340,7	9,7
Otros	15,6	3,8	63,4	2,7	149,0	13,1	69,1	5,8	164,6	10,7	132,5	3,8
TOTAL	409,2	100,0	2.314,2	100,0	1.134,8	100,0	1.190,2	100,0	1.544,0	100,0	3.504,4	100,0

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

En todos los CPI el mayor peso corresponde a los Proyectos de Investigación. Esto es especialmente relevante en el caso del *CSIC*, que destinó el 78% de sus fondos a proyectos, aunque se constata un incremento significativo de las inversiones en Infraestructuras en el segundo Plan Nacional.

Desagregando el análisis por centros, en el *CSIC* los más relevantes son el *Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)*, con el 36% de los fondos; el *Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)*, con el 16%, y el *Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)*, que recibe el 15%. Si se normaliza al número de investigadores, el número de éstos, sobresalen especialmente el *ICV*, con una relación de 11,8 MPta./investigador, y el *ICMM* (10,9 MPta./investigador).

En cuanto a las Universidades, en la *UCM* destaca la *Facultad de Químicas* (21% de los fondos totales) mientras que en la *UAM* la totalidad de los fondos se concentra en la *Facultad de Ciencias*. En la *UPM* sobresalen las *ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos* (7% de los fondos) y la de *Ingenieros de Telecomunicaciones* (6%).

El coste medio de los Proyectos de Investigación en este programa para el conjunto del período es de 11,7 MPta./proyecto, similar al de la media del PNID en la CM. La mayor cuantía correspondió a la *UAM*, con 13,1 MPta./proyecto, seguido del *CSIC* y la *UCM* (ambas con

12,5 MPta./proyecto). Existe un descenso en la financiación por proyecto en todos los CPI, del I al II PNID, excepto en la UAM, que se mantiene estable.

3.1.1.5. Programa Tecnologías Avanzadas de la Producción

Este Programa recibió, en el período 1988-1995, 1.130 MPta., lo que supone el 4,4% de los fondos totales del PNID en la CM. Estos recursos se destinaron mayoritariamente a la realización de Proyectos de Investigación, en una proporción (95%) muy superior a la media, mientras que las Infraestructuras suponen el 3,8% de los fondos del programa y las acciones PETRI el 0,8% del total.

Tres CPI concentran la mayor parte de los fondos del programa: la UPM (39% de los fondos), el CSIC (28%) y la Universidad Complutense de Madrid (11,5%). En todos ellos, la práctica totalidad de los recursos se destinó a Proyectos de Investigación (cuadro 3.7).

CUADRO 3.7 PROGRAMA TAP. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CPI	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CSIC	—	—	193,8	30,0	—	—	123,9	28,8	—	—	317,7	29,5
UCM	—	—	76,9	11,9	—	—	42,3	9,8	—	—	119,2	11,1
UPM	—	—	245,7	38,0	23,0	53,5	171,9	40,0	23,0	53,5	417,6	38,8
Otros	—	—	130,0	20,1	20,0	46,5	91,7	21,3	20,0	46,5	221,7	20,6
TOTAL	—	—	646,4	100,0	43,0	100,0	429,8	100,0	43,0	100,0	1076,2	100,0

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

Desagregando los fondos de Proyectos de Investigación por centros, en la UPM destaca el peso hegemónico de la ETS de Ingenieros Industriales, que concentra el 73% de recursos recibidos por la Universidad, seguida –a mucha distancia– por la ETS de Ingenieros de Telecomunicación. En el CSIC sobresale el Instituto de Automática Industrial (IAI), que concentra el 68% de los fondos, y el Instituto de Acústica (IA). Normalizando al número de investigadores, sobresale el IA, con una relación de 11,4 MPta./investigador. En la UCM un solo centro –la Facultad de Físicas– recibió todos los fondos.

El coste medio de los Proyectos de Investigación en este programa para el conjunto del período es de 12,2 MPta./proyecto. La mayor financiación por proyecto corresponde a la UCM (13,2 MPta./proyecto), seguida del CSIC y la UPM (ambos con 12,7 MPta./proyecto).

3.1.1.6. Programa Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Los fondos recibidos por este programa entre 1988 y 1995 suman 5.250,2 MPta., que supone el 20,3% de los fondos totales del PNID en la CM. Cabe resaltar que este programa es, junto al de Materiales, el más importante en cuanto a fondos recibidos de la región.

El 68,5% de los fondos del programa se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, valor muy próximo a la media del Plan Nacional de I+D en la región. El resto, se orientó prácticamente todo a Infraestructuras. Las acciones PETRI, por su parte, representan un 0,1% del total de recursos. Dos organismos concentran la mayor parte de los fondos del programa: la UPM con el 51,3% de los fondos, y el CSIC, con el 37,6%. Por ejes de actividad, el peso relativo de la UPM es notablemente superior en el eje de Proyectos de Investigación (68,5% de los fondos de este apartado) mientras que el CSIC tiene una mayor presencia en el eje de Infraestructuras (78,2%). La importante inversión realizada en Infraestructuras en el CSIC fue a parar, en su mayor parte, al Instituto de Microelectrónica de Madrid, que recibió 1.259 MPta. durante la primera fase del Plan Nacional de I+D (cuadro 3.8).

CUADRO 3.8 PROGRAMA TIC. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CPI	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CSIC	1.336,0	83,4	450,8	18,7	95,5	41,8	93,1	9,3	1.431,5	78,2	543,9	15,9
UPM	241,3	15,1	1.628,3	67,6	109,8	48,0	708,8	70,5	351,1	19,2	2.337,1	68,5
Otros	23,8	1,5	329,0	13,7	23,3	10,2	203,4	20,2	47,1	2,6	532,4	15,6
TOTAL	1.601,1	100,0	2.408,1	100,0	228,6	100,0	1005,3	100,0	1.829,7	100,0	3.413,4	100,0

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

² Cabe señalar que, en el caso del *Instituto de Acústica*, se trata de un solo proyecto realizado en todo el período, y cuyo objeto fue las "Nuevas tecnologías de Transducción Ultrasónica". En cuanto al Instituto de *Teledetección y Telecomunicación*, de los tres proyectos realizados, sobresale especialmente uno sobre "Antenas activas", que tuvo un coste de 75 MPTa.

Desagregando el análisis de los Proyectos de Investigación por centros, en la *UPM* destaca la *ETS de Ingenieros de Telecomunicación*, con el 82% de los fondos, seguida de la *Facultad de Informática* (13%). En el *CSIC*, sobresalen el *Instituto de Óptica Daza de Valdés (IO)*, con el 28% de los fondos, y el *Instituto de Teledetección y Telecomunicación (ITT)* con el 24%. Normalizando al número de investigadores, destaca el *IO*, con una relación de 12,5 MPTa./investigador.

El coste medio de los Proyectos de Investigación en este programa para el conjunto del período es de 14,6 MPTa./proyecto, destacando especialmente el *CSIC* (19,4 MPTa./proyecto) y la *UPM* (14,4 MPTa./proyecto). Por centros, en el *CSIC* destaca el *IA*, con un coste medio de 49 MPTa./proyecto y el *ITT*, con un coste medio de 44 MPTa./proyecto². En cuanto a la *UPM*, destacan la *ETS de Ingenieros de Telecomunicación* (16,5 MPTa./proyecto).

3.1.2. DISTRIBUCIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

En el período 1988-1995 se observa una fuerte concentración de los fondos del PNID de la CM en cuatro Centros Públicos de Investigación, que acumulan el 86% de los recursos, y entre los que destaca principalmente el *CSIC*, con el 46% de los fondos. A continuación, se sitúan la *UPM* (18%), la *UCM* (12%) y la *UAM*, con el 10% (cuadro 3.9).

CUADRO 3.9 FONDOS DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN Y EJES DE ACTIVIDAD. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

	INF		PETRI		PI		TOTAL	
	MPTa.	%	MPTa.	%	MPTa.	%	MPTa.	%
CEDEX	97,3	1,1	—	—	71,4	0,4	168,7	0,7
CIEMAT	58,5	0,7	—	—	343,2	2,0	401,7	1,5
CSIC	4.869,2	57,2	24,3	36,6	7.141,9	41,2	12.035,4	46,4
INIA	292,5	3,4	—	—	266,6	1,5	559,1	2,2
INS	118,3	1,4	—	—	91,3	0,5	209,6	0,8
INTA	177,4	2,1	—	—	427,3	2,5	604,7	2,3
ISCIII	60,0	0,7	7,8	11,8	199,5	1,2	267,3	1,0
UA	268,1	3,1	—	—	519,3	3,0	787,4	3,0
UAM	653,7	7,7	6,4	9,7	1.832,0	10,6	2.492,1	9,6
UCIII	155,0	1,8	—	—	118,2	0,7	273,2	1,1
UCM	976,7	11,5	14,2	21,4	2.093,7	12,1	3.084,7	11,9
UNED	31,7	0,4	—	—	221,1	1,3	252,8	1,0
UPM	719,0	8,4	13,6	20,5	3.917,2	22,6	4.649,9	17,9
Otros	39,2	0,5	—	—	89,7	0,5	128,9	0,5
TOTAL	8.516,6	100,0	66,4	100,0	17.332,4	100,0	25.915,4	100,0

CEDEX = Centro Estudios y Experimentación de Obras Públicas. CIEMAT = Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. CSIC = Consejo Superior de Investigaciones Científicas. INIA = Instituto Nacional Investigaciones y Tecnologías Agrarias y Alimentarias. INS = Instituto Nacional de Salud. INTA = Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales. ISCIII = Instituto de Salud Carlos III. UA = Universidad de Alcalá de Henares. UAM = Universidad Autónoma de Madrid. UCIII = Universidad Carlos III. UCM = Universidad Complutense de Madrid. UNED = Universidad Nacional de Educación a Distancia. UPM = Universidad Politécnica de Madrid.

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

Esta situación de concentración se agudiza particularmente en el eje de Infraestructuras, donde el CSIC recibe el 57,2% de los fondos totales de este apartado; a continuación, se sitúan la UCM (11,5%), la UPM (8,4%) y la UAM (7,7). El CSIC recibe, además, el 41% de los fondos destinados a Proyectos de Investigación, destacando a continuación la UPM, cuyo peso relativo en este eje de actividad (23%) es significativamente superior, tanto al de la UCM (12%) como al de la UAM (11%). El coste medio de los Proyectos de Investigación en el conjunto del período es de 11,3 MPta./proyecto, destacando la UAM, con un coste por proyecto de 13,7 MPta./proyecto, seguido del CSIC y la UPM (12,2 MPta./proyecto). En cuanto a las acciones PETRI, se distribuyen en su totalidad entre cinco CPI, de los que el CSIC, nuevamente, es el más destacado, con un 37% de los fondos de este eje. Los otros cuatro son: la UCM, la UPM, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y la UAM.

Considerando la distribución de los fondos en los principales CPI desde una perspectiva temporal, se constata un descenso en el peso relativo del CSIC del I al II PNID, en favor –fundamentalmente– de las tres principales Universidades (cuadro 3.10). Así, en el eje de Infraestructuras se observa que el CSIC pasa de recibir el 64% de los fondos totales en el primer Plan, al 45% en el segundo. Por contra, se registra un incremento sustancial de los fondos recibidos por las Universidades, especialmente por la UCM, cuyo peso relativo pasa del 7 al 19% en el segundo.

CUADRO 3.10 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PNID EN LA CM, POR CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

CPI	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CSIC	3.475,7	64,0	4.741,2	42,1	1.393,5	45,2	2.400,7	39,5	4.869,2	57,2	7.141,9	41,2
UAM.....	320,0	5,9	1.275,1	11,3	333,7	10,8	556,8	9,2	653,7	7,7	1.832,0	10,6
UCM.....	387,4	7,1	1.172,5	10,4	589,3	19,1	921,3	15,2	976,7	11,5	2.093,7	12,1
UPM.....	395,9	7,3	2.591,5	23,0	323,1	10,5	1.325,7	21,8	719,0	8,4	3.917,2	22,6
Otros	855,3	15,7	1.481,0	13,2	442,7	14,4	866,6	14,3	1.298,0	15,2	2.347,7	13,5
TOTAL.....	5.434,3	100,0	11.261,3	100,0	3.082,3	100,0	6.071,1	100,0	8.516,6	100,0	17.332,4	100,0

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

En cuanto a los Proyectos de Investigación, se observa asimismo un descenso –si bien menos pronunciado– en los fondos recibidos por el CSIC, cuyo peso en este eje de actividad pasa del 42 al 39% en el segundo Plan Nacional. Por su parte, tanto la UAM como la UPM registran también un descenso, mientras que la UCM incrementa su peso relativo pasando del 10 al 15%. El coste medio por proyecto registra asimismo un descenso generalizado, pasando de 12,8 MPta./proyecto a 9,3 millones/proyecto. Entre las excepciones, cabe resaltar nuevamente a la UCM que incrementa ligeramente la financiación media de los proyectos, de 8,3 MPta./proyecto en el I PNID a 8,5 MPta./proyecto en el segundo.

3.1.2.1. Consejo Superior de Investigaciones Científicas

En el período 1988-1995, los centros del CSIC localizados en la CM recibieron –entre Infraestructuras, Proyectos de Investigación y acciones PETRI– 12.035,4 MPta. del PNID, de los que casi el 60% se destinó a Proyectos de Investigación, dedicándose prácticamente el resto a Infraestructuras. Las acciones PETRI, por su parte, suponen tan sólo el 0,2% de los recursos recibidos por este organismo.

Tres áreas temáticas concentran la mayor parte de los recursos recibidos por el CSIC, destacando sobre todo la de *Biología y Biomedicina (BIO)*, con el 40,2% de los recursos. A continuación, se sitúan las áreas de *Ciencias y Tecnologías Físicas (CTF)*, que reciben el 21% de los fondos, y de *Ciencia y Tecnología de Materiales (CTM)*, con el 19,3%. (cuadro 3.11).

CUADRO 3.11 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D RECIBIDOS POR EL CSIC EN LA CM, POR ÁREAS TEMÁTICAS DEL CSIC. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Área	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
BIO	1.779,8	51,2	1.434,3	30,3	711,0	51,0	894,8	37,3	2490,8	51,2	2.329,1	32,6
CA	49,5	1,4	71,7	1,5	22,0	1,6	82,2	3,4	71,5	1,5	153,9	2,2
CTA	41,0	1,2	568,3	12,0	29,1	2,1	217,3	9,1	70,1	1,4	785,6	11,0
CTF	1.396,4	38,3	697,1	14,7	94	6,7	323,3	13,4	1490,4	30,6	1021	14,3
CTM	183,7	5,3	1.268,6	26,8	307,9	22,1	543,8	22,7	491,6	10,1	1.812,5	25,4
CTQ	21,0	0,6	393,5	8,3	111,5	8,0	242,8	10,1	132,5	2,7	636,2	8,9
CSLUA	—	—	65,8	1,4	95,5	6,9	0,0	—	95,5	2,0	65,8	0,9
HUM.....	—	—	142,8	3,0	6,5	0,5	41,4	1,7	6,5	0,1	184,2	2,6
RN	5,0	0,1	99,3	2,1	16,0	1,1	55,1	2,3	21,0	0,4	154,3	2,2
TOTAL	3.475,7	100,0	4.741,2	100,0	1.393,5	100,0	2.400,7	100,0	4.869,2	100,0	7.142,0	100,0

BIO = Biotecnología y Biomedicina. CA = Ciencias Agrarias. CTA = Ciencias y Tecnologías Alimentarias. CTF = Ciencias y Tecnologías Físicas. CTM = Ciencias y Tecnologías de los Materiales. CTQ = Ciencias y Tecnologías Químicas. CSLUA = Centros de Servicio, Laboratorios y Unidades Asociados. HUM = Humanidades y Ciencias Sociales. RN = Recursos Naturales.

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

³ Los datos del número de investigadores están tomados de la Memoria del CSIC de 1996.

Por ejes de actividad, el área de *BIO* recibe el 51,2% de los fondos del CSIC destinados a Infraestructuras, seguida por la de *CTF* (30,6%) y de la de *CTM* (10%). Desde una perspectiva temporal, cabe resaltar el brusco descenso de los fondos recibidos por el área de *CTF*, que pasa de recibir 1.396,4 MPTa. en el primer PNID a 94 millones en el segundo. Los recursos dedicados a Proyectos de Investigación se encuentran más repartidos, recibiendo el área de *BIO* el 33% de los fondos totales, *CTM* el 25% y con un peso menor la de *CTF* (14,3%). Normalizando los fondos recibidos para Proyectos de Investigación al número de investigadores, el área más destacada es la de *Ciencias y Tecnologías de Alimentos (CTA)*, con una relación de 11,7 MPTa./investigador, seguida por las de *BIO* y *CTF* (ambas con 10,7 MPTa./investigador)³.

Desagregando el análisis, sobresalen cinco centros que concentran poco más de la mitad de los fondos del *CSIC*, destacando principalmente el *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*, que recibe el 19% de los recursos. A continuación se encuentran el *Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM)*, con el 11,2%, el *Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)*, con el 8,6% el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*, y el *Centro de Biología Molecular (CBM)*, ambos con el 8%. No obstante, esta concentración disminuye significativamente a lo largo del período, pasando los cinco centros mencionados de recibir el 57% de los fondos totales del *CSIC* en el primer PNID al 42% en el segundo. Esta reducción es especialmente significativa en el caso del *IMM*, cuyo peso relativo en el conjunto de fondos pasa del 16 al 1% en el II Plan Nacional (cuadro 3.12).

CUADRO 3.12

INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D
RECIBIDOS POR EL CSIC EN LA CM, POR ÁREAS Y CENTROS. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Área	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)					
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INV.	PI/IN.
<i>BIO</i>														
CBM	98,0	2,8	555,6	11,7	92,0	6,6	209,5	8,7	190,0	3,9	766,1	10,7	43	17,8
CIB	74,0	2,1	522,3	11,0	133,3	9,6	255,5	10,6	207,3	4,3	777,8	10,9	77	10,1
CNB	1.509,0	43,4	215,3	4,5	333,7	23,9	250,2	10,4	1.842,7	37,8	465,5	6,5	25	18,6
IB	3,0	0,1	—	—	18,0	1,3	—	—	21,0	0,4	—	—	6	—
IFT	3,5	0,1	32,9	0,7	10,0	0,7	10,3	0,4	13,5	0,3	43,3	0,6	5	8,7
IIB	79,5	2,3	61,6	1,3	97,0	7,0	168,7	7,0	176,5	3,6	230,5	3,2	31	7,4
INRC	12,8	0,4	45,5	1,0	27,0	1,9	0,4	—	39,8	0,8	45,9	0,6	31	1,5
<i>CTA</i>														
IAPA	7,3	0,2	6,6	0,1	—	—	—	—	7,3	0,1	6,6	0,1	—	—
IF	28,5	0,8	270,1	5,7	9,2	0,7	156,8	6,5	37,7	0,8	426,9	6,0	36	11,9
IFI	5,2	0,1	221,9	4,7	19,9	1,4	60,5	2,5	25,1	0,5	282,5	4,0	23	12,3
INB	—	—	69,6	1,5	—	—	—	—	—	—	69,6	1,0	8	8,7
<i>CTF</i>														
CTFLTQ	1,2	0,0	—	—	—	—	10,5	0,4	1,2	0,0	10,5	0,1	—	—
IA	11,0	0,3	94,0	2,0	8,0	0,6	42,8	1,8	19,0	0,4	136,8	1,9	12	11,4
IAI	—	—	139,3	2,9	8,0	0,6	76,6	3,2	8,0	0,2	215,9	3,0	20	10,8
IEM	59,0	1,7	99,6	2,1	42,0	3,0	48,1	2,0	101,0	2,1	147,7	2,1	33	4,5
IEC	6,0	0,2	17,1	0,4	—	—	42,9	1,8	6,0	0,1	59,9	0,8	—	—
IFF	—	—	3,2	0,1	—	—	—	—	—	—	3,2	0,0	—	—
IMM-CNM	1.259,0	36,2	40,2	0,8	13,0	0,9	37,2	1,6	1.272,0	26,1	77,4	1,1	11	7,0
IO	19,5	0,6	171,8	3,6	23,0	1,7	65,2	2,7	42,5	0,9	237,0	3,3	19	12,5
ITT	40,0	1,2	131,9	2,8	—	—	—	—	40,0	0,8	131,9	1,8	—	—
<i>CTM</i>														
CENIM	45,0	1,3	142,8	3,0	60,0	4,3	103,2	4,3	105,0	2,2	246,0	3,4	50	4,9
ICCET	—	—	31,2	0,7	8,0	0,6	51,6	2,1	8,0	0,2	82,9	1,2	31	2,7
ICV	33,7	1,0	220,0	4,6	59,0	4,2	87,3	3,6	92,7	1,9	307,3	4,3	26	11,8
ICMM	57,0	1,6	633,4	13,4	146,9	10,5	195,7	8,1	203,9	4,2	829,0	11,6	76	10,9
ICTP	48,0	1,4	241,3	5,1	34,0	2,4	106,0	4,4	82,0	1,7	347,3	4,9	36	9,6
<i>CTQ</i>														
ICP	4,0	0,1	224,5	4,7	35,0	2,5	144,6	6,0	39,0	0,8	369,1	5,2	24	15,4
IQFR	—	—	34,0	0,7	22,5	1,6	14,2	0,6	22,5	0,5	48,2	0,7	46	1,0
IQM	—	—	84,5	1,8	35,0	2,5	45,9	1,9	35,0	0,7	130,4	1,8	19	6,9
IQQG	17,0	0,5	50,4	1,1	19,0	1,4	38,1	1,6	36,0	0,7	88,5	1,2	25	3,5
<i>CSLUA</i>														
CCREDI	—	—	—	—	95,5	6,9	—	—	95,9	2,0	—	—	—	—
CSIC	—	—	65,8	1,4	—	—	—	—	—	—	65,8	0,9	—	—
<i>HUM</i>														
CEH	—	—	30,1	0,6	2,0	0,1	3,4	0,1	2,0	0,0	33,5	0,5	48	0,7
CINDOC	—	—	19,8	0,4	—	—	2,3	0,1	—	—	22,1	0,3	12	1,8
IEG	—	—	63,5	1,3	1,5	0,1	23,1	1,0	1,5	0,0	86,6	1,2	24	3,6
IESA	—	—	9,4	0,2	3,0	0,2	10,3	0,4	3,0	0,1	19,7	0,3	10	2,2
IFS	—	—	20,0	0,4	—	—	2,3	0,1	—	—	22,3	0,3	10	2,2
<i>RN</i>														
CCMA	49,5	1,4	71,7	1,5	22,0	1,6	82,2	3,4	71,5	1,5	153,9	2,2	53	2,9
CIA	—	—	5,8	0,1	—	—	—	—	—	—	5,8	0,1	—	—
IGE	—	—	17,6	0,4	—	—	—	—	—	—	27,4	0,4	16	1,7
MNCN	5,0	0,1	75,9	1,0	12,5	0,9	45,2	1,9	17,5	0,4	121,1	1,7	45	2,7
RJB	—	—	—	—	3,5	0,3	—	—	3,5	0,1	—	—	9	—
TOTAL	3.475,7	100,0	4.741,2	100,0	1.393,5	100,0	2.400,7	100,0	4.869,2	100,0	7.141,9	100,0	940	7,6

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

Por ejes de actividad, cabe resaltar que los fondos destinados a Infraestructuras están mucho más concentrados que los dedicados a Proyectos de Investigación. Así, dos centros –el *CNB* y el *IMM–CNM* reciben 2.768 MPta., lo que supone el 64% de los fondos en el conjunto del período. Estos recursos se destinaron, básicamente, al equipamiento de los nuevos edificios construidos para estos centros.

Los centros más relevantes en el eje de Proyectos de Investigación son el *ICMM*, que recibe el 12% de los fondos, el *CIB* y *CBM* (ambos con el 11%), el *CNB* (6,5%) y el *Instituto del Frío (IF)*, con el 6%. En este sentido, cabe resaltar que, mientras que el *CNB* tiene un peso relevante en Proyectos de Investigación, el *IMM*, a pesar de haber recibido –al igual que el *CNB*– una muy elevada inversión en Infraestructuras, sólo ha realizado seis proyectos (cuya suma asciende a 77 MPta.) en el conjunto del período 1988-1995. Normalizando al número de investigadores, sobresalen especialmente el *CNB*, con una relación de 18,6 MPta./investigador, el *CBM* (17,8 MPta./investigador) y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP)*, con 15,4 MPta./investigador.

El coste medio de los Proyectos de Investigación realizados por los centros del CSIC en el conjunto del período 1988-1995 es de 12,2 MPta./proyecto. Se observa una reducción en la financiación por proyecto, pasando de 13,7 MPta./proyecto en el I PNID a 10 MPta./proyecto en el segundo. Entre los centros más relevantes, destaca el *CBM*, con un coste medio en el conjunto del período de 21 MPta./proyecto.

3.1.2.2. Universidad Politécnica de Madrid

Entre 1988 y 1995 la *Universidad Politécnica de Madrid* recibió 4.650 MPta. del PNID, de los que el 84% se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, un 15,7% a Infraestructuras y apenas un 0,3% a acciones PETRI.

Cuatro centros concentran el 85% de los fondos recibidos por la UPM, destacando sobre todo la *ETS de Ingenieros de Telecomunicación*, que recibe el 53,1% de los fondos. A continuación, aunque a mucha distancia, se sitúan la *ETS de Ingenieros Agrónomos*, la *ETS de Ingenieros Industriales* y la *Facultad de Informática* (cuadro 3.13).

La *ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones* es el centro más destacado en los diferentes ejes de actividad. No obstante, cabe resaltar el descenso de los fondos recibidos por este centro, tanto en Infraestructuras como en Proyectos de Investigación, en el II PNID, en beneficio de los otros tres centros mencionados. A destacar, especialmente, el incremento del peso relativo de la *ETS de Ingenieros Agrónomos*, especialmente en el eje de Infraestructuras.

El coste medio de los Proyectos de Investigación realizados por la UPM en el conjunto del período es de 12,3 MPta./proyecto. Diferenciando entre las dos fases del Plan Nacional, puede observarse una reducción en la financiación de los proyectos, que pasó de 14,5 MPta./proyecto durante el I Plan, a 9,6 MPta./proyecto en el segundo. Por centros, el coste medio más alto correspondió a la *ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones* (15,5 MPta./proyecto).

CUADRO 3.13 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D RECIBIDOS POR LA UPM EN LA CM, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Centro	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
<i>ETS</i>												
Arquitectura ..	—	—	—	—	—	—	11,2	0,8	—	—	11,2	0,3
Ing. Aer.	12,0	3,0	161,8	6,2	8,0	2,5	21,0	1,6	20,0	2,8	182,7	4,7
Ing. Agr.	63,8	16,1	303,5	11,7	134,3	41,6	176,7	13,3	198,1	27,6	480,2	12,3
Ing. CCCP	15,0	3,8	81,4	3,1	18,0	5,6	44,5	3,4	33,0	4,6	125,9	3,2
Ing. Ind.	12,8	3,2	198,8	7,7	23,0	7,1	168,0	12,7	35,8	5,0	366,8	9,4
Ing. Minas	—	—	22,8	0,9	9,0	2,8	19,5	1,5	9,0	1,3	42,2	1,1
Ing. Mont.	2,3	0,6	16,4	0,6	—	—	31,1	2,3	2,3	0,3	47,5	1,2
Ing. Nav.	—	—	8,3	0,3	20,0	6,2	6,6	0,5	20,0	2,8	14,9	0,4
Ing. Tel.	228,2	57,6	1.485,3	57,3	95,8	29,7	655,6	49,5	324,0	45,1	2.140,9	54,7
<i>EU</i>												
Ing. Aer.	—	—	9,3	0,4	—	—	—	—	—	—	9,3	0,2
Ing. For.	—	—	19,4	0,7	—	—	—	—	—	—	19,4	0,5
Ing. Ind.	—	—	7,2	0,3	—	—	5,9	0,4	—	—	13,1	0,3
Ing. Tel.	—	—	52,8	2,0	—	—	8,3	0,6	—	—	61,1	1,6
F. Infor.	34,0	8,6	205,8	7,9	15,0	4,6	126,7	9,6	49,0	6,8	332,5	8,5
Otros	27,9	7,0	18,7	0,7	—	—	50,8	3,8	27,9	3,9	69,5	1,8
TOTAL	395,9	100,0	2.591,5	100,0	323,1	100,0	1.325,7	100,0	719,0	100,0	3.917,2	100,0

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

3.1.2.3. Universidad Complutense de Madrid

Los fondos recibidos por la UCM del PNID entre 1988 y 1995 ascienden a 3.047,7 MPta., de los que el 68% se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, y el 31,5% a Infraestructuras. Las acciones PETRI, por su parte, suponen tan sólo un 0,5% del total de fondos recibidos por la Universidad.

El 69% de los fondos de la UCM se distribuye entre las facultades de *Química, Física, Farmacia y Veterinaria*. Cabe resaltar el aumento de la concentración del I al II Plan Nacional de I+D, debido fundamentalmente al incremento en el peso de los fondos recibidos por las facultades de *Farmacia y Química* (cuadro 3.14).

Por ejes de actividad, cinco facultades concentran el 77% de los fondos destinados a Proyectos de Investigación: *Físicas, Química, Veterinaria, Farmacia y Biología*. Desde una perspectiva temporal, estos centros reducen su peso relativo en el conjunto de fondos a lo largo del período, excepto la *Facultad de Farmacia*, que pasa de recibir el 9% de los fondos de Proyectos en el I Plan Nacional al 16% en el segundo. Por otra parte, la *Facultad de Químicas* es el centro más destacado en el eje de Infraestructuras, incrementando además notablemente su participación, del 9 al 45% de los fondos de este apartado, a lo largo del período.

CUADRO 3.14. INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D RECIBIDOS POR LA UCM EN LA CM, POR CENTROS. PERÍODO: 1988-1995 (MPTA.)

Centro	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CAIME	86,0	22,2	—	—	25,0	4,2	15,6	1,7	111,0	11,4	15,6	0,7
EU Óp.	—	—	—	—	—	—	8,3	0,9	—	—	8,3	0,4
B. Artes	—	—	5,3	0,5	—	—	6,7	0,7	—	—	12,0	0,6
Biología	54,5	14,1	78,0	6,6	16,6	2,8	22,8	2,5	71,1	7,3	100,7	4,8
CC. Inf.	—	—	9,5	0,8	—	—	—	—	—	—	9,5	0,5
CC. Ec.	—	—	6,6	0,6	—	—	0,7	0,1	—	—	7,3	0,3
CC. Pol.	—	—	71,5	6,1	—	—	6,8	0,7	—	—	78,3	3,7
Derecho	—	—	8,0	0,7	—	—	—	—	—	—	8,0	0,4
Farmacia	47,5	12,3	104,6	8,9	90,0	15,3	144,9	15,7	137,5	14,1	249,5	11,9
Física.....	46,7	12,1	333,9	28,5	52,0	8,8	223,4	24,2	98,7	10,1	557,3	26,6
Geg./His.	—	—	21,3	1,8	—	—	—	—	—	—	21,3	1,0
Geología	—	—	28,6	2,4	—	—	25,2	2,7	—	—	53,8	2,6
Matemáticas ..	—	—	13,8	1,2	14,8	2,5	37,4	4,1	14,8	1,5	51,2	2,4
Medicina	25,5	6,6	24,3	2,1	22,0	3,7	42,9	4,7	47,5	4,9	67,2	3,2
Psicología	11,3	2,9	4,4	0,4	—	—	6,7	0,7	11,3	1,2	11,1	0,5
Química	33,2	8,6	248,7	21,2	267,5	45,4	158,0	17,1	300,7	30,8	406,7	19,4
Veterinaria....	32,2	8,3	155,5	13,3	37,5	6,4	149,3	16,2	69,7	7,1	304,8	14,6
Otros	50,5	13,0	49,2	4,2	46,7	7,9	68,0	7,4	97,2	10,0	117,2	5,6
Total	387,4	100,0	1.172,5	100,0	589,3	100,0	921,3	100,0	976,7	100,0	2.093,7	100,0

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

Comparando ambos ejes de actividad, se observa los fondos destinados a Proyectos de Investigación son significativamente superiores a los dedicados a Infraestructuras. No obstante, se aprecia un incremento de los recursos destinados a Infraestructuras en el II Plan Nacional de I+D, especialmente en algunas facultades como es el caso de *Químicas*.

El coste medio de los Proyectos de Investigación realizados por la UCM en el conjunto del período es de 8,4 MPta./proyecto, significativamente inferior al de la media del Plan Nacional en la CM (11,3 MPta./proyecto). No obstante, a diferencia de lo que sucede en el conjunto del Plan, se observa un ligero incremento en la financiación por proyecto (de 8,3 MPta./proyecto a 8,5 MPta./proyecto). Por centros, sobresale especialmente el *Instituto de Magnetismo Aplicado (IMA)*, con un coste medio muy superior a la media de la UCM (20,1 MPta./proyecto), aunque en él sólo se realizaron cuatro proyectos en todo el período.

3.1.2.4. Universidad Autónoma de Madrid

En el período 1988-1995, la UAM recibió del PNID –entre Proyectos de Investigación, Infraestructuras y acciones PETRI– 2492,1 MPta., de los que el 73% se destinó a Proyectos de Investigación, y el resto a Infraestructuras. En este sentido, el volumen de recursos recibidos por esta Universidad es tan sólo un 20% menor del correspondiente a la UCM, hecho significativo considerando la diferencia de tamaño entre ambas.

Desagregando por centros se constata el peso abrumador de la *Facultad de Ciencias*, que concentra el 80,4% de los fondos de la Universidad, seguida –a mucha distancia– por la *Facultad de Medicina* y el *Centro de Biología Molecular* (centro mixto de la UAM-CSIC). El resto de centros tiene una participación notablemente inferior (cuadro 3.15).

CUADRO 3.15 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D RECIBIDOS POR LA UAM EN LA CM, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

Centro	I PNID (1988-1992)				II PNID (1993-1995)				PNID (1988-1995)			
	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%	INF.	%	PI	%
CBM	33,0	10,3	32,2	2,5	—	—	45,0	8,1	33,0	5,0	77,2	4,2
Ciencias	215,3	67,3	1.093,4	85,7	240,7	72,1	449,9	80,8	456,0	69,8	1.538,4	84,0
CC.Ec.	—	—	15,6	1,2	—	—	2,3	0,4	—	—	17,9	1,0
Derecho	—	—	18,6	1,5	—	—	14,1	2,5	—	—	32,7	1,8
Filosofía	—	—	28,9	2,3	—	—	1,4	0,3	—	—	30,3	1,7
Medicina	69,2	21,6	72,7	5,7	53,0	15,9	30,4	5,5	122,2	18,7	103,2	5,6
Psicología	—	—	3,9	0,3	—	—	13,7	2,5	—	—	17,6	1,0
Otros	—	—	9,9	0,8	40,0	12,0	—	—	40,0	6,1	9,9	0,5
TOTAL	317,5	99,2	1.275,1	100,0	293,7	88,0	556,8	100,0	611,2	93,5	1.832,0	100,0

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

Esta concentración se reproduce en los distintos ejes de actividad, si bien de forma más atenuada en el apartado de Infraestructuras, donde el peso de la *Facultad de Medicina* (18% de los fondos) es notablemente superior al que tiene en los Proyectos de Investigación.

El coste medio de los Proyectos de Investigación en el conjunto del período es de 13,7 MPTa., el más alto entre todos los CPI de la CM. Por centros, sobresale nuevamente la *Facultad de Ciencias*, con un coste medio en todo el período de 17 MPTa./proyecto.

3.1.2.5. Plan Nacional de I+D: Principales resultados

1. En el período 1988-1995, la CM recibió del PNID –entre Infraestructuras, acciones PETRI y Proyectos de Investigación– 25.915,4 MPTa. El 67% de los fondos se destinó a Proyectos de Investigación, dedicándose prácticamente el resto a Infraestructuras. Las acciones PETRI suponen tan sólo el 0,2% del conjunto de recursos.

2. Cuatro programas concentran el 67,4% de los recursos: *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Materiales, Biotecnología y Salud y Farmacia*. En los mismos se observa un mayor peso relativo de los recursos destinados a la realización de Proyectos de Investigación frente a los orientados a Infraestructuras, con la excepción del programa de *Biotecnología*.

3. El coste medio de los Proyectos de Investigación en el conjunto del período es 11,3 MPTa., si bien se observa una reducción en la financiación por proyecto de 12,8 millones en el primer PNID a 9,3 millones en el segundo. Por programas, la mayor financiación correspondió al de *Investigación Espacial (ESP)*, con un coste medio en el conjunto del período de 31,8 MPTa./proyecto.

4. El 86% de estos fondos del PNID en la CM se concentró en cuatro CPI: el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (46%), la *Universidad Politécnica de Madrid* (18%), la *Universidad Complutense de Madrid* (12%) y la *Universidad Autónoma de Madrid* (10%). Comparando la distribución interna de los recursos recibidos por ejes de actividad (Infraestructuras y Proyectos de Investigación), cabe resaltar los siguientes aspectos (cuadro 3.16):

CUADRO 3.16 INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS INVESTIGACIÓN EN LA CM,
EN LOS CPI MÁS RELEVANTE. PERÍODO 1988-1995 (MPTA.)

	I PNID (1988-1992)		II PNID (1993-1995)		1988-1995	
	INF.	PI	INF.	PI	INF.	PI
CSIC.....	3.475,7	4.741,2	1.393,5	2.400,7	4.869,2	7.141,9
UAM.....	32	1.275,1	333,7	556,8	653,7	1.832,0
UCM.....	387,4	1.172,5	589,3	921,3	976,7	2.093,7
UPM.....	395,9	2.591,5	323,1	1.325,7	719,0	3.917,2
Resto CPI	855,3	1.481,0	442,7	866,6	1.298,0	2.347,7
TOTAL.....	5.434,3	11.261,3	3.082,3	6.071,1	8.516,6	17.332,4

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

- Los fondos destinados a Proyectos de Investigación supusieron el 67% de los recursos totales recibidos por la región. Por debajo de este valor se sitúa el CSIC (59%), mientras que en las tres principales Universidades es muy superior: UPM (84%), UAM (73%) y UCM (68%).
- El peso relativo de los fondos destinados por el CSIC a Proyectos de Investigación se incrementa del I al II Plan Nacional de I+D en detrimento de las Infraestructuras, mientras que en las tres Universidades se produce la situación inversa.
- La UAM es el centro que registra un mayor coste por proyecto (13,7 MPta./proyecto), seguido de la UPM (12,3 millones/proyecto) y el CSIC (12,2 millones/proyecto), mientras que la UCM tiene una financiación por proyecto de 8,3 MPta./proyecto, inferior a la media de la CM.

3.2. POLÍTICA TECNOLÓGICA DEL CDTI

El Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) es el principal instrumento diseñado, dentro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Industria (SCTI) español, para la ejecución de las políticas públicas de promoción tecnológica. Fue creado en 1978 con el objetivo de “contribuir a la mejora de la posición competitiva de la industria española, elevando su nivel tecnológico de investigación, desarrollo y creación de prototipos, compartiendo, por tanto con el empresario el riesgo que toda innovación supone”⁴. Su actividad se basa, fundamentalmente, en la gestión y financiación de Proyectos Tecnológicos desarrollados por las empresas en tres modalidades: los *Proyectos Concertados* (PC) de carácter precompetitivo en los que participan Centros de Investigación públicos y/o privados, financiados mediante créditos sin interés con cargo a las dotaciones anuales del Plan Nacional de I+D (PNID), tratan de promover la colaboración entre los Centros Públicos de Investigación y las empresas en el desarrollo de Proyectos Tecnológicos, y contribuyen a la articulación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Industria (SCTI); los *Proyectos de Desarrollo Tecnológico* (PDT), con una orientación más finalista al mercado y financiados con créditos a bajo interés a cargo de los recursos que el Ministerio de Industria dedica al Plan de Actuación Industrial (PATI); los *Proyectos de Innovación Tecnológica*, orientados a la incorporación y asimilación de nuevas tecnologías y financiados con créditos a bajo interés, con la colaboración de entidades bancarias (a efectos de este estudio, han sido considerados como Proyectos de Desarrollo Tecnológico). Por otra parte, el CDTI gestiona los programas internacionales de contenido industrial, promoviendo la participación española en proyectos europeos. Por último, otro de sus objetivos es el impulso de la transferencia y la incorporación de nuevas tecnologías al tejido empresarial, al igual que la comercialización de las tecnologías desarrolladas en nuestro país, para lo cual financia Proyectos de Promoción Tecnológica (PPT) (considerados como Proyectos de Desarrollo Tecnológico a efectos de este estudio). Con todos estos instrumentos, el CDTI se ha constituido en el principal aglutinador y dinamizador de la I+D empresarial en este país. La fuente de información fundamental es la *base de datos*, proporcionada por el CDTI, que incluye a todas las empresas que han participado en los Proyectos Tecnológicos que gestiona este organismo, en el período 1988-1995⁵. La información disponible es muy amplia e incluye, entre otros campos: los datos de identificación de la empresa (NIF y razón social), localización (domicilio, municipio, provincia, código postal y autonomía), tipo de empresa –pública/privada–, origen del capital, rama de actividad y tamaño. El tipo de acción que desarrolla (Proyecto Concertado y/o Proyecto Desarrollo Tecnológico); el programa del Plan Nacional en que se inscribe el proyecto; el título del proyecto, el presupuesto total, la aportación del CDTI, y otras subvenciones del Ministerio de Industria, CC.AA., y banca pública; así como los Centros de Investigación, públicos y privados, asociados al proyecto. Respecto a los Centros de Investigación se identifica la Comunidad Autónoma y, a partir de 1993, se incluye la aportación del CDTI a los CPI y se identifica el centro, facultad o departamento que participa en el proyecto⁶. Esta *base de datos* se ha venido completando y mejorando a los largo de los últimos años, tanto por parte del propio CDTI, que ha incluido nuevos campos, como mediante un trabajo de depuración, ampliación y tratamiento de la información desarrollado en la Fundación 1º de Mayo con la colaboración de expertos de diversos organismos (CPI fundamentalmente) incluidos en la base. Entre otros, se creó un campo en el que cada uno de los programas del PATI se identifica con los del PNID, de forma que se pudiera trabajar con la tipología de éstos últimos. Partiendo de esta información, en este capítulo se analiza la participación de los Centros Públicos de Investigación en Proyectos Tecnológicos con empresas de la región, teniendo en cuenta la perspectiva sectorial, a través de los distintos programas de actividad, y profundizando en el análisis de los principales Centros Públicos de Investigación de la CM. Para facilitar el análisis, algunos programas del Plan Nacional se han agrupado en razón de su temática, manteniendo como individuales los restantes. Los programas son los siguientes: *Bioteología y Salud y Farmacia*⁷ (*BIO+SAF*), *Tecnología de Alimentos y Ciencias Agrarias*⁸ (*ALI+CA*), *Investigación Espacial* (ESP), *Materiales* (MAT), *Medio Ambiente y Recursos Naturales* (AMB)⁹, *Química Fina* (Q), *Tecnologías Avanzadas de la Producción* (TAP)¹⁰ y *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (TIC).

⁴ CDTI, 1984.

⁵ Aunque no se ha incluido en este estudio, actualmente se dispone también de la información del año 1996.

⁶ En el caso del CSIC esta información se ha completado para el período 1988-1992.

⁷ Entre 1988 y 1991 se incluyen los programas de Salud e I+D Farmacéutico, integrándose en la convocatoria de 1992 bajo el nombre de Salud y Farmacia.

⁸ Incluye: Ciencias Agrarias, Investigación Agrícola, Sistemas y Recursos Forestales, Investigación y Desarrollo Ganadero, y Recursos Marinos y Acuicultura.

⁹ Incluye: Medio Ambiente y Recursos Naturales, Recursos Geológicos, y Conservación del Patrimonio Natural y Procesos de Degradación Ambiental.

¹⁰ Este programa se denominó entre 1988 y 1991 Automatización Avanzada y Robótica, cambiando en 1992 a Tecnologías Avanzadas de la Producción.

Con objeto de contextualizar el análisis se realiza una caracterización general de la relevancia de la CM en el ámbito nacional y de los Proyectos Tecnológicos desarrollados en la región. La caracterización de las empresas que participan en estos proyectos se incluye en el capítulo correspondiente (Capítulo 5).

3.2.1. PARTICIPACIÓN DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS (CDTI)

Entre 1988 y 1995, el CDTI ha gestionado 2.512 Proyectos Tecnológicos en el territorio nacional, y la financiación otorgada ha sido de 132.275,4 MPta. Las empresas de la CM han desarrollado 655 proyectos, que suponen el 26% del total, y han recibido 37.482,4 MPta., el 28% de la financiación global.

La media de financiación por proyecto asciende a 52,9 MPta., 47,3 millones en los Proyectos Concertados y 55,5 millones en los Proyectos de Desarrollo Tecnológico. En la CM, la financiación media es más elevada, en torno a los 57,3 MPta., 51,5 millones en los PC y 61,4 millones en los PDT. Tanto a nivel nacional como en la CM se registra una reducción considerable de la misma, entre el primero y el segundo período.

Por períodos, el peso relativo de la Comunidad se ha reducido sensiblemente. Entre 1988-1992, en la Comunidad se concentran el 27% de los proyectos desarrollados a nivel nacional, y el 30% de la financiación del CDTI, frente al segundo período, 1993-95, en que pasa a desarrollar el 25% de los proyectos y recibe el 26% de la financiación.

A nivel nacional se desarrollaron 807 Proyectos Concertados con una financiación del CDTI de 38.183 MPta. y 1.695 Proyectos de Desarrollo Tecnológico con una financiación de 94.092 millones. Por tanto, la mayor parte de los proyectos (68%) y de la financiación (71%) se destinó a la realización de Proyectos de Desarrollo Tecnológico, con una orientación más finalista hacia el mercado. En la CM, la relación entre Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico es más equilibrada (40% y 60% respectivamente), lo que puede atribuirse a la mayor concentración de Centros de Investigación en la Comunidad. Este mayor peso específico de los Proyectos Concertados en la Comunidad de Madrid, se refleja en su peso sobre el total nacional que supone el 34% de los proyectos y el 38% de la financiación concedida para al desarrollo de Proyectos Concertados a nivel nacional.

CUADRO 3.17 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS. (% SOBRE EL TOTAL NACIONAL)

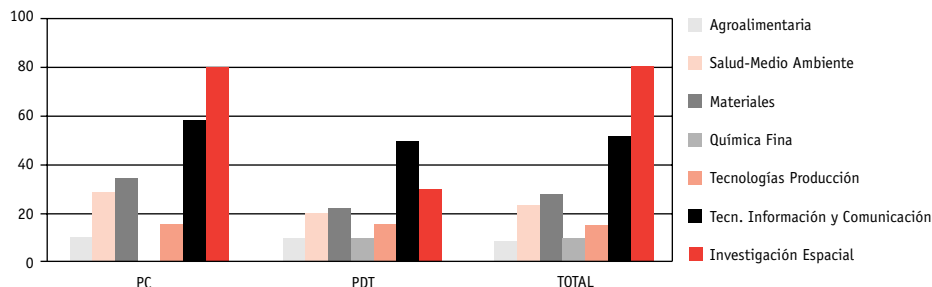
Períodos Proyectos	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
PC	191	34,6	10604,5	38,8	86	33,7	3662,0	33,7	277	34,3	1.4267	37,4
PDT	212	22,8	13631,9	25,0	166	21,6	9584,0	24,2	378	22,3	2.3216	24,7
TOTAL	403	27,2	24236,4	29,7	252	24,7	13.264,0	26,2	655	26,2	3.7500	28,4

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Por Áreas Tecnológicas, a la CM se destinó el 80% de la financiación del CDTI para desarrollo de Proyectos en Investigación Espacial, y el 50% de la financiación destinada a Proyectos del Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En menor medida, la Comunidad destaca por su participación en Proyectos del Área de Materiales (27% de la financiación del CDTI) y de Salud y Medio Ambiente¹¹ (22% de la financiación). Como se observa en el cuadro, el peso relativo de la Comunidad en las distintas Áreas Tecnológicas es bastante más relevante en los Proyectos Concertados.

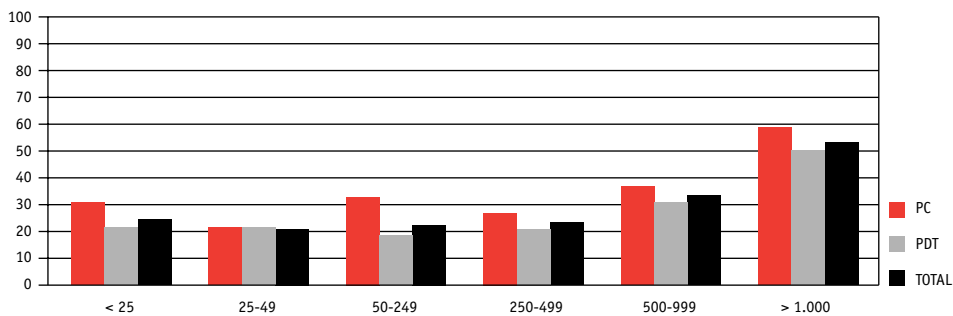
¹¹ En el Área de Salud y Medio Ambiente se incluyen los Programas *Biotecnología y Salud y Farmacia (BIO + SAF)* y *Medio Ambiente y Recursos Naturales (AMB)*.

GRÁFICO 3.1 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR ÁREAS TECNOLÓGICAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL). 1988-1995



Según el tamaño de las empresas que desarrollan los proyectos, la CM destaca por el mayor peso específico de las empresas de mayor tamaño (> 1.000), tanto en la financiación de Proyectos Concertados como en los Proyectos de Desarrollo Tecnológico.

GRÁFICO 3.2 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN LA FINANCIACIÓN (CDTI) SEGÚN TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL). 1988-1995



En el primer período, la participación relativa de la Comunidad en la financiación de proyectos por Áreas Tecnológicas, está más concentrada en las Áreas de Investigación Espacial y de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, frente al segundo período en el que cobran mayor relevancia las Áreas de Salud y Medio Ambiente, Materiales y Tecnologías Avanzadas de la Producción, reduciéndose considerablemente el peso específico del Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

GRÁFICO 3.3 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR ÁREAS TECNOLÓGICAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL). 1988-1992

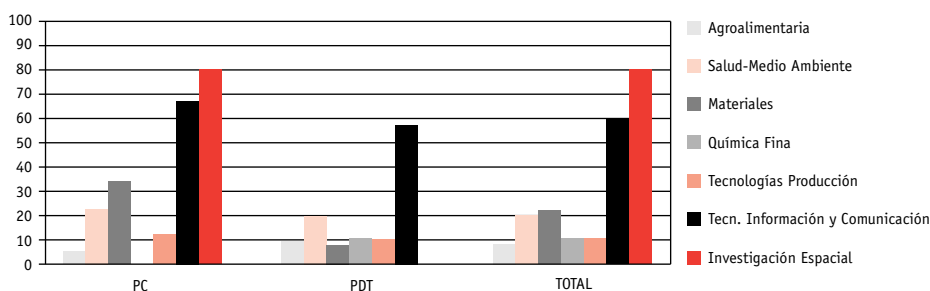
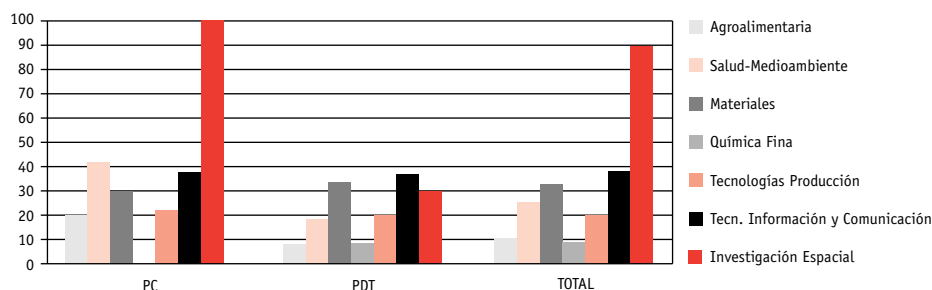


GRÁFICO 3.4 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR ÁREAS TECNOLÓGICAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL) 1993-1995



Considerando el tamaño de las empresas, entre el primero y el segundo período, se observa un fuerte incremento del peso relativo de las empresas de entre 500 y 999 trabajadores, tanto en la financiación concedida para el desarrollo de Proyectos Concertados como de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. Esto en detrimento fundamentalmente de la financiación obtenida por las empresas de menor tamaño (< 25).

GRÁFICO 3.5 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN LA FINANCIACIÓN (CDTI) SEGÚN TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL). 1988-1992

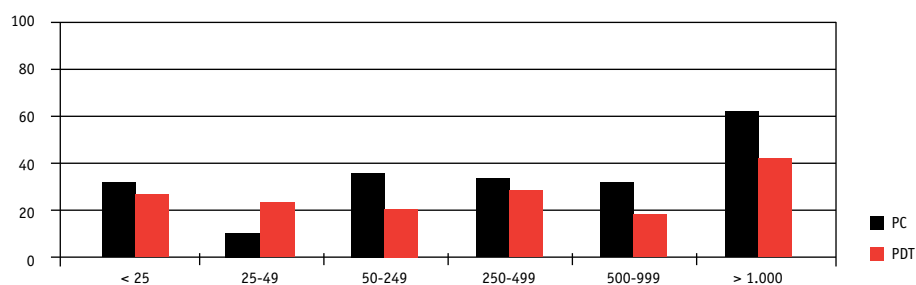
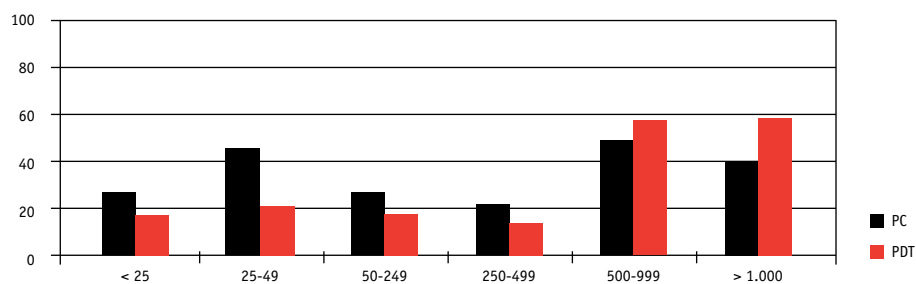


GRÁFICO 3.6 PARTICIPACIÓN DE LA CM EN LA FINANCIACIÓN (CDTI) SEGÚN TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (% SOBRE TOTAL NACIONAL). 1993-1995



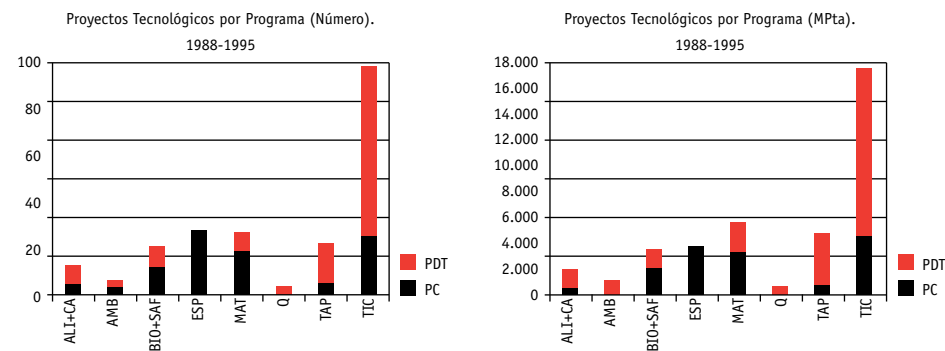
3.2.2. LOS PROYECTOS TECNOLÓGICOS DESARROLLADOS EN LA CM

Entre 1988 y 1995 se realizaron en la CM 655 Proyectos Tecnológicos, lo que supone el 26% del total de proyectos nacionales, y el 28% de la aportación total del CDTI.

Por programas de actividad, destaca la importancia del programa de *Tecnologías de la*

Información y las Comunicaciones (TIC), que concentra el 45% de los Proyectos Tecnológicos y el 47% de la financiación del CDTI. Cabe destacar también la relevancia de los programas de Materiales (MAT), Tecnologías Avanzadas de la Producción (TAP) e Investigaciones Espaciales (ESP).

GRÁFICO 3.7 PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS DE ACTIVIDAD. 1988-1995



Distinguiendo entre Proyectos Concertados (PC) y Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT), los PDT están mucho más concentrados sectorialmente; en torno al 69% de los Proyectos y de la financiación se concentran en de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*, y el 10% en *Tecnologías Avanzadas de la Producción (TAP)*, el resto de programas tiene un peso específico muy escaso.

CUADRO 3.18 PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS EN NÚMERO Y EN MILLONES DE PESETAS (APORTACIÓN DEL CDTI) Y COSTE MEDIO POR PROYECTO. PERÍODO 1988-1995

Programas	TOTAL PROYECTOS					P. CONCERTADOS					P. DESARROLLO TECNOLÓGICO				
	N.º	%	MPta.	%	C/P	N.º	%	MPta.	%	C/P	N.º	%	MPta.	%	C/P
ALI	20	3,1	1.002,8	2,7	50,1	7	2,5	179,4	1,3	25,6	13	3,4	823,4	3,5	63,3
AMB	20	3,1	845,1	2,3	42,3	6	2,2	238,7	1,7	39,8	14	3,7	606,4	2,6	43,3
BIO	29	4,4	1.368,6	3,7	47,2	18	6,5	866,8	6,1	48,2	11	2,9	501,8	2,2	45,6
CA	18	2,7	770,9	2,1	42,8	7	2,5	337,5	2,4	48,2	11	2,9	433,4	1,9	39,4
ESP	84	12,8	3.642,4	9,7	43,4	82	29,6	3.623,4	25,4	44,2	—	—	—	—	—
MAT	79	12,1	5.540,5	14,8	70,1	53	19,1	3.068,6	21,5	57,9	26	6,9	2.471,9	10,6	95,1
Q	8	1,2	432,8	1,2	54,1	—	—	—	—	—	8	2,1	432,8	1,9	54,1
SAF	33	5,0	1.985,7	5,3	60,2	16	5,8	9.28,6	6,5	58,0	17	4,5	1.057,1	4,6	62,2
TAP	68	10,4	4.468,1	11,9	65,7	15	5,4	7.62,3	5,3	50,8	53	14,0	3.705,8	16,0	69,9
TIC	296	45,2	17.425,5	46,5	58,9	73	26,4	4.261,2	29,9	58,4	223	59,0	1.3164	56,7	59,0
TOTAL.....	655	100,0	37.482,4	100,0	57,2	277	100,0	14.266,5	100,0	51,5	378	100,0	2.3216	100,0	61,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

En el primer período considerado (1988-1992), el número de proyectos asciende a 403, el 27% del total de proyectos a nivel nacional, con una aportación del CDTI de 24.236,4 MPta. que supone el 30% de la financiación a nivel nacional. La media de aportación del CDTI por proyecto es de 60,1 millones. Por programas, el más relevante fue *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)* que concentró el 48% de los proyectos y el 53% de la aportación económica del CDTI, seguido por los programas *Investigaciones Espaciales (ESP)*, *Materiales (MAT)* y *Biología y Salud y Farmacia (BIO + SAF)*. En cuanto a la financiación del CDTI, la aportación media por proyecto más elevada es en *Química Fina (Q)*, que asciende a 78,2 MPta. Por encima de la media, 60,1 millones, se sitúan, *Materiales*, *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* y *Tecnologías Avanzadas de la Producción*. En el extremo opuesto, la financiación media más baja corresponde a los programas *Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias (ALI + CA)*, e *Investigaciones Espaciales*.

Distinguiendo entre Proyectos Concertados (PC) y Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT), 191 fueron PC, con una aportación del CDTI de 10.604,5 MPta. lo que supone una media de 57,3 millones por proyecto. Los PDT fueron 212, la aportación del CDTI asciende a 13.631,9 MPta. y la media por proyecto es de 64,3 millones. Los PDT están mucho más concentrados sectorialmente, casi el 70% de los proyectos y de la aportación económica se concentra en el programa *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. En los PC destaca la relevancia del programa *Investigaciones Espaciales*. En todos los programas, excepto en TIC, la financiación media es superior en los Proyectos de Desarrollo Tecnológico, respecto a los Proyectos Concertados.

CUADRO.3.19

**PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS EN NÚMERO Y EN MILLONES DE PESETAS
(APORTACIÓN DEL CDTI) Y COSTE MEDIO POR PROYECTO. PERÍODO 1988-1992**

Programas	TOTAL PROYECTOS					P. CONCERTADOS					P. DESARROLLO TECNOLÓGICO				
	N.º	%	MPta.	%	C/P	N.º	%	MPta.	%	C/P	N.º	%	MPta.	%	C/P
ALI + CA	21	5,2	1.003,7	4,1	47,8	8	4,2	192,9	1,8	24,1	13	6,1	810,8	5,9	62,4
AMB	5	1,2	289,1	1,2	57,8	2	1,0	104,7	1,0	52,4	3	1,4	184,4	1,4	61,5
BIO + SAF.....	41	10,2	2.052,3	8,5	50,1	21	11,0	971,4	9,2	46,3	20	9,4	1.080,9	7,9	54,0
ESP	67	16,6	3.192,4	13,2	47,6	67	35,1	3.192,4	30,1	47,6	—	—	—	—	—
MAT.....	41	10,2	2.779,5	11,5	67,8	36	18,8	2.372,6	22,4	65,9	5	2,4	406,9	3,0	81,4
Q.....	4	1,0	312,8	1,3	78,2	—	—	—	—	—	4	1,9	312,8	2,3	78,2
TAP	29	7,2	1.773,1	7,3	61,1	7	3,7	373,3	3,5	53,3	22	10,4	1.399,8	10,3	63,6
TIC	195	48,4	12.833,5	53,0	65,8	50	26,2	3.397,2	32,0	67,9	145	68,4	9.436,3	69,2	65,1
TOTAL.....	403	100,0	24.236,4	100,0	60,1	191	100,0	10.604,5	100,0	55,5	212	100,0	13.631,9	100,0	64,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

En el segundo período, entre 1993 y 1995, se realizaron 252 proyectos, la financiación del CDTI ascendió a 13.264 MPta. y la financiación media fue de 52,6 MPta. por proyecto, ligeramente inferior a la del período anterior. En este período, la CM pierde peso con respecto al total nacional, tanto en número de proyectos –pasa de suponer el 27% al 25%– como en financiación del CDTI, que del 30% se reduce al 26%.

Por programas, los más relevantes, tanto en número como en aportación económica, son *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, *Materiales* y *Tecnologías Avanzadas de la Producción*, que concentran más del 70% de los proyectos y el 75% de la financiación. Con respecto al período anterior, se incrementa la importancia relativa de los dos últimos programas y se reduce la concentración que se registraba en TIC. El programa de *Investigaciones Espaciales* pasa a tener un papel menos destacado. La financiación media por proyecto más elevada corresponde a *Materiales*, 72,7 MPta.; por encima de la media se sitúan TAP y BIO + SAF y la más baja corresponde a *Investigaciones Espaciales*. Con respecto al período anterior, la financiación media por proyecto se reduce en *Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias*, *Medio Ambiente y Recursos Naturales*, *Investigaciones Espaciales*, *Química Fina* y *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.

Del total de proyectos, 86 son Proyectos Concertados, y 166 Proyectos de Desarrollo Tecnológico. La financiación del CDTI ascendió a 3.662 MPta. y 9.584 MPta. respectivamente. La financiación media por proyecto es mayor en los PDT, 57,7 millones en relación a los PC (42,6 millones). Los Proyectos de Desarrollo Tecnológico están más concentrados sectorialmente, aunque en menor medida que en el período anterior.

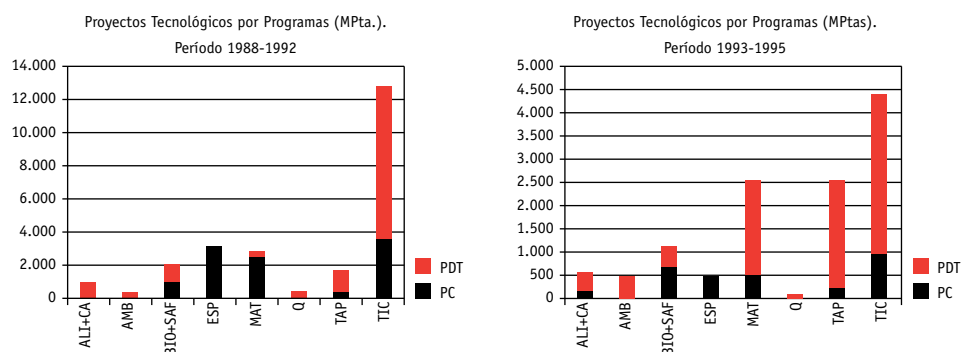
CUADRO. 3.20 PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS EN NÚMERO Y EN MILLONES DE PESETAS (APORTACIÓN DEL CDTI) Y COSTE MEDIO POR PROYECTO. PERÍODO 1993-1995

Programas	TOTAL PROYECTOS					P. CONCERTADOS					P. DESARROLLO TECNOLÓGICO				
	N.º	%	Mpta.	%	C/P	N.º	%	Mpta.	%	C/P	N.º	%	Mpta.	%	C/P
ALI + CA	17	6,7	770	5,8	45,3	6	7,0	324	8,8	54,0	11	6,6	446	4,7	40,5
AMB	15	6,0	556	4,2	37,1	4	4,7	134	3,7	33,5	11	6,6	422	4,4	38,4
BIO + SAF	21	8,3	1.302	9,8	62,0	13	15,1	824	22,5	63,4	8	4,8	478	5,0	59,8
ESP	17	6,7	450	3,4	26,5	15	17,4	431	11,8	28,7	2	1,2	19	0,2	9,5
MAT	38	15,1	2.761	20,8	72,7	17	19,8	696	19,0	40,9	21	12,7	2.065	21,5	98,3
Q.....	4	1,6	120	0,9	30,0	—	—	—	—	—	4	2,4	120	1,3	30,0
TAP	39	15,5	2.695	20,3	69,1	8	9,3	389	10,6	48,6	31	18,7	2.306	24,1	74,4
TIC	101	40,1	4.592	34,7	45,5	23	26,7	864	23,6	37,6	78	47,0	3.728	38,9	47,8
TOTAL.....	252	100,0	13.246	100,0	52,6	86	100,0	3.662	100,0	42,6	166	100,0	9.584	100,0	57,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

La evolución de los Proyectos Concertados (PC) y de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT) –financiación del CDTI en millones de pesetas–, así como la evolución de la financiación media por proyecto, se refleja en los siguientes gráficos.

GRÁFICO 3.8 PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS DE ACTIVIDAD. 1988-1992 Y 1993-1995



Respecto a los Proyectos Concertados, se observa una reducción de la financiación en los programas más relevantes y un ligero incremento en *Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias y Medio Ambiente y Recursos Naturales*; el programa de *Tecnologías Avanzadas de la Producción* permanece prácticamente estable. En cuanto a la financiación media por proyecto, en el primer periodo ascendía a 55,5 MPTa. y se reduce a 42,6 millones. Esta disminución se produce en prácticamente todos los programas, excepto en *Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias y Biotecnología y Salud y Farmacia*.

GRÁFICO 3.9 PROYECTOS CONCERTADOS: EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS POR PROGRAMAS (APORTACIÓN CDTI, MILLONES DE PESETAS)

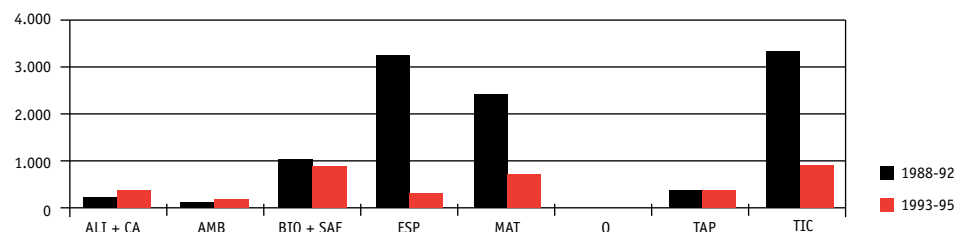
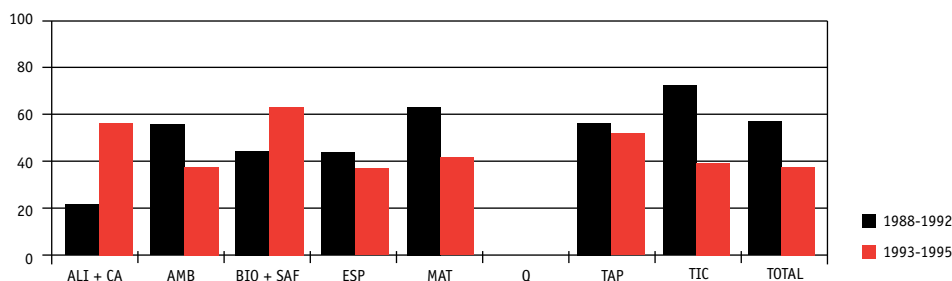


GRÁFICO 3.10 PROYECTOS CONCERTADOS: EVOLUCIÓN DEL COSTE MEDIO DE LOS PROYECTOS POR PROGRAMAS (APORTACIÓN CDTI, MILLONES DE PESETAS)



Respecto a la evolución de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico, el programa *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* reduce su importancia considerablemente, y se hacen más relevantes los programas de *Materiales y Tecnologías Avanzadas de la Producción*. En conjunto, el coste medio de los proyectos se reduce de 64,3 a 57,7 MPta. Por programas la financiación media por proyecto se incrementa en BIO + SAF, MAT y TAP.

GRÁFICO 3.11 PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO: EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS POR PROGRAMAS (APORTACIÓN CDTI, MILLONES DE PESETAS)

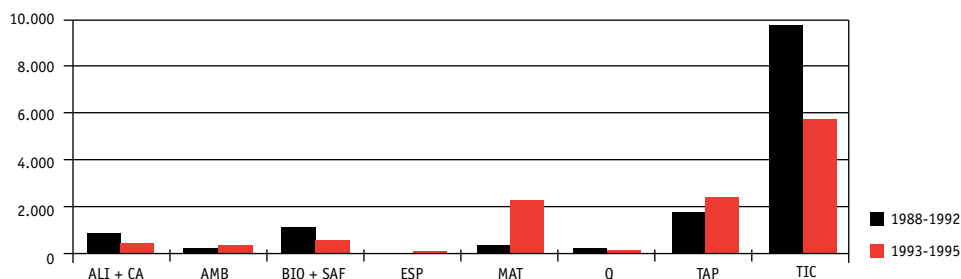
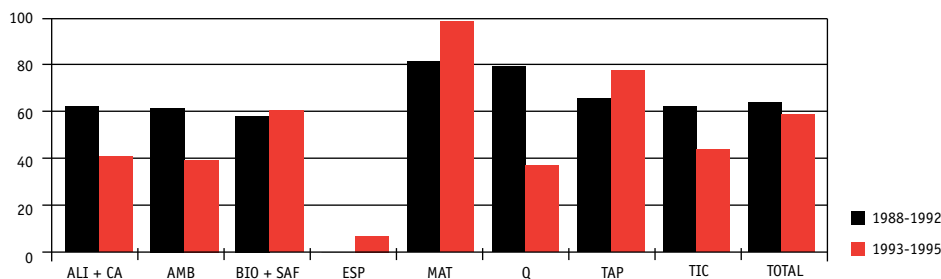
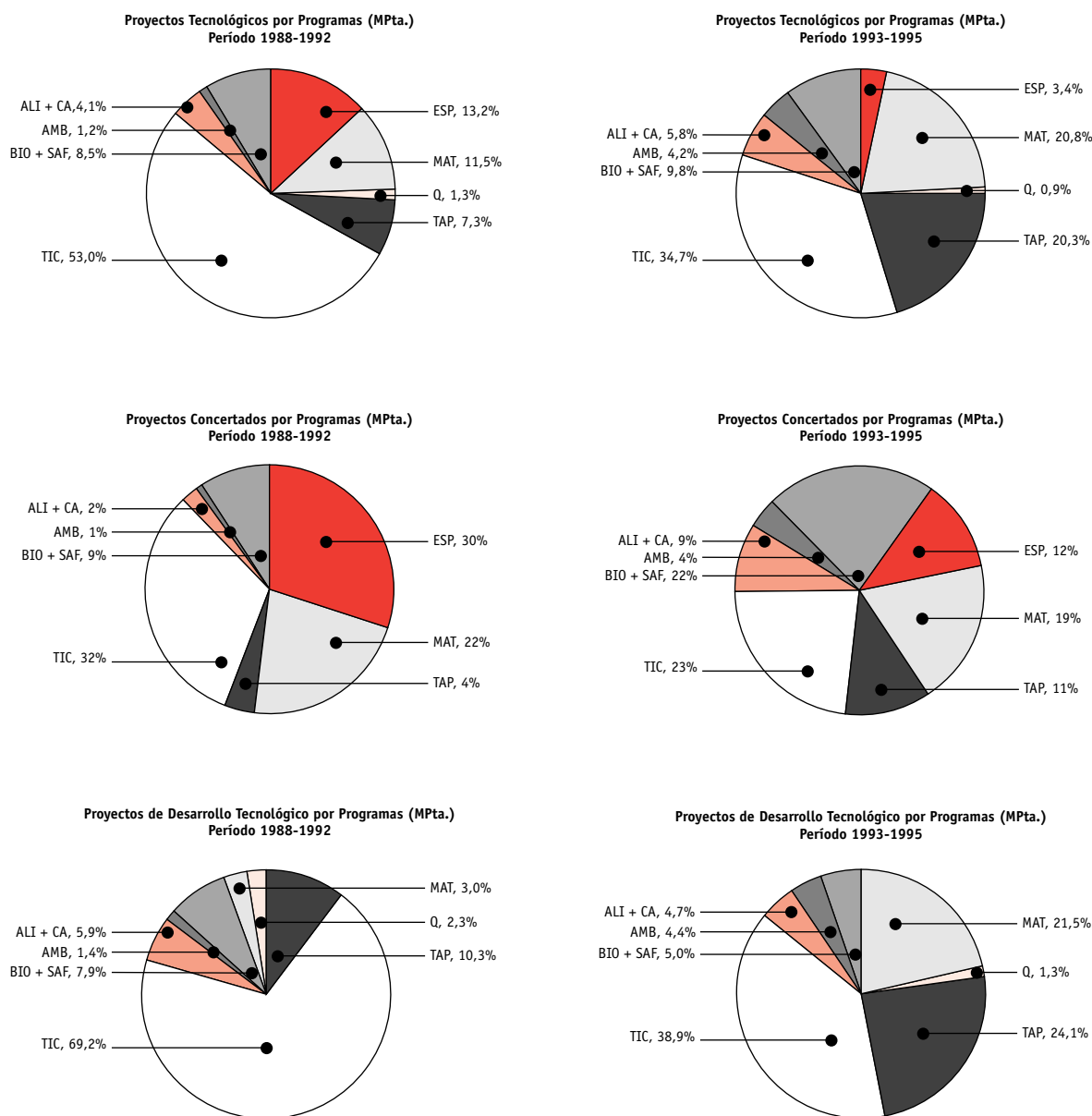


GRÁFICO 3.12 PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO: COSTE MEDIO DE LOS PROYECTOS POR PROGRAMAS (APORTACIÓN CDTI, MILLONES DE PESETAS)



En los siguientes gráficos se refleja la distribución sectorial de los Proyectos Tecnológicos, Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico, desarrollados en la CM en los períodos considerados.

GRÁFICO 3.13 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LOS PROYECTOS TECNOLÓGICOS



3.2.3. LA PARTICIPACIÓN DE LOS CPI EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS

3.2.3.1. Metodología

Antes de entrar en el análisis de los resultados obtenidos, es necesario precisar la metodología utilizada. Tal como se explicó en la descripción de la *base de datos* del CDTI, uno de los campos incluidos corresponde a las subvenciones del CDTI destinadas a los Centros Públicos de Investigación (CPI) que participan en Proyectos Tecnológicos. Sin embargo, esta información sólo se incluye en la *base de datos*, a partir de 1993. Con objeto de poder realizar un análisis comparativo entre los dos períodos considerados, y respecto a su participación en los fondos del PNID, se ha realizado una extrapolación de los datos del período 1993-1995 al período 1988-1992. En este sentido se ha calculado la financiación

media obtenida por los CPI respecto al presupuesto total de los proyectos para cada programa, tanto en Proyectos Concertados como en Proyectos de Desarrollo Tecnológico, y este porcentaje se ha extrapolado a los datos del primer período. Por tanto, los datos referidos a la financiación obtenida por los CPI en el primer período, son datos aproximados y deben considerarse tan sólo a efectos comparativos.

En el cuadro se refleja la financiación destinada a los CPI –en porcentaje sobre el presupuesto total de los proyectos– por programas, diferenciando entre Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico, en el período 1993-1995. El porcentaje resultante es el que se ha extrapolado al período 1988-1992, excepto para los programas de *Biotecnologías y Salud y Farmacia*. En estos programas participa un gran número de CPI en un mismo proyecto –hasta ocho centros diferentes– y la financiación obtenida por cada uno respecto al presupuesto total de los proyectos es muy irregular –varía desde el 10 al 60%–, lo que justifica la limitación de la metodología utilizada para estos programas en concreto. En este caso no se ha incluido la financiación obtenida por los CPI y su análisis se realizará exclusivamente referido al número de participaciones.

CUADRO 3.21 COSTE MEDIO DE LOS CPI EN EL PRESUPUESTO TOTAL DE LOS PROYECTOS. PERÍODO 1993-1995

Programas	PDT			PC		
	Pto. Total	Aport. CPI	(%) Total	Pto. Total	Aport. CPI	(%) Total
TIC.....	1.554	98	6%	2.031	313	15%
ALI + CA.....	172	4	2,5%	466	71	15%
TAP	557	31	6%	940	204	22%
MAT	1.160	70	6%	1.700	246	15%
ESP	—	—	—	909	65	7,5%
BIO + SAF*	753	190	25%*	2.010	461	23%*

* La participación de los CPI en el presupuesto total es muy irregular, oscila entre el 10% y el 60%.

En favor de la metodología utilizada cabe señalar que se ha contrastado la continuidad de la política del CDTI en cuanto a la financiación destinada a los CPI en los distintos programas –en porcentaje sobre el presupuesto total de los proyectos–, desde el primer año considerado (1988).

3.2.3.2. Resultados

Entre 1988 y 1995 se registran 317 participaciones de Centros Públicos de Investigación (CPI) de Madrid, en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del CDTI y desarrollados en esta Comunidad Autónoma. En conjunto, estos centros recibieron una subvención de 2.981,5 MPta., sin incluir las referidas a los programas *Biotecnología y Salud y Farmacia* (BIO + SAF). En el primer período considerado, 1988-1992, el número de participaciones de CPI de la Comunidad asciende a 210, y la subvención del CDTI a 2.225,5 MPta. y en el segundo período, 1993-1995, las participaciones fueron 107, y la subvención del CDTI 756 MPta.

La participación de CPI en Proyectos de Desarrollo Tecnológico se concentra, mayoritariamente, en el desarrollo de Proyectos Concertados, que suponen el 80% del total de participaciones y el 87% de las subvenciones del CDTI.

Por programas de actividad, las participaciones de CPI de la Comunidad se concentran fundamentalmente en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (TIC) y, en menor medida, en *Biotecnología y Salud y Farmacia* (BIO + SAF), *Materiales* (MAT) e *Investigaciones Espaciales* (ESP).

CUADRO 3.22

PARTICIPACIÓN DE CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS, POR PROGRAMAS, NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y SUBVENCIONES CDTI. PERÍODO 1988-1995. MILLONES DE PESETAS

Programas	TOTAL				PC				PDT			
	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%
TIC	108	34,1	1.410	47,3	72	28,5	1.129	43,6	36	56,3	281	71,1
MAT	60	18,9	777	26,1	57	22,5	752	29,1	3	4,7	25	6,3
ESP	50	15,8	262,5	8,8	50	19,8	262,5	10,1	—	—	—	—
TAP	22	6,9	427	14,3	15	5,9	342	13,2	7	10,9	85	21,5
ALI+CA	15	4,7	105	3,5	12	4,7	101	3,9	3	4,7	4	1,0
BIO+SAF	62	19,6	—	—	47	18,6	—	—	15	23,4	—	—
TOTAL	317	100,0	2.981,5	100,0	253	100,0	2.586,5	100,0	64	100,0	395	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

A continuación se analiza la participación de los Centros Públicos de Investigación (CPI) en el desarrollo de Proyectos Tecnológicos, canalizados a través del CDTI, en el ámbito de la CM, desde una doble perspectiva, sectorial –por programas de actividad– y por Centros Públicos de Investigación.

PROGRAMA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

La Universidad Politécnica de Madrid es, con diferencia, el CPI más relevante, concentra el 76% de las participaciones de CPI de la Comunidad y el 82% de las subvenciones del CDTI a los CPI en este programa.

CUADRO.3.23

TIC: PARTICIPACIÓN DE CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%
Univ. Politécnica de Madrid.....	58	76,3	882	81,5	24	75,0	270	82,3	82	75,9	1152	81,7
Univ. Complutense de Madrid.....	5	6,6	45	4,2	1	3,1	3	0,9	6	5,6	48	3,4
Univ. Autónoma de Madrid.....	4	5,3	17	1,6	1	3,1	12	3,7	5	4,6	29	2,1
Univ. Pontificia de Comillas	—	—	—	—	2	6,3	15	4,6	2	1,9	15	1,1
UNED	1	1,3	10	0,9	—	—	—	—	1	0,9	10	0,7
CSIC.....	5	6,6	68	6,3	—	—	—	—	5	4,6	68	4,8
INTA	2	2,6	57	5,3	1	3,1	4	1,2	3	2,8	61	4,3
MOPU.....	1	1,3	3	0,3	1	3,1	7	2,1	2	1,9	10	0,7
F.F. Fomento Información.....	—	—	—	—	1	3,1	15	4,6	1	0,9	15	1,1
C. Tecnológico de Madrid.....	—	—	—	—	1	3,1	2	0,6	1	0,9	2	0,1
TOTAL	76	100,0	1082	100,0	32	100,0	328	100,0	108	100,0	1410	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La participación mayoritaria de la Universidad Politécnica en este programa se produce tanto en el desarrollo de Proyectos Concertados como en el de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. En los PC, la concentración se acentúa en favor de la Universidad Politécnica en el segundo período (1993-1995) y se reduce en el caso de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico.

CUADRO 3.24 TIC: PARTICIPACIÓN DE CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS: 1988-1995.
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	PC				PDT			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid ..	54	75,0	920	81,5	28	77,8	232	82,6
Univ. Complutense de Madrid ..	6	8,3	48	4,3	—	—	—	—
Univ. Autónoma de Madrid	3	4,2	25	2,2	2	5,6	4	1,4
Univ. Pontificia de Comillas	1	1,4	11	1,0	1	2,8	4	1,4
UNED	1	1,4	10	0,9	—	—	—	—
CSIC	5	6,9	68	6,0	—	—	—	—
INTA	1	1,4	44	3,9	2	5,6	17	6,0
MOPU	1	1,4	3	0,3	1	2,8	7	2,5
F.F. Fomento Información	—	—	—	—	1	2,8	15	5,3
Centro Tecnológico de Madrid ..	—	—	—	—	1	2,8	2	0,7
TOTAL	72	100,0	1.129	100,0	36	100,0	281	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Por centros, la Escuela Técnica Superior de Telecomunicaciones concentra el 53% del total de participaciones de CPI en Proyectos Tecnológicos y el 72% de las subvenciones del CDTI en este programa - información desagregada por centros, sólo en el segundo período -.

CUADRO 3.25 TIC: PARTICIPACIÓN DE CPI, DIFERENCIANDO LOS CENTROS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1982-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid....	58	76,3	882	81,5	24	75,0	270	82,3
Facultad de Informática	—	—	—	—	7	21,9	33	10,1
ETS de Telecomunicaciones	—	—	—	—	17	53,1	237	72,2
Univ. Complutense de Madrid	5	6,6	45	4,2	1	3,1	3	0,9
Inst. Tecnología	—	—	—	—	1	3,1	3	0,9
Univ. Autónoma de Madrid	4	5,3	17	1,6	1	3,1	12	3,7
F. Ciencias. Dto. Física Aplicada ..	—	—	—	—	1	3,1	12	3,7
Univ. Pontificia de Comillas ..	—	—	—	—	2	6,3	15	4,6
Dto. Electrónica y Automoción ..	—	—	—	—	1	3,1	4	1,2
Dto. Sin identificar	—	—	—	—	1	3,1	11	3,4
UNED	1	1,3	10	0,9	—	—	—	—
CSIC	5	6,6	68	6,3	—	—	—	—
C.N. Microelectrónica (Barcelona) ..	2	2,6	19	1,8	—	—	—	—
Sin identificar	3	3,9	49	4,5	—	—	—	—
INTA	2	2,6	57	5,3	1	3,1	4	1,2
MOPU	1	1,3	3	0,3	1	3,1	7	2,1
F.F. Fomento Información	—	—	—	—	1	3,1	15	4,6
Centro Tecnológico de Madrid	—	—	—	—	1	3,1	2	0,6
TOTAL	76	100,0	1.082	100,0	32	100,0	328	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La participación de CPI de otras Comunidades Autónomas en los Proyectos Tecnológicos de la CM en este programa, es muy dispersa geográficamente. En el primer período, cabe mencionar, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad de Valladolid y la de Málaga. En el segundo período, la participación de CPI de otras Comunidades se reduce.

CUADRO 3.26

TIC: PARTICIPACIÓN DE CPI DE OTRAS CC.AA.
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1982-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. de Zaragoza	1	5,9	5	2,4	—	—	—	—
Univ. Politécnica de Cataluña ..	4	23,5	63	29,9	2	22,2	5	7,9
Univ. de Santiago	1	5,9	10	4,7	—	—	—	—
Univ. de Granada	1	5,9	8	3,8	—	—	—	—
Univ. de Sevilla	1	5,9	12	5,7	—	—	—	—
Univ. de Murcia	1	5,9	4	1,9	—	—	—	—
Univ. de Valladolid	3	17,6	35	16,6	—	—	—	—
Univ. de Cantabria	1	5,9	22	10,4	—	—	—	—
Univ. de Las Palmas	1	5,9	3	1,4	—	—	—	—
Univ. de Málaga	2	11,8	29	13,7	2	22,2	5	7,9
Univ. de Vigo	1	5,9	20	9,5	—	—	—	—
Univ. de Castilla La Mancha ..	—	—	—	—	1	11,1	24	38,1
Univ. Politécnica de Valencia ..	—	—	—	—	1	11,1	8	12,7
Univ. de País Vasco	—	—	—	—	2	22,2	13	20,6
Univ. Pública de Navarra	—	—	—	—	1	11,1	8	12,7
TOTAL	17	100,0	211	100,0	9	100,0	63	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

PROGRAMA DE MATERIALES (MAT)

En este programa se registran 60 participaciones de CPI en Proyectos Tecnológicos y una subvención a los mismos de 777 MPta. El CPI más relevante es el CSIC que concentra el 42% de las participaciones y el 45% de las subvenciones. También destaca la Universidad Politécnica de Madrid que realiza el 25% de las participaciones de CPI en proyectos y recibe el 31% de las subvenciones del CDTI para este programa. Por último, señalar el papel de las otras dos grandes Universidades de la Comunidad, que representan el 10% de las subvenciones cada una, aunque el número de participaciones es mayor por parte de la Universidad Complutense.

CUADRO 3.27

MAT: PARTICIPACIÓN DE CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	11	25,6	208	33,4	4	23,5	33	21,4	15	25,0	241	31,0
Univ. Complut. de Madrid	7	16,3	49	7,9	4	23,5	29	18,8	11	18,3	78	10,0
Univ. Autónoma de Madrid	4	9,3	64	10,3	1	5,9	14	9,1	5	8,3	78	10,0
Univ. de Alcalá de Henares	1	2,3	10	1,6	—	—	—	—	1	1,7	10	1,3
CSIC	19	44,2	284	45,6	6	35,3	68	44,2	25	41,7	352	45,3
MOPU	1	2,3	8	1,3	1	5,9	7	4,5	2	3,3	15	1,9
INTA	—	—	—	—	1	5,9	3	1,9	1	1,7	3	0,4
TOTAL	43	100,0	623	100,0	17	100,0	154	100,0	60	100,0	777	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En el primer período considerado (1988-1992), todos los Proyectos Tecnológicos en los que participaron CPI fueron Proyectos Concertados, y en el segundo se registran tan sólo tres participaciones de CPI en Proyectos de Desarrollo Tecnológico, por parte de la Universidad Politécnica, la Universidad Autónoma y el CSIC; la subvención del CDTI asciende a 25 MPta. en total.

Por centros, en el CSIC la participación está muy repartida entre los diversos Institutos que trabajan en el campo de los materiales. Con respecto a las universidades, aunque sólo se dispone de información desagregada para el segundo período, en la Universidad Politécnica todos los Proyectos Tecnológicos los desarrolla la ETS de Telecomunicaciones; en la Complutense participan dos departamentos de la Facultad de Químicas y el Centro de Microscopía, y en la Universidad Autónoma, el Departamento de Física de la Materia Condensada de la Facultad de Ciencias.

CUADRO 3.28 MAT: PARTICIPACIÓN DE CPI DIFERENCIANDO LOS CENTROS.
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	11	25,6	208	33,4	4	23,5	33	21,4
ETS Telecomunicaciones	—	—	—	—	4	23,5	33	21,4
Univ. Complutense de Madrid	7	16,3	49	7,9	4	23,5	29	18,8
F. Químicas. Dto. Ciencia de los Materiales	—	—	—	—	2	11,8	17	11,0
F. Químicas. Dto. Ingeniería Química	—	—	—	—	1	5,9	6	3,9
Centro de Microscopía	—	—	—	—	1	5,9	6	3,9
Univ. Autónoma de Madrid	4	9,3	64	10,3	1	5,9	14	9,1
F. Ciencias. Dto. Física de la Materia Condensada....	—	—	—	—	1	5,9	14	9,1
Univ. Alcalá de Henares	1	2,3	10	1,6	—	—	—	—
CSIC	19	44,2	284	45,6	6	35,3	68	44,2
Inst. Catálisis y Petroleoquímica	2	4,7	29	4,7	1	5,9	34	22,1
Inst. de Cerámica y Vidrio.....	3	7,0	50	8,0	1	5,9	16	10,4
Inst. de Ciencias de los Materiales de Madrid	2	4,7	21	3,4	1	5,9	3	1,9
Inst. de Polímeros	3	7,0	77	12,4	3	17,6	15	9,7
Inst. de Geografía Económica	1	2,3	3	0,5	—	—	—	—
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas	1	2,3	9	1,4	—	—	—	—
Ins. de Acústica	1	2,3	6	1,0	—	—	—	—
Ins. de Construcción y Cemento Eduardo Torroja....	2	4,7	42	6,7	—	—	—	—
Otros Sin identificar.....	4	9,3	47	7,5	—	—	—	—
MOPU	1	2,3	8	1,3	1	5,9	7	4,5
INTA	—	—	—	—	1	5,9	3	1,9
TOTAL	43	100,0	623	100,0	17	100,0	154	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La participación de CPI de otras Comunidades Autónomas en Proyectos Tecnológicos de la CM, es reducida, aunque se incrementa en el segundo período.

**CUADRO 3.29 MAT: PARTICIPACIÓN DE CPI DE OTRAS CC.AA.
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

	1988-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. de Alicante.....	1	16,7	28	26,2	—	—	—	—
Univ. del País Vasco.....	1	16,7	18	16,8	1	8,3	5	3,1
Univ. Politécnica de Valencia.....	1	16,7	7	6,5	1	8,3	57	35,2
Univ. de Zaragoza.....	2	33,3	30	28,0	3	25,0	29	17,9
Univ. de Santiago.....	—	—	—	—	1	8,3	7	4,3
Univ. de Oviedo.....	—	—	—	—	2	16,7	7	4,3
Univ. de Cantabria.....	—	—	—	—	1	8,3	2	1,2
Univ. de Sevilla.....	—	—	—	—	1	8,3	6	3,7
INASMET (País Vasco).....	1	16,7	24	22,4	1	8,3	37	22,8
Inst. Tco. Materiales Asturias.....	—	—	—	—	1	8,3	12	7,4
TOTAL.....	6	100,0	107	100,0	12	100,0	162	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES ESPACIALES (ESP)

Los CPI que participan en proyectos en este programa desarrollan exclusivamente Proyectos Concertados. El total de participaciones asciende a 50, y las subvenciones del CDTI a 262,5 MPta. La Universidad Politécnica de Madrid y el INTA son los CPI más relevantes. La Universidad Politécnica concentra el 54% de las participaciones y el 64% de las subvenciones, y el INTA el 26% de las participaciones y el 21% de las subvenciones.

**CUADRO 3.30 ESP: PARTICIPACIÓN DE CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid.....	18	50,0	132,0	64,9	9	64,3	35	59,3	27	54,0	167,0	63,6
Univ. de Alcalá de Henares.....	—	—	—	—	1	7,1	6	10,2	1	2,0	6,0	2,3
INTA.....	10	27,8	39,5	19,4	3	21,4	15	25,4	13	26,0	54,5	20,8
CIEMAT.....	2	5,6	7,0	3,4	—	—	—	—	2	4,0	7,0	2,7
CSIC.....	4	11,1	16,0	7,9	—	—	—	—	4	8,0	16,0	6,1
Inst. Geográfico Nacional.....	1	2,8	4,5	2,2	—	—	—	—	1	2,0	4,5	1,7
Fundación IMADE- CSIC.....	1	2,8	4,5	2,2	1	7,1	3	5,1	2	4,0	7,5	2,9
TOTAL.....	36	100,0	203,5	100,0	14	100,0	59	100,0	50	100,0	262,5	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Por centros, la ETS de Telecomunicaciones es el centro más relevante, desarrolla todos los proyectos en los que participa la Universidad Politécnica –aunque para las universidades sólo se dispone de información desagregada en el segundo período.

CUADRO 3.31 ESP: PARTICIPACIÓN DE CPI DIFERENCIANDO LOS CENTROS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	18	50,0	132	64,9	9	64,3	35	59,3
ETS de Telecomunicaciones	—	—	—	—	9	64,3	35	59,3
Univ. de Alcalá de Henares	—	—	—	—	1	7,1	6	10,2
Dto. de Química Orgánica	—	—	—	—	1	7,1	6	10,2
INTA	10	27,8	39,5	19,4	3	21,4	15	25,4
CIEMAT	2	5,6	7	3,4	—	—	—	—
CSIC	4	11,1	16	7,9	—	—	—	—
Inst. de Electrónica y Telecomunicaciones	2	5,6	7,5	3,7	—	—	—	—
Inst. de Tecnologías Marinas (Barcelona)	1	2,7	7	3,4	—	—	—	—
Otros sin identificar	1	2,8	1,5	0,7	—	—	—	—
Inst. Geográfico Nacional	1	2,8	4,5	2,2	—	—	—	—
Fundación IMADE-CSIC	1	2,8	4,5	2,2	1	7,1	3	5,1
TOTAL	36	100,0	203,5	100,0	14	100,0	59	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La participación de CPI de otras Comunidades Autónomas en el desarrollo de proyectos de la CM es reducida. En el primer período se registran seis, con una subvención en conjunto de 68 MPta., participan la Universidad de Cantabria, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Vigo y el Centro de Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa. En el segundo período se registran tres participaciones, con una subvención total de 9 MPta., llevadas a cabo por el Centro de Estudios e Investigaciones del País Vasco, la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad de Alicante.

PROGRAMA DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE LA PRODUCCIÓN (TAP)

En este programa se registran 22 participaciones de CPI en Proyectos Tecnológicos de la Comunidad y una subvención del CDTI de 427 MPta. El CPI más relevante es la Universidad Politécnica de Madrid que concentra el 68% de las participaciones y el 67% de las subvenciones del CDTI en este programa.

CUADRO 3.32 TAP: PARTICIPACIÓN DE CPI EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS. NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	8	72,7	188	75,5	7	63,6	96	53,9	15	68,2	284	66,5
Univ. Complutense de Madrid	1	9,1	17	6,8	—	—	—	—	1	4,5	17	4,0
UNED.....	1	9,1	33	13,3	—	—	—	—	1	4,5	33	7,7
CSIC	1	9,1	11	4,4	1	9,1	30	16,9	2	9,1	41	9,6
CIEMAT	—	—	—	—	1	9,1	11	6,2	1	4,5	11	2,6
CEDEX	—	—	—	—	1	9,1	26	14,6	1	4,5	26	6,1
INTA	—	—	—	—	1	9,1	15	8,4	1	4,5	15	3,5
TOTAL	11	100,0	249	100,0	11	100,0	178	100,0	22	100,0	427	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Diferenciando entre Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico, las participaciones en PC son el doble de las participaciones en PDT y las subvenciones ascienden a 342 MPta. en los PC y 85 en los PDT. La relevancia de la Universidad Politécnica es más acentuada en los Proyectos Concertados.

CUADRO 3.33. TAP: PARTICIPACIÓN DE CPI EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	PC				PDT			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid.....	11	73,3	258	75,4	4	57,1	26	30,6
Univ. Complutense de Madrid	1	6,7	17	5,0	—	—	—	—
UNED.....	—	—	—	—	1	14,3	33	38,8
CSIC	1	6,7	30	8,8	1	14,3	11	12,9
CIEMAT	1	6,7	11	3,2	—	—	—	—
CEDEX	1	6,7	26	7,6	—	—	—	—
INTA	—	—	—	—	1	14,3	15	17,6
TOTAL	15	100,0	342	100,0	7	100,0	85	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Por centros, aunque no se dispone de información desagregada sobre las universidades para el primer período, el más relevante es la ETS de Telecomunicaciones, que concentra la mayoría de participaciones en Proyectos y de subvenciones del CDTI. En el segundo período destaca el Instituto de Automática Industrial del CSIC y el CEDEX.

CUADRO 3.34. TAP: PARTICIPACIÓN DE CPI DIFERENCIANDO LOS CENTROS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid.....	8	72,7	188	75,5	7	63,6	96	53,9
ETS de Telecomunicaciones	—	—	—	—	5	45,5	71	39,9
Esc. Universitaria de Industriales.....	—	—	—	—	1	9,1	3	1,7
Dto. de Ingeniería Energética	—	—	—	—	1	9,1	22	12,4
Univ. Complutense de Madrid	1	9,1	17	6,8	—	—	—	—
UNED	1	9,1	33	13,3	—	—	—	—
CSIC	1	9,1	11	4,4	1	9,1	30	16,9
Inst. Automática Industrial.....	—	—	—	—	1	9,1	30	16,9
ICCET.....	1	9,1	11	4,4	—	—	—	—
CIEMAT	—	—	—	—	1	9,1	11	6,2
CEDEX	—	—	—	—	1	9,1	26	14,6
INTA	—	—	—	—	1	9,1	15	8,4
TOTAL	11	100,0	249	100,0	11	100,0	178	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En cuanto a la participación de CPI de otras Comunidades, no se registra ninguna en el primer período y, en el segundo, tan sólo tres: la Universidad Pública de Navarra, la Universidad de Cantabria y la Asociación Incorporación de Castilla-La Mancha; en conjunto, las subvenciones ascienden a 57 MPta.

PROGRAMAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS Y CIENCIAS AGRARIAS (ALI + CA)

En estos programas se registran 15 participaciones de CPI en Proyectos Tecnológicos y una subvención de 105 MPta. La Universidad Politécnica de Madrid concentra el 47% de las

participaciones y el 48% de las subvenciones. Los CPI sólo han participado en tres ocasiones en Proyectos de Desarrollo Tecnológico, dos de ellas la Universidad Politécnica en el primer período y una la Universidad Complutense en el segundo período.

CUADRO 3.35 ALI + CA: PARTICIPACIÓN DE CPI. NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica	6	54,5	43	63,2	1	25,0	7	18,9	7	46,7	50	47,6
Univ. Complutense	—	—	—	—	2	50,0	28	75,7	2	13,3	28	26,7
Univ. de Alcalá de Henares	1	9,1	9	13,2	1	25,0	2	5,4	2	13,3	11	10,5
INIA	1	9,1	4	5,9	—	—	—	—	1	6,7	4	3,8
CSIC	3	27,3	12	17,6	—	—	—	—	3	20,0	12	11,4
TOTAL	11	100,0	68	100,0	4	100,0	37	100,0	15	100,0	105	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

**CUADRO 3.36 ALI + CA: PARTICIPACIÓN DE CPI
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

	PC				PDT			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	5	41,7	48	47,5	2	66,7	2	50,0
Univ. Complutense	2	16,7	28	27,7	1	33,3	2	50,0
Univ. de Alcalá de Henares	1	8,3	9	8,9	—	—	—	—
INIA	1	8,3	4	4,0	—	—	—	—
CSIC	3	25,0	12	11,9	—	—	—	—
TOTAL	12	100,0	101	100,0	3	100,0	35	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La información disponible sobre la participación por centros, se recoge en el siguiente cuadro.

**CUADRO 3.37 PARTICIPACIÓN DE CPI DIFERENCIANDO LOS CENTROS
NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

	1988-1992				1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Univ. Politécnica de Madrid	6	54,5	43	63,2	1	25,0	7	18,9
ETS Agrónomos	—	—	—	—	1	25,0	7	18,9
Univ. Complutense de Madrid	—	—	—	—	2	50,0	28	75,7
F. Farmacia. Dto. Farmacología	—	—	—	—	1	25,0	2	5,4
F. Veterinaria. Dto. de Producción Animal	—	—	—	—	1	25,0	26	70,3
Univ. de Alcalá de Henares	1	9,1	9	13,2	1	25,0	2	5,4
Dto .Fisiología y Farmacología.....	—	—	—	—	1	25,0	2	5,4
CSIC	3	27,3	12	17,6	—	—	—	—
Inst. Automática Industrial.....	1	9,1	2	2,9	—	—	—	—
Centro Investigaciones Biológicas	1	9,1	4	5,9	—	—	—	—
Inst. de Investigaciones Marinas.....	1	9,1	6	8,8	—	—	—	—
INIA	1	9,1	4	5,9	—	—	—	—
TOTAL	11	100,0	68	100,0	4	100,0	37	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En cuanto a la participación de CPI de otras Comunidades Autónomas, no hay ninguna en el primer período y sólo cuatro en el segundo, dos por parte de la Universidad de Cantabria, una por parte de la Universidad Politécnica de Cataluña y otra por la Universidad de Valladolid, que en conjunto suponen una subvención del CDTI de 38 MPTa.

PROGRAMAS BIOTECNOLOGÍA Y SALUD Y FARMACIA (BIO + SAF)

El número de participaciones de CPI en Proyectos Tecnológicos asciende a 62, 33 en el primer período y a 29 en el segundo. Estos programas se caracterizan porque en un mismo proyecto suelen participar un número elevado de CPI. Como ya se explicó en el apartado metodológico, no ha sido posible analizar las subvenciones del CDTI a los CPI que participan en este programa. Los CPI participan, mayoritariamente, en el desarrollo de Proyectos Concertados. El CPI más relevante es el CSIC, que concentra el 27% de las participaciones en Proyectos Tecnológicos en este programa. En el cuadro se recoge la participación del CSIC desagregada por centros. Del resto de CPI cabe señalar el papel desarrollado por la Universidad Autónoma de Madrid.

CUADRO 3.38 BIO + SAF. PARTICIPACIÓN DE CPI EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS NÚMERO

	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	PC	PDT	Total	%	PC	PDT	Total	%	PC	PDT	Total	%
Univ. Politécnica de Madrid	—	1	1	3,0	1	—	1	3,4	1	1	2	3,2
Univ. Complutense de Madrid ..	2	—	2	6,1	3	—	3	10,3	5	—	5	8,1
Univ. Autónoma de Madrid	4	3	7	21,2	6	1	7	24,1	10	4	14	22,6
Univ. de Alcalá Henares	—	—	—	—	4	1	5	17,2	4	1	5	8,1
CIEMAT	2	—	2	6,1	1	—	1	3,4	3	—	3	4,8
CIDA	—	1	1	3,0	—	—	—	—	—	1	1	1,6
CSIC	8	2	10	30,3	7	—	7	24,1	15	2	17	27,4
CIB	1	—	1	3,0	—	—	—	—	1	—	1	1,6
Inst. Química Orgánica.....	1	—	1	3,0	—	—	—	—	1	—	1	1,6
Fundación Jiménez Díaz	1	—	1	3,0	—	—	—	—	1	—	1	1,6
Inst. de Farmacología	1	1	2	6,1	2	—	2	6,9	3	1	4	6,5
Centro de Invest. Biológicas	—	—	—	—	2	—	2	6,9	2	—	2	3,2
C.N. Biotecnología	—	—	—	—	1	—	1	3,4	1	—	1	1,6
Inst. Neurobiología.....	—	—	—	—	1	—	1	3,4	1	—	1	1,6
Inst. Catálisis	—	—	—	—	1	—	1	3,4	1	—	1	1,6
Sin identificar.....	4	1	5	15,2	—	—	—	—	4	1	5	8,1
MAPA	1	—	1	3,0	—	—	—	—	1	—	1	1,6
INIA	—	—	—	—	1	—	1	3,4	1	—	1	1,6
Inst. Nacional de la Salud.....	3	2	5	15,2	1	1	2	6,9	4	3	7	11,3
Inst. de Salud Carlos III	1	—	1	3,0	—	—	—	—	1	—	1	1,6
C.M. Consejería de Sanidad	1	2	3	9,1	1	1	2	6,9	2	3	5	8,1
TOTAL	22	11	33	100,0	25	4	29	100,0	47	15	62	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

La participación de CPI de otras Comunidades Autónomas se incrementa considerablemente en el segundo período.

CUADRO 3.39 BIO + SAF: PARTICIPACIÓN DE CPI DE OTRAS CC.AA. NÚMERO

	1988-1992		1993-1995	
	N.º	%	N.º	%
Servicio Andaluz de Salud	1	12,5	2	11,1
Servicio Vasco de Salud	—	—	1	5,6
Inst. Catalá de la Salut	—	—	2	11,1
Hospital Santa Cruz y San Pablo	—	—	2	11,1
Universidad de Alicante	—	—	1	5,6
Universidad Autónoma de Barcelona	—	—	1	5,6
Universidad de Navarra	1	12,5	2	11,1
Universidad de Oviedo	—	—	1	5,6
Universidad del País Vasco	—	—	1	5,6
Universidad de Salamanca	1	12,5	—	—
Universidad de Santiago de Compostela	2	25,0	—	—
Universidad de Sevilla	2	25,0	1	5,6
Universidad de Valencia	1	12,5	2	11,1
Universidad de Valladolid	—	—	1	5,6
Universidad de Zaragoza	—	—	1	5,6
TOTAL	8	100,0	18	100,0

CPI MÁS RELEVANTES DE LA CM

Del análisis de los principales programas de actividad, se concluye que la Universidad Politécnica de Madrid es el Centro Público de Investigación más relevante en cuanto a su participación en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del CDTI y desarrollados en la CM. El número de participaciones de esta Universidad es de 148, y las subvenciones del CDTI ascienden a 1.894 MPta., lo que supone el 47% de las participaciones de CPI de la Comunidad y el 64% de las subvenciones del CDTI al conjunto de Centros.

Por programas de actividad, la Universidad Politécnica de Madrid concentra el 82% de las subvenciones en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*, el 67% en *Tecnologías Avanzadas de la Producción (TAP)*, el 64% en *Investigaciones Espaciales (ESP)* y el 48% en *Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias (ALI + CA)*. Además, tiene un papel destacado en *Materiales (MAT)*, donde recibe el 31% de las subvenciones del CDTI.

El CSIC, es el segundo CPI más relevante, concentra el 18% del total de participaciones y el 16% de las subvenciones del CDTI al conjunto de CPI. Los programas en los que el CSIC participa mayoritariamente son *Materiales (MAT)*, en el que recibe el 45% de las subvenciones a CPI en este programa, y *Biotecnología y Salud y Farmacia (BIO + SAF)* donde concentra el 27% de las participaciones de los Centros en Proyectos Tecnológicos.

Con respecto a las otras dos grandes Universidades de la CM, la Universidad Complutense (UCM) registra el 7,8% de las participaciones y obtiene el 5,7% de las subvenciones, y la Universidad Autónoma (UAM) anota prácticamente el mismo porcentaje de participaciones, 7,5%, pero las subvenciones recibidas son inferiores, representan el 3,6% del total, lo que se explica por su mayor participación en el programa de *Biotecnología y Salud y Farmacia* en el que no se ha incluido la financiación. La participación de la UCM está más repartida por programas, participa en todos excepto, en *Investigaciones Espaciales (ESP)* –en el que no participan las Universidades.

La participación de la UAM en el desarrollo de Proyectos está más concentrada sectorialmente, sólo participa en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*, *Materiales (MAT)* y *Biotecnología y Salud y Farmacia (BIO + SAF)*.

Por su parte, la participación de la Universidad de Alcalá de Henares en estos proyectos es del

2,8%, y las subvenciones del CDTI no llegan al 1% del total. La participación de la UNED y de la Universidad Pontificia de Comillas es testimonial.

Del resto de CPI de la CM, cabe destacar el papel del INTA, fundamentalmente en *Investigaciones Espaciales (ESP)*, donde concentra el 26% de las participaciones y el 20,8% de las subvenciones del CDTI a los CPI en este programa.

Diferenciando los períodos considerados en el análisis, la concentración se reduce en el segundo. Tanto la Universidad Politécnica de Madrid como el CSIC pierden peso, en torno a cinco puntos, en relación al resto de CPI. Con respecto al resto de Universidades de la Comunidad, se observa un incremento importante en las participaciones de la Universidad de Alcalá de Henares, aunque no se refleja en las subvenciones recibidas. En este segundo período, la Universidad Complutense gana protagonismo frente a la Universidad Autónoma, que permanece estable.

La participación de los CPI está más concentrada en los Proyectos Concertados respecto a los Proyectos de Desarrollo Tecnológico. En los Proyectos Concertados, la Universidad Politécnica de Madrid y el CSIC, suponen el 72% de las participaciones de CPI y el 81% de las subvenciones del CDTI. En el caso de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico, la Universidad Politécnica de Madrid es también el CPI más relevante (concentra el 56% de las participaciones y el 67% de las subvenciones), la participación de otros CPI es más dispersa, destacan la Universidad Autónoma con el 11% de las participaciones y el 5% de las subvenciones totales y el CSIC con el 6% de las participaciones y el 4,6% de las subvenciones.

CUADRO 3.40

**PARTICIPACIÓN DE LOS CPI DE LA CM EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS, POR PROGRAMAS.
PERÍODO 1988-1995. NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

Programas	TIC		MAT		ESP		TAP		ALI+CA		BIO+SAF		TOTAL	
	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.
UPM	82	1.152	15	241	27	167,0	15	284	7	50	2	—	148	1.894,0
UCM	6	48	11	78	—	—	1	17	2	28	5	—	25	171,0
UAM	5	29	5	78	—	—	—	—	—	—	14	—	24	107,0
UA	—	—	1	10	1	6,0	—	—	2	11	5	—	10	27,0
UNED	1	10	—	—	—	—	1	33	—	—	—	—	2	43,0
UPC	2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15,0
CSIC	5	68	25	352	4	16,0	2	41	3	12	17	—	56	489,0
INTA	3	61	1	3	13	54,5	1	15	—	—	—	—	18	133,5
INIA	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	—	2	4,0
CIEMAT	—	—	—	—	2	7	1	11	—	—	3	—	6	18,0
CEDEX	—	—	—	—	—	—	1	26	—	—	—	—	1	26,0
MOPU	2	10	2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	4	25,0
Otros	2	17	—	—	3	12,0	—	—	—	—	15	—	20	29,0
TOTAL	108	1.410	60	777	50	262,5	22	427	15	105	62	—	317	2981,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

En el primer período, la Universidad Politécnica de Madrid registra 102 participaciones en Proyectos Tecnológicos y, en el segundo, 46. Las subvenciones recibidas ascendieron a 1.453 MPta. entre 1988 y 1992, y a 441 millones entre 1993 y 1995. En los dos períodos considerados, el programa de *Tecnologías de la Investigación y las Telecomunicaciones* representa más del 60% del total de subvenciones del CDTI que recibe esta Universidad. En cuanto a su participación en otros programas, en el segundo período reduce su participación en *Materiales y Tecnología de los Alimentos y Ciencias Agrarias*.

CUADRO 3.41 PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS POR PROGRAMAS. NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS

Periodos Programas	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%
TIC	58	56,9	882	60,7	24	52,2	270	61,2	82	55,4	1152	60,8
MAT	11	10,8	208	14,3	4	8,7	33	7,5	15	10,1	241	12,7
ESP	18	17,6	132	9,1	9	19,6	35	7,9	27	18,2	167	8,8
TAP	8	7,8	188	12,9	7	15,2	96	21,8	15	10,1	284	15,0
ALI + CA	6	5,9	43	3,0	1	2,2	7	1,6	7	4,7	50	2,6
BIO + SAF	1	1,0	—	—	1	2,2	—	—	2	1,4	—	—
TOTAL	102	100,0	1.453	100,0	46	100,0	441	100,0	148	100,0	1.894	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

⁹ Para las Universidades sólo se dispone de información desagregada por centros (facultades y departamentos) en el período 1993-95.

Por centros⁹ la E.T.S de Telecomunicaciones concentra prácticamente todas las participaciones en Proyectos Tecnológicos y las subvenciones que recibe del CDTI esta Universidad. Cabe destacar el papel de la Facultad de Informática en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* y la reducida participación de otras Escuelas Universitarias como la de Industriales y la de Agrónomos que desarrollan un Proyecto cada una.

CUADRO 3.42 PARTICIPACIÓN DE LA UPM POR CENTROS

	1993-95			
	N.º	%	Mpta.	%
TIC	24	52,2	270	61,2
Facultad de Informática	7	15,2	33	7,5
ETS de Telecomunicaciones	17	37,0	237	53,7
MAT	4	8,7	33	7,5
E.T.S. Telecomunicaciones	4	8,7	33	7,5
ESP	9	19,6	35	7,9
E.T.S. Telecomunicaciones	9	19,5	35	5,7
TAP	7	15,2	96	21,8
ETS de Telecomunicaciones	5	10,9	71	16,1
Escuela Universitaria de Industriales	1	2,2	3	0,7
Departamento de Ingeniería Energética	1	2,2	22	5,0
ALI + CA	1	2,2	7	1,6
ETS de Agrónomos	1	2,2	7	1,6
BIO + SAF	1	2,2	—	—
TOTAL	46	100,0	441	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (UCM)

La Universidad Complutense de Madrid registra 12 participaciones en Proyectos Tecnológicos del CDTI en el primer período considerado y 10 en el segundo, las subvenciones recibidas del CDTI ascienden a 171 Mpta. Su participación en Proyectos Tecnológicos se concentra en *Materiales* y en menor medida en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* y *Biotecnología y Salud y Farmacia*.

CUADRO 3.43

**PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS
POR PROGRAMAS. NÚMERO DE PARTICIPACIONES Y MILLONES DE PESETAS**

Periodos	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
TIC	5	33,3	45	40,5	1	10,0	3	5,0	6	24,0	48	28,1
MAT	7	46,7	49	44,1	4	40,0	29	48,3	11	44,0	78	45,6
TAP	1	6,7	17	15,3	—	—	—	—	1	4,0	17	9,9
ALI + CA	—	—	—	—	2	20,0	28	46,7	2	8,0	28	16,4
BIO + SAF	2	13,3	—	—	3	30,0	—	—	5	20,0	—	—
TOTAL	15	100,0	111	100,0	10	100,0	60	100,0	25	100,0	171	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En cuanto a la participación de la UCM por centros o facultades, destacan la Facultad de Farmacia y la Facultad de Químicas.

CUADRO 3.44. PARTICIPACIÓN DE LA UCM POR CENTROS

	1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%
TIC	1	10,0	3	5,0
Inst. Tecnología.....	1	10,0	3	5,0
MAT	4	40,0	29	48,3
F. Químicas. Dto. Ciencia de los Materiales	2	20,0	17	28,3
F. Químicas. Dto. Ingeniería Química	1	10,0	6	10,0
Centro de Microscopía.....	1	10,0	6	10,0
ALI + CA	2	20,0	28	46,7
F. Farmacia. Dto. Farmacología.....	1	10,0	2	3,3
F. Veterinaria. Dto. Producción Animal	1	10,0	26	43,3
BIO + SAF	3	30,0	—	—
F. Farmacia. Dto. Farmacología.....	1	10,0	—	—
Fac. Medicina. Dto. Microbiología II	2	20,0	—	—
TOTAL.....	10	100,0	60	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (UAM)

La Universidad Autónoma de Madrid registra 24 participaciones en proyectos, 15 en el primer período y 9 en el segundo, las subvenciones recibidas ascienden a 107 MPta., sin incluir el programa de *Biotecnología y Salud y Farmacia*, programa en registra mayor número de participaciones en Proyectos Tecnológicos.

CUADRO 3.45

PARTICIPACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Periodos	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
TIC	4	26,7	17	21,0	1	11,1	12	46,2	5	20,8	29	27,1
MAT	4	26,7	64	79,0	1	11,1	14	53,8	5	20,8	78	72,9
BIO + SAF	7	46,7	—	—	7	77,7	—	—	14	58,3	—	—
TOTAL	15	100,0	81	100,0	9	100,0	26	100,0	24	100,0	107	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En cuanto a la participación de las distintas facultades y departamentos, destaca la Facultad de Ciencias, con siete de las nueve participaciones en Proyectos.

CUADRO 3.46 PARTICIPACIÓN DE LA UAM POR CENTROS

Total proyectos Programas	1993-1995			
	N.º	%	MPta.	%
TIC	1	11,1	12	46,2
F. Ciencias. Dto. Física Aplicada	1	11,1	12	46,2
MAT	1	11,1	14	53,8
F. Ciencias. Dto. Física de la Materia	1	11,1	14	53,8
BIO + SAF	7	77,8	—	—
Centro de Biología Molecular	2	22,2	—	—
Centro de Investigación.....	1	11,1	—	—
Fac. Ciencias. Dto. Química	1	11,1	—	—
Fac. Medicina. Dto. Farmacología	2	22,2	—	—
Fac. Ciencias (sin determinar Dto.)	1	11,1	—	—
TOTAL	9	100,0	26	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

El CSIC registra 56 participaciones en Proyectos Tecnológicos y ha recibido 489 MPta. en subvenciones del CDTI. Su participación se concentra mayoritariamente en *Materiales*, programa que supone el 72% de las subvenciones del CDTI a este CPI. Cabe destacar también la importante participación del CSIC en Proyectos Tecnológicos de *Biotecnología y Salud y Farmacia*, que representan el 30% de su participación en el total de programas. En el segundo período considerado, su participación en proyectos se reduce considerablemente y se acentúa su especialización en estos programas.

CUADRO 3.47. PARTICIPACIÓN DEL CSIC EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Períodos Programas	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
TIC	5	11,9	68	17,4	—	—	—	—	5	8,9	68	13,9
MAT	19	45,2	284	72,6	6	42,9	68	69,4	25	44,6	352	72,0
ESP	4	9,5	16	4,1	—	—	—	—	4	7,1	16	3,3
TAP	1	2,4	11	2,8	1	7,1	30	30,6	2	3,6	41	8,4
ALI + CA	3	7,1	12	3,1	—	—	—	—	3	5,4	12	2,5
BIO + SAF	10	23,8	—	—	7	50,0	—	—	17	30,4	—	—
TOTAL	42	100,0	391	100,0	14	100,0	98	100,0	56	100,0	489	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

En el siguiente cuadro se refleja la participación del CSIC por centros en los distintos programas. En el programa *Materiales* destacan, tanto por el número de proyectos como por la financiación, los Institutos de Polímeros, Cerámica y Vidrio, Catálisis y Petroquímica y, en menor medida, el Instituto de la Construcción y Cemento Eduardo Torroja y el de Ciencias de los Materiales. En los programas de *Biotecnología y Salud y Farmacia* destacan el Instituto de Farmacología y Toxicología y el Centro de Investigaciones Biológicas. En el programa *Tecnología de la Información y las Comunicaciones*, excepto el C.N de Microelectrónica de Barcelona, no se han podido identificar los centros. En el Programa de Investigaciones Espaciales destaca el Instituto de Electrónica y Telecomunicaciones; en

Tecnologías Avanzadas de la Producción participan el Instituto de Automática Industrial y el de la Construcción y Cemento Eduardo Torroja y, por último, en los programas *de Tecnología de los Alimentos* y *Ciencias Agrarias* participan tres Institutos, el de Automática Industrial, el de Investigaciones Biológicas y el de Investigaciones Marinas.

CUADRO 3.48 PARTICIPACIÓN DEL CSIC POR CENTROS

Programas	N.º	%	MPta.	%
TIC	5	8,9	68	13,9
C.N. Microelectrónica (Barcelona)	2	3,6	19	3,9
Sin identificar	3	5,4	49	10,0
MAT	25	44,6	352	72,0
Inst. Catálisis y Petroloeoquímica	3	5,4	63	12,9
Inst. Cerámica y Vidrio	4	7,1	66	13,5
Inst. Ciencia de los Materiales	3	5,4	24	4,9
Inst. Polímeros.....	6	10,7	92	18,8
Inst. Geografía Económica	1	1,8	3	0,6
Centro Nacional de Investigaciones				
Metalúrgicas.....	1	1,8	9	1,8
Ins. Acústica	1	1,8	6	1,2
Inst. Construcción y Cemento				
Eduardo Torroja	2	3,6	42	8,6
Otros sin identificar	4	7,1	47	9,6
ESP	4	7,1	16	3,3
Inst. Electrónica y Telecomunicaciones	2	3,6	7,5	1,5
Inst. Técnicas Marinas (Barcelona)	1	1,8	7	1,4
Otros sin identificar	1	1,8	1,5	0,3
TAP	2	3,6	41	8,4
Inst. Automática Industrial	1	1,8	30	6,1
Inst. Construcción y Cemento				
Eduardo Torroja	1	1,8	11	2,2
ALI + CA	3	5,4	12	2,5
Ins. Automática Industrial	1	1,8	2	0,4
Centro de Investigaciones Biológicas.....	1	1,8	4	0,8
Inst. Investigaciones Marinas.....	1	1,8	6	1,2
BIO + SAF	17	30,4	—	—
Centro de Investigaciones Biológicas.....	3	5,4	—	—
Ist. Química Orgánica	1	1,8	—	—
Fundación Jiménez Díaz	1	1,8	—	—
Inst. Farmacología y Toxicología.....	4	7,1	—	—
C.N. Biotecnología	1	1,8	—	—
Inst. Neurobiología.....	1	1,8	—	—
Inst. Catálisis	1	1,8	—	—
Sin identificar	5	8,9	—	—
TOTAL	56	100,0	489	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AEROSPAIAL (INTA)

El INTA participa en 18 Proyectos Tecnológicos y recibe del CDTI subvenciones de 133,5 MPta. Su participación en Proyectos Tecnológicos se concentra en el programa de *Investigaciones Espaciales* aunque, en cuanto a las subvenciones recibidas, tienen un peso relevante los proyectos desarrollados en el programa de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.

CUADRO 3.49 PARTICIPACIÓN DEL INTA EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Períodos	1988-1992				1993-1995				1988-1995			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
TIC.....	2	16,7	57	59,1	1	16,7	4	10,8	3	16,7	61,0	45,7
MAT.....	—	—	—	—	1	16,7	3	8,1	1	5,6	3,0	2,2
ESP.....	10	83,3	39,5	40,9	3	50,0	15	40,5	13	72,2	54,5	40,8
TAP.....	—	—	—	—	1	16,7	15	40,5	1	5,6	15,0	11,2
TOTAL.....	12	100,0	96,5	100,0	6	100,0	37	100,0	18	100,0	133,5	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

3.3. PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM

El Estatuto de Autonomía otorga a la CM la plenitud de la función legislativa en “el fomento del desarrollo económico de la Comunidad de Madrid, dentro de los objetivos marcados por la política económica nacional” (artículo 26.11), así como en el “fomento de la cultura y la investigación” (artículo 26.15). A la CM le corresponde también el desarrollo legislativo, incluida la potestad reglamentaria y ejecución, de la investigación científica y técnica en materia de interés para la región (artículo 27.6).

En este marco, el Gobierno Autonómico, por iniciativa de la Consejería de Educación y con la colaboración de la Consejería de Economía, asume la formulación del *I Plan Regional de Investigación (1990-1993)*, cuyo primer texto ve la luz en abril de 1989, aprobándose ese mismo año, y siendo puesta en marcha en 1990 por la Consejería de Educación. Posteriormente, se elaborará el *II Plan Regional de Investigación (1994-1997)*.

El **I Plan Regional de Investigación de la Comunidad de Madrid 1990-1993 (PRI)** se configura como instrumento operativo de una actuación planificada en el campo de la investigación científica y técnica, para su fomento y postulación. En este primer PRI se establecen dos objetivos generales: estructurar y consolidar el Sistema de Ciencia y Tecnología de la CM; y fomentar la investigación en aquellas áreas estratégicas definidas como de interés para la CM: recursos naturales, sector industrial, salud y ciencias humanas y sociales.

Para la consecución de estos objetivos se definen en el Plan una serie de ejes de actuación, entre los que cabe destacar las distintas modalidades de *becas* y los *Proyectos de Investigación* que, con el objetivo de subvencionar la investigación en las líneas prioritarias del Plan, están destinados a investigadores de universidades, organismos públicos de investigación o centros privados de investigación sin ánimo lucrativo. En este sentido, “el hincapié del Plan ha estado en la investigación básica y aplicada, pero realizada desde el sector público-administración (universidades, OPIS, etc.); de modo que las convocatorias de becas de formación de personal investigador, infraestructura científica y proyectos de investigación estaban dirigidas fundamentalmente a los agentes públicos de ejecución de la investigación”¹

Por otra parte, los *Proyectos de Investigación* –al igual que el resto de las acciones– se hallan enmarcados en dos grandes tipos de programas: *Programas regionales de estimulación científica*, concebidos para alcanzar el objetivo general de consolidar el Sistema Científico-Técnico en la región; y *Programas regionales de investigación*, definidos para las diferentes áreas estratégicas. En cuanto a sus recursos, en el PRI se contempla una financiación plurianual durante el cuatrienio 1990-1993, con cargo al Fondo Regional para la Investigación, en la que no se incluye la dotación correspondiente al programa de *Difusión e Innovación Tecnológica*, ya que la misma estaba contemplada en los presupuestos del *IMADE*. Por último, la gestión del PRI se atribuye a la Consejería de Educación.

¹ “ Plan Regional de Innovación Industrial”.
Consejería de Economía de la CM.

TABLA 3.2 I PLAN REGIONAL DE LA CM. (1990-1993)

PROGRAMAS	EJES DE ACTUACIÓN	GESTIÓN
<p>PROGRAMAS REGIONALES DE ESTIMULACIÓN CIENTÍFICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la infraestructura para investigación. • Formación de personal investigador y técnico. • Difusión e innovación tecnológicas. • Apoyo técnico a la red de investigación sanitaria. <p>PROGRAMAS REGIONALES DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación medioambiental. • Aprovechamiento y eliminación de residuos urbanos e industriales. • Investigación agroalimentaria. • Investigación de nuevas tecnologías. • Salud. • Ciencias humanas y sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de investigación. • Equipamiento para investigación. • Becas de formación de personal investigador. • Ayudas para estancias breves. • Becas de formación de tecnólogos. • Ayudas para la realización de congresos y seminarios. 	<p>Consejería de Educación y Ciencia.</p>

Fuente: I Plan Regional de Investigación (1990-1993).

A partir de la evaluación del primer PRI y del diagnóstico sobre la Comunidad recogido en el *Libro Blanco de la Política Científica de la Comunidad de Madrid*, se elabora el **II Plan Regional de Investigación de la Comunidad de Madrid (1994-1997)**, que establece como objetivos generales el fomento de la investigación en áreas estratégicas de interés para la CM, y el apoyo a la investigación básica de calidad.

TABLA 3.3 II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM (1994-1997)

ÁREAS ESTRATÉGICAS	EJES DE ACTUACIÓN	GESTIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • I+D de interés para la industria. • Medio Ambiente. • Agroalimentación. • Salud. • Humanidad y Ciencias Sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de infraestructuras para investigación. • Formación de personal investigador y técnico. • Proyectos de investigación de interés para la Administración Regional. • Proyectos Concertados. • Cofinanciación de proyectos europeos. • Estancias breves en el extranjero. 	<p>Consejería de Educación y Ciencia.</p>

Fuente: II Plan Regional de Investigación (1994-1997).

En este sentido, entre las distintas actuaciones contempladas en el Plan, destaca la diferenciación entre Proyectos de Investigación, pensados para la comunidad científica, y los Proyectos Concertados, ideados como proyectos de interés para una o varias empresas, llevadas a cabo en colaboración con investigadores de centros públicos y financiados conjuntamente por la empresa y el Plan Regional de Investigación. Así pues, el II PRI integra, en cierta medida, los objetivos del *I Plan Regional* (más enfocado al sector público) y los del *Plan de Innovación Industrial* (más orientado al sector empresarial). Por otra parte, cada área estratégica viene desglosada en una serie de líneas prioritarias. En cuanto a la gestión del Plan, ésta es llevada a cabo –de forma análoga al I PRI– por la Consejería de Educación y Cultura.

3.3.1. I PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN: 1990-1993.

En el período 1990-1993 se concedieron en el marco del Plan Regional de Investigación (PRI) 386 Becas de Formación de Personal Investigador, cuya suma asciende a 424,6 MPta. Desde una perspectiva sectorial, las Becas FPI correspondieron fundamentalmente a tres programas del Plan Regional, que concentran el 73% de las mismas: *Humanidades y Ciencias Sociales*, *Investigación en Nuevas Tecnologías y Salud* (cuadro 3.50).

CUADRO 3.50 BECAS FPI DEL I PRI, POR PROGRAMAS. 1990-1993

Programa	N.º	%	MPta.	%
AGR	29	7,5	31,9	7,5
AMB	38	9,8	41,8	9,8
HUS	121	31,3	133,1	31,3
RES	10	2,6	11	2,6
SAL	76	19,7	83,6	19,7
TEC	86	22,3	94,6	22,3
Otros	26	6,7	28,6	6,7
TOTAL	386	100,0	424,6	100,0

AGR = Agroalimentación. AMB = Medio Ambiente. HUS = Humanidades y Ciencias Sociales. RES = Residuos. SAL= Salud. TEC = Investigación en Nuevas Tecnologías.

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación (1990-1993).

Los principales CPI receptores de estas becas fueron la *UAM*, la *UCM* y el *CSIC*, concentrando entre los tres el 76% de las mismas (cuadro 3.51).

CUADRO 3.51 BECAS FPI DEL I PRI, SEGÚN CPI. 1990-1993

CPI	Nº	%	Mpta	%
C.M.	4	1,0	4,4	1,0
CSIC	93	24,1	102,3	24,1
HOS/INS	13	3,4	14,3	3,4
UA	32	8,3	35,2	8,3
UAM	107	27,7	117,7	27,7
UPC	3	0,8	3,3	0,8
UCIII	4	1,0	4,4	1,0
UCM	95	24,6	104,5	24,6
UNED	2	0,5	2,2	0,5
UPM	26	6,7	28,6	6,7
Otros	7	1,8	7,7	1,8
TOTAL	386	100,0	424,6	100,0

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación

Las acciones de Infraestructura recibieron del PRI –durante este período– 1.663 MPta. El 80% de estos fondos se concentró en cinco CPI, destacando como más relevante el CSIC, que recibe el 26% de los fondos, seguido de la UAM, UCM, UA y UPM (cuadro 3.52).

CUADRO 3.52 FONDOS PARA INFRAESTRUCTURAS DEL I PRI, POR CPI. 1990-1993

Organismo	1990		1991		1992		1993		1990-1993	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
C.M.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CIEMAT	10,2	1,9	—	—	—	—	—	—	10,2	0,6
CSIC	133,4	24,3	101,0	44,3	88,2	25,2	109,5	20,4	432,1	26,0
HOS/INSALUD.....	29,5	5,4	—	—	18,0	5,2	27,2	5,1	74,7	4,5
SIA	32,8	6,0	—	—	—	—	—	—	32,8	2,0
UA	35,0	6,4	9,5	4,2	37,6	10,8	96,7	18,0	178,8	10,8
UAM	63,3	11,5	44,7	19,6	67,3	19,3	75,6	14,1	250,9	15,1
UPC	—	—	—	—	—	—	1,0	0,2	1,0	0,1
UCIII	—	—	—	—	15,0	4,3	50,1	9,4	65,1	3,9
UCM	68,6	12,5	11,5	5,0	63,5	18,2	106,8	19,9	250,4	15,1
UNED	7,2	1,3	4,0	1,8	4,8	1,4	11,6	2,2	27,6	1,7
UPM	84,4	15,4	26,3	11,5	39,9	11,4	57,3	10,7	207,9	12,5
Otros	85,0	15,5	31,0	13,6	15,2	4,3	22,2	4,1	153,4	9,2
TOTAL	549,4	100,0	228,0	100,0	349,5	100,0	535,8	100,0	1662,7	100,0

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación .

² La desagregación de los datos por programas y organismos de que se dispone corresponden a series diferentes; así, la distribución de los Proyectos de Investigación por programas corresponde al período 1990-1992, mientras que la distribución por organismos se refiere a 1991-1993.

En cuanto a la distribución de los Proyectos de Investigación concedidos por el PRI (cuadro 3.53)², desde una perspectiva sectorial los programas más destacados entre 1990 y 1992 fueron los de *Salud* (28,2% de los fondos), *Investigación en Nuevas Tecnologías* (27,4%), *Humanidades* y *Ciencias Sociales* (14,1%) y *Medio Ambiente* (13,7%).

CUADRO 3.53 I PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, POR PROGRAMAS. 1990-1992

Programa	1990		1991		1992		90-92	
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
AGR	28	145,3	25	114,3	10	37,8	63	297,4
AMB	35	176,6	32	123,6	18	60	85	360,2
HUS	57	209,9	39	106,8	32	55,4	128	372,1
RES	11	58,4	7	43,4	8	29,8	26	131,6
SAL	33	225,5	56	323,2	50	194	139	742,7
TEC	38	225,5	53	314,1	46	181,6	137	721,2
Otros	—	—	1	3,0	2	4,1	3	7,1
TOTAL	202	1.041,0	213	1.028,0	166	562,7	581	2.632,0

AGR = Agroalimentación. AMB = Medio Ambiente. HUS = Humanidades y Ciencias Sociales. RES = Residuos. SAL = Salud. TEC = Investigación en Nuevas Tecnologías.

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación (1990-1993).

Por CPI, cabe resaltar especialmente el peso del CSIC, que concentra el 47% de los fondos destinados a Proyectos entre 1991 y 1993, seguido –a mucha distancia– por las Universidades Complutense, Politécnica y Autónoma (cuadro 3.54).

**CUADRO 3.54 I PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM.
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, POR CPI. 1990-1993**

Organismo	1991		1992		1993**		1991-93	
	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.
CSIC	70	452,4	72	289,8	45	47,1	187	789,3
UA	13	49,1	3	8,5	4	1,7	20	59,3
UAM	21	97,4	11	33,7	13	12,4	45	143,5
UC	—	—	1	1,2	1	0,2	2	1,4
UCIII	—	—	3	9,7	—	—	3	9,7
UCM	37	140,3	31	76,7	12	8,1	80	225,1
UNED	3	12,9	1	4,0	0	0,0	4	16,9
UPM	31	106,7	19	60,7	8	6,8	58	174,2
Otros	38	169,6	25	78,4	8	7,6	71	255,6
TOTAL	213	1.028,0	166	562,7	91	83,9	470,0	1.675,0

** En 1993 no hay PI, sino acciones especiales de apoyo a investigación.

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación.

El coste medio de los Proyectos de Investigación en el I Plan Regional de Investigación es de 3,6 MPta./proyecto, valor muy inferior al de los financiados por el Plan Nacional de I+D (en torno a 11,3 millones/proyecto). Por CPI, destaca el CSIC con un coste ligeramente superior (4,2 MPta./proyecto).

3.3.2. II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN: 1994-1997³

En el período 1994-1996, las Becas de Formación de Personal Investigador concedidas por el II Plan Regional de Investigación ascendieron a 207 MPta. El 80% de estos fondos se concentra en cuatro CPI: UCM, UAM, CSIC y UPM (cuadro 3.55).

**CUADRO 3.55 II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD
DE MADRID. BECAS FPI, POR CPI. 1994-1996**

CPI	1994		1995		1996		1994-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
CES RC	—	—	—	—	1,2	1,3	1,2	0,6
CSIC	17,3	19,1	6,9	25,7	15,6	17,3	39,8	19,2
HOSPITALES	2,6	2,9	0,3	1,1	—	—	2,9	1,4
UA	8,5	9,4	1,1	4,1	9,6	10,7	19,2	9,3
UAM	21,9	24,2	7,5	28,0	16,8	18,7	46,2	22,3
UPC	—	—	0,7	2,6	1,2	1,3	1,9	0,9
UCIII	—	—	0,3	1,1	3,6	4,0	3,9	1,9
UCM	19,4	21,4	7,7	28,7	21,6	24,0	48,7	23,5
UNED	1,2	1,3	—	—	1,2	1,3	2,4	1,2
UPM	16,3	18,0	2,0	7,5	13,2	14,7	31,5	15,2
USP-CEU	—	—	—	—	1,2	1,3	1,2	0,6
Otros	3,3	3,6	0,3	1,1	4,8	5,3	8,4	4,1
TOTAL	91,0	100,0	27,0	100,0	90,0	100,0	207,0	100,0

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación.

³ El análisis sólo abarca el período 1994-1996, al no disponerse de datos de 1997.

Asimismo, durante este período se destinaron 1.017 MPta. a acciones de Infraestructura, distribuidas principalmente entre cinco CPI: UCM, UAM, UPM, UA y CSIC (cuadro 3.56).

CUADRO 3.56 II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM. ACCIONES DE INFRAESTRUCTURA, POR CPI. 1994-1996

CPI	1994		1995		1996		1994-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
CSIC	57,7	17,6	26,0	7,8	52,0	14,6	135,7	13,3
HOSPITALES	—	—	4,7	1,4	46,3	13,0	51,0	5,0
UA	49,0	15,0	52,2	15,7	35,0	9,8	136,2	13,4
UAM	56,9	17,4	75,0	22,5	58,0	16,3	189,9	18,7
UCIII	33,1	10,1	3,9	1,2	32,0	9,0	69,0	6,8
UCM	63,2	19,3	82,4	24,7	73,1	20,5	218,7	21,5
UNED	13,0	4,0	15,0	4,5	2,0	0,6	30,0	3,0
UPM	49,7	15,2	67,4	20,2	40,0	11,2	157,1	15,5
Otros	5,0	1,5	6,6	2,0	17,6	4,9	29,2	2,9
TOTAL	327,6	100,0	333,2	100,0	356	100,0	1016,8	100,0

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación.

En cuanto a los Proyectos de Investigación, entre las convocatorias de 1994 y 1996 (en 1995 no hubo) se concedieron 243 Proyectos por un importe de 1437,5 MPta. Desde una perspectiva sectorial⁴, la mitad de estos fondos se concentra en el área de *Agroalimentación y Medio Ambiente* (cuadro 3.57).

⁴ En el II PRI desaparece el programa de Residuos, y el de Nuevas Tecnológicas se cambia por el de Interés Industrial

CUADRO 3.57 II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, POR ÁREAS Y CPI. CONVOCATORIA 1994 Y 1996

CPI	AGROAMB			HUM			INTIND			TOTAL		
	N.º	MPta.	Pta. (%)	N.º	MPta.	Pta. (%)	N.º	MPta.	Pta. (%)	N.º	MPta.	Pta. (%)
CEDEX.....	1	10,1	1,4	0	0	0,0	0	0	0,0	1	10,1	0,7
CIEMAT	1	11,7	1,6	0	0	0,0	1	25,6	4,7	2	37,3	2,6
CSIC	42	317,2	44,3	18	57,5	32,1	18	144,6	26,6	78	519,3	36,1
INIA.....	4	33,2	4,6	0	0	0,0	0	0	0,0	4	33,2	2,3
UA	14	74,2	10,4	3	4,4	2,5	3	31,4	5,8	20	110,0	7,7
UAM	6	33,8	4,7	11	26,9	15,0	5	50,7	9,3	22	111,4	7,7
UC	0	0,0	0,0	1	3,2	1,8	5	20,5	3,8	6	23,7	1,6
UCIII	0	0,0	0,0	1	7,5	4,2	2	22,2	4,1	3	29,7	2,1
UCM	15	98,1	13,7	24	57,6	32,1	7	72,3	13,3	46	228,0	15,9
UNED	10	48,9	6,8	3	6,3	3,5	3	19,7	3,6	16	74,9	5,2
UPM	11	84,6	11,8	3	10,7	6,0	22	145,8	26,9	36	241,1	16,8
Otros	1	3,8	0,5	7	5,1	2,8	1	9,9	1,8	9	18,8	1,3
TOTAL	105	715,6	100,0	71	179,2	100,0	67	542,7	100,0	243	1.437,5	100,0

AGROAMB = Agroalimentación y Medio Ambiente. HUM = Humanidades. INTIND = Interés Industrial.

Fuente: Elaboración propia a partir de las Memorias del PRI.

Los centros con mayor peso en este eje de actividad son el CSIC, con el 36% de los fondos, la UPM (17%) y la UCM (16%). Desde una perspectiva sectorial, el CSIC es el centro más destacado en las tres áreas, especialmente en la de *Agricultura y Medioambiente*, donde concentra el 44% de los fondos. El coste medio de los Proyectos de Investigación en este período es de 5,9 MPta./proyecto, superior a la del primer PRI. Por áreas, destaca la de Interés Industrial, con una media de 8,1 millones/proyecto. Desagregando por centros, sobresale especialmente el CIEMAT, con un coste de 19 MPta./proyecto.

Por otro lado, en este período se concedieron 448 Acciones Especiales en el área de *Salud y Nuevas Tecnologías*, por una cantidad de 1.002,5 MPta. El 68% de estos fondos se concentró en el *CSIC*, la *UAM* y la *UCM*, repartiéndose el resto entre los hospitales y el resto de las Universidad. El coste medio de las Acciones Especiales es de 2,2 MPta./acción (cuadro 3.58).

CUADRO 3.58 II PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM. ACCIONES ESPECIALES EN ÁREAS DE SALUD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS, POR CPI. 1994-1996

Organismo	1994		1995		1996		1994-1996	
	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.	N.º	MPta.
CIEMAT	1	1,8	0	0,0	1	7,0	2	8,8
Clínica Puerta Hierro.....	0	0,0	4	6,1	6	7,6	10	13,7
CSIC	51	97,4	71	153,8	36	101,0	158	352,2
FJD	4	8	3	6,6	6	17,2	13	31,8
Hospital Central Cruz Roja	0	0,0	0	0,0	1	0,3	1	0,3
Hospital Del Aire	0	0,0	0	0,0	2	1,9	2	1,9
Hospital Gregorio Marañón.....	1	2	0	0,0	9	15,6	10	17,6
Hospital de La Paz	0	0	1	2,2	7	12,2	8	14,4
Hospital de La Princesa	0	0,0	4	8,8	9	26,5	13	35,3
Hospital del Niño Jesús.....	1	2,1	0	0,0	0	0,0	1	2,1
Hospital del Príncipe de Asturias	0	0,0	0	0,0	3	3,4	3	3,4
Hospital Ramón y Cajal	0	0,0	1	2,2	12	23,4	13	25,6
Hospital de San Carlos	0	0,0	0	0,0	4	10,6	4	10,6
Hospital Severo Ochoa.....	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,4
Hospital Univ. Getafe	0	0,0	0	0,0	1	0,6	1	0,6
Hospital 12 de Octubre	1	2	1	2,2	6	16,8	8	21,0
INIA	0	0,0	0	0,0	1	2,2	1	2,2
ISCIH	2	4	7	15	5	9,1	14	28,1
SRS	0	0,0	0	0,0	1	2,4	1	2,4
UA	1	1,5	6	13,2	4	10,9	11	25,6
UAM	19	35,7	38	81,2	18	62,6	75	179,5
UCIH	1	3	2	4,4	0	0,0	3	7,4
UCM	12	20,9	30	64,2	21	62,6	63	147,7
UNED	2	5	2	4,4	1	2,0	5	11,4
UPM	8	19,3	18	35,6	1	3,6	27	58,5
TOTAL	104	202,7	188	399,9	156	399,9	448	1002,5

Fuente: Memorias del Plan Regional de Investigación.

3.3.3. PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM: PRINCIPALES RESULTADOS

El Plan Regional de Investigación de la CM concedió, entre Infraestructuras, Proyectos de Investigaciones, Acciones Especiales y Becas FPI, 8.647 MPta. en el período 1990-1996. La principal partida de estos recursos se destinó a Infraestructuras (49%), seguida de la dedicada a Proyectos de Investigación (32%). No obstante, se observa un descenso en el peso relativo de ambos ejes del primero al segundo PRI, en beneficio fundamentalmente de las Acciones Especiales (cuadro 3.59.a).

**CUADRO 3.59.A FONDOS DEL PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LA CM,
POR EJES DE ACTIVIDAD. 1990-1996**

Ejes	I PRI (1990-1993)		II PRI (1994-1996)		1990-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Becas FPI	424,6	8,8	207	5,6	631,6	7,5
PI	1.662,7	34,6	1.016,8	27,8	2.679,5	31,6
INF	2.715,9	56,5	1.437,5	39,2	4.153,4	49,1
Acciones Especiales	—	—	1.002,5	27,4	1.002,5	11,8
TOTAL	4.803,2	100,0	3.663,8	100,0	8.467,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Memorias del PRI.

⁵ Como ya se ha señalado, no se dispone de la misma serie temporal para la desagregación de PI por centros y programas. Por otra parte, en el segundo PRI en el área de Salud son Acciones Especiales.

Finalmente, cabe señalar que, comparando los Proyectos de Investigación desde una perspectiva sectorial⁵, sobresale el área de Salud con el 34% de los fondos, seguida de la de *Agroalimentación y Medio Ambiente* (27%) y *Nuevas Tecnologías e Interés Industrial* (25%).

CUADRO 3.59.B PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL PRI, POR ÁREAS

Programas	I PRI (1990-1992)				II PRI (1994-1996)				1990-1996			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
AGRO	148	25,5	657,6	25,0	105	15,2	715,6	29,3	253	19,9	1.373,0	27,1
HUS	128	22,0	372,1	14,1	71	10,3	179,2	7,3	199	15,6	551,3	10,9
RES	26	4,5	131,6	5,0		0,0			26	2,0	131,6	2,6
SAL*	139	23,9	742,7	28,2	448	64,8	1.003,0	41,1	587	46,1	1.745,0	34,4
TEC	137	23,6	721,2	27,4	67	9,7	542,7	22,2	204	16,0	1.264,0	24,9
Otros	3	0,5	7,1	0,3		0,0			3	0,2	7,1	0,1
TOTAL	581	100,0	2.632,0	100,0	691	100,0	2.440,0	100,0	1.272	100,0	5.072,0	100,0

AGRO = Agroalimentación y Medio Ambiente. HUS = Humanidades y Ciencias Sociales. RES = Residuos. SAL = Salud. TEC = Nuevas Tecnologías e Interés Industrial.

* En el II PRI, los fondos de este programa son de Acciones Especiales.

Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del PRI.

3.4. CONTRATOS CON EMPRESAS GESTIONADOS POR LAS OTRIS Y OTTS DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Las *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)* y *Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT)* de las Universidades y Organismos Públicos de Investigación, se establecieron –en su mayoría– en 1989, a raíz de una iniciativa de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). El objetivo genérico de dicha iniciativa consistía en promover, de forma extensiva, una política de relación activa entre los diferentes elementos del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria.

Normalmente, las OTRI se encuadran en la estructura organizativa de los Centros Públicos de Investigación, si bien en algunos casos están vinculadas a Fundaciones propias de la Universidad o incluso a la Fundación Universidad-Empresa. En general, son estructuras pequeñas y entre sus objetivos específicos cabe resaltar los siguientes:

- Identificar los resultados de I+D que pudieran ser transferibles al sector empresarial.
- Confeccionar y difundir la oferta científico-técnica del Centro Público de Investigación (CPI), con los resultados transferibles y con sus capacidades de I+D y conocimiento acumulado.
- Proteger y gestionar la propiedad industrial e intelectual del CPI.
- Colaborar y participar en la negociación de los contratos de I+D, de apoyo tecnológico, de asesoría, de licencia de patentes, etc.
- Informar a la comunidad investigadora del CPI sobre programas de I+D, autonómicos, nacionales o de la Unión Europea, dinamizándola y apoyándola en la elaboración de propuestas.
- Colaborar en la búsqueda de socios, tanto en el ámbito científico como en el empresarial.
- Favorecer y mediar en la relación investigador-empresa.
- Facilitar y promover el intercambio de personal entre CPI y empresa.
- Orientar las líneas de trabajo de los investigadores a partir de las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico de los sectores industriales.

En este contexto, se analizan a continuación los contratos gestionados a través de las OTRI y OTT de los principales Centros Públicos de Investigación de la región, concretamente de la Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III, Universidad Complutense de Madrid, así como del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Como fuente para el estudio, se han utilizado los datos proporcionados por las respectivas OTRI. Es necesario señalar, al respecto, que la información obtenida no es la misma para cada CPI, por lo que la profundidad del análisis depende de cada caso. Asimismo, cabe resaltar que no se ha realizado el estudio de una de las OTRIS más importantes (Fundación Universidad-Empresa) debido a que la propia FUE está realizando actualmente este estudio, del que hasta el momento de la elaboración del presente informe no se ha podido disponer. Tampoco se ha podido analizar a la Universidad Politécnica de Madrid, al no haberse podido obtener ningún dato sobre las contrataciones realizadas por la misma.

3.4.1. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

El análisis de esta Universidad se realiza a partir de la base de datos obtenida de la UA, que incluye el número e importe de los contratos gestionados por la OTRI de esta Universidad entre 1993-1997, desagregados por departamentos. No se incluyen datos relativos a las empresas contratantes.

CUADRO 3.60 CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES, POR DEPARTAMENTOS. PERÍODO 1993-1997

<i>Departamento</i>	<i>N.º</i>	<i>%</i>	<i>MPta.</i>	<i>%</i>	<i>CC</i>
Automática	2	0,7	4,0	0,3	2,0
Biología	6	2,0	10,7	0,9	1,8
CEA	11	3,7	16,3	1,3	1,5
CTASB	9	3,1	10,2	0,8	1,1
Ciencias Empresariales	5	1,7	18,5	1,5	3,7
Ciencias Morfológicas	5	1,7	27,9	2,2	5,6
Derecho Privado	3	1,0	13,1	1,0	4,4
Derecho Público	9	3,1	13,0	1,0	1,4
Economía Aplicada	8	2,7	22,2	1,8	2,8
Electrónica	13	4,4	25,0	2,0	1,9
Estad/Estructura Económica	7	2,4	65,8	5,3	9,4
Filología	3	1,0	11,4	0,9	3,8
Física	4	1,4	48,2	3,9	12,1
Fundamentos de Economía/Historia Económica..	42	14,2	168,2	13,5	4,0
Geografía.....	12	4,1	54,0	4,3	4,5
Geología	10	3,4	18,5	1,5	1,9
Historia/Filosofía	4	1,4	10,9	0,9	2,7
Matemáticas	2	0,7	14,5	1,2	7,3
Medicina.....	75	25,4	379,1	30,4	5,1
Química	48	16,3	304,5	24,4	6,3
Tª Señal y Comunic.	1	0,3	6,0	0,5	6,0
Otros	16	5,4	6,0	0,5	0,4
TOTAL	295	100,0	1248,0	100,0	4,2

CEA = Centro Experimentación Animal. CTASB = Centro de Tecnología de Alimentos y Servicios Biosanitarios.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTRI-UA.

En este período se realizaron en la UA 295 contratos con empresas, por un importe de 1.248 MPta. (cuadro 3.60). Se observa una fuerte concentración de los contratos en tres departamentos, que reciben casi el 70% de los fondos: *Medicina* (30,4%), *Química* (24,4%) y *Fundamentos de Economía e Historia Económica* (13,5%).

Desde una perspectiva temporal, 1996 es el año en el que se registra un mayor volumen de contratación. Por otra parte, mientras que algunos departamentos, como el *Química*, incrementan su participación a lo largo del período, otros, caso del de *Fundamentos de Economía e Historia Económica*, la reducen.

El coste medio de los contratos gestionados por la OTRI de la UA en el conjunto del período es de 4,2 MPta./contrato, situándose el valor máximo al inicio del período (5,7 MPta./contrato). Por departamentos, sobresalen los de *Física* (12,1 MPta./contrato) y *Estadística* (9,4 MPta./contrato).

3.4.2. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

El análisis de los contratos realizados por la UAM se realiza a partir de la base de datos de la OTRI de esta Universidad, que incluye la distribución de los contratos realizados en el período 1992-1997, con los siguientes campos: año, título contrato, facultad, departamento, empresa contratante, dirección, grupo investigador e importe del contrato. Cabe señalar, no obstante, que en el 50% de los contratos incluidos en la base no aparece registrado el tipo de la empresa contratante.

CUADRO 3.61 CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI DE LA UAM, POR FACULTADES. PERÍODO 1992-1997

Facultad	N.º	MPta.	%	CC
Biología	3	1,8	0,1	0,6
Ciencias	266	1.077,4	32,4	4,1
Informática	12	55,4	1,7	4,6
Medicina	111	640,7	19,3	5,8
Derecho	25	132,1	4,0	5,3
Ciencias Económicas/Empresariales	114	472,7	14,2	4,1
Filosofía/Letras	54	129,9	3,9	2,4
Letras.....	21	76,6	2,3	3,6
Psicología.....	32	132,8	4,0	4,1
Sociología.....	4	14,8	0,4	3,7
EU Santa María	4	8,1	0,2	2,0
Otros	46	272,3	8,2	5,9
SD	39	308,9	9,3	7,9
TOTAL UAM	731	3.323,4	100,0	4,5

CC = Coste contrato (MPta./contrato). Otros = FGUAM, Rectorado. SD = Sin determinar.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTRI-UAM

La OTRI de la UAM gestionó 731 contratos en el período 1992-1997, cuya suma ascendió a 3.323,4 MPta. (cuadro 3.61). El 66% de estos fondos se concentró en tres facultades: *Ciencias* (32,4%), *Medicina* (19,3%) y *Ciencias Económicas y Empresariales* (14,2%). El año en que se registra un mayor volumen de fondos en la contratación es 1993. Comparando el peso relativo de las principales facultades al principio y al final del período, se observa que la de *Ciencias* disminuye su peso relativo, pasando de concentrar el 50,3% de los fondos totales en 1993, al 24,5% en 1997. En contraposición, la Facultad de *Ciencias Económicas y Empresariales* incrementa sustancialmente su participación, pasando de contratar el 7,8% de los fondos totales en 1993, al 42,9% en 1997. La Facultad de *Medicina*, por su parte, aumenta ligeramente su participación a lo largo del período, pasando del 10,6% al 11,8% de los fondos. Un aspecto relevante lo constituye el análisis sectorial de las empresas que realizan contratación. Así, de los 369 contratos *identificados*, el 51,4% fue realizado por el sector público y el 48,6% restante por empresas del sector privado. En términos financieros, el sector público realizó el 63% de la contratación, y el privado el 37%. Dentro del sector público, destacan principalmente la Administración Autonómica (27,2% de los fondos totales) y la Administración Central (14,6%).

El coste medio de los contratos en el conjunto del período es de 4,5 MPta./contrato, situándose el valor máximo en 1993 (6,1 MPta./contrato) y el mínimo en 1996 (3 MPta./contrato). En lo que respecta a las tres principales facultades, destaca, en primer lugar, la de *Medicina*, con un coste medio de 5,8 MPta./contrato en el conjunto del período y un *pico* de 12,3 MPta./contrato en 1993. En la facultad de *Ciencias Económicas y Empresariales*, el coste por contrato es de 4,1 MPta./contrato, y en la de *Ciencias* de 4 MPta./contrato.

Desagregando el análisis de las principales facultades por departamentos, en la Facultad de *Ciencias* la mitad de los fondos se concentra en cuatro departamentos: *Ingeniería Informática* (14,3%), *Química Orgánica* (12,7%), *Biología Molecular* (12,5%) y *Ecología* (10,6%). En estos cuatro departamentos, el coste medio de los contratos en el conjunto del período se situó por encima de la media de la facultad, destacando especialmente el de *Biología Molecular* (6,7 MPta./contrato).

En la Facultad de *Medicina* destaca el departamento de *Farmacología y Terapéutica*, que concentra el 55% de los fondos totales en el conjunto del período, junto con los de *Inmunología* (9,5%) y *Medicina* (5,6%). El departamento de *Farmacología y Terapéutica* es también el que consigue un mayor coste medio de los contratos, con 8,4 MPta./contrato.

En la Facultad de *Ciencias Económicas y Empresariales* dos departamentos concentran la mitad global de los fondos: *Economía Aplicada* (26,2%) y *Financiación e Investigación Comercial* (24,7%). A continuación, se sitúan los departamentos de *Sociología y Antropología Social* (9,9%) y *Estructura Económica* (9,7%). En cuanto a la financiación, sobresale especialmente el departamento de *Financiación e Investigación Comercial*, con un coste medio de los contratos notablemente superior a la media de la facultad (11,7 MPta./contrato).

3.4.3. UNIVERSIDAD CARLOS III

El análisis de la *UCIII* se realiza a partir de la base de datos de la OTRI de esta Universidad, que incluye la distribución de los contratos realizados entre 1990 y 1996, con los siguientes campos: año, título, fecha de firma, empresa contratante, dirección de empresa e importe del contrato..

CUADRO 3.62 CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI DE LA UCIII,
POR DEPARTAMENTOS. PERÍODO 1990-1996

Departamento	N.º	%	MPta.	%	CC
Biblioteconomía	2	1,2	1,8	0,3	0,9
Derecho Público	15	9,2	57,6	9,0	3,8
Derecho Privado	7	4,3	3,1	0,5	0,4
Económicas Empresariales	4	2,5	11,6	1,8	2,9
Economía	23	14,1	80,6	12,6	3,5
Estadística	18	11,0	66,6	10,4	3,7
Física	11	6,7	72,4	11,3	6,6
Humanidades	4	2,5	15,1	2,4	3,8
IBC	5	3,1	130,6	20,4	26,1
IDE.....	2	1,2	3,2	0,5	1,6
IFL	7	4,3	44,9	7,0	6,4
IMU	1	0,6	5,7	0,9	5,7
Informática	20	12,3	50,9	7,9	2,5
Ingeniería	12	7,4	17,2	2,7	1,4
IPJL	4	2,5	22,7	3,5	5,7
IPM	8	4,9	21,4	3,3	2,7
IRI	1	0,6	1,1	0,2	1,1
Matemáticas	1	0,6	1,5	0,2	1,5
SD	18	11,0	32,7	5,1	1,8
TOTAL	163	100,0	640,9	100,0	3,9

IBC = Instituto Bartolomé de las Casas. IDE = Instituto Universitario Derecho y Economía. IFL = Instituto Flores de Lemus. IM = Instituto Miguel de Unamuno. IPJL = Instituto Pedro Juan de Lastanosa. IPM = Instituto Pascual Madoz. IRI = Instituto de Relaciones Industriales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTRI-UCIII.

La *UCIII* realizó, en el período 1990-1996, 163 contratos, por un valor de 640,9 MPta. (cuadro 3.62). El 72% de estos fondos se concentró en seis departamentos: *Instituto Bartolomé de las Casas* (20,4%), *Economía* (12,6%), *Física* (11,3%), *Estadística* (10,4%), *Derecho Público* (9%) e *Informática* (7,9%). Cabe resaltar que el 75% de los contratos se gestionó en el segunda mitad del período, registrándose el mayor volumen de contratación en 1996. Un aspecto relevante a considerar es el análisis de los contratos según la rama de actividad de la empresa. El sector público (Administración Pública, Organismos Públicos, Institutos Públicos de Investigación y Universidades) realizó el 34% de los fondos totales, mientras que el resto correspondió al sector privado. Desagregando sectorialmente, en el sector público destaca la *Administración Central* (17,6% de los fondos totales de la Universidad) y la *Administración Autónoma* (7,6%). Por su parte, en el sector privado destacan las *Fundaciones* (26,7%) y las ramas de actividad de *Informática* (6,6%), *Consultoría* (5,1%) y *Farmacéutica* (5%).

El coste medio de los contratos realizados por la Universidad en el conjunto del período es de 3,9 MPta./contrato. El valor máximo se sitúa en 1992 (9,7 MPta./contrato) y el mínimo en 1996 (3,2 MPta./contrato). Por departamentos, cabe resaltar el papel del *Instituto Bartolomé de las Casas*, que gestiona proyectos de cooperación con América Latina, y que registra el mayor volumen, con 26,1 MPta./contrato. Del resto, destaca el departamento de *Física* (6,6 MPta./contrato).

3.4.4. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Para el estudio de la *UCM* se ha dispuesto de los datos de la OTRI para el período 1995-1997, y que incluyen la distribución del número e importe de los contratos por facultades y departamentos. La *UCM* gestionó 567 contratos entre 1995 y 1997, cuya suma asciende a 1.851,2 MPta. (cuadro 3.63). El 60% de los fondos se concentra en las facultades de: *Medicina* (18,2%), *Farmacía* (15%), *Veterinaria* (7,8%), *Ciencias Químicas* (6,9%), *Ciencias Físicas* (6,6%) y *Ciencias Biológicas* (5,8%). El coste medio de los contratos en el trienio para el conjunto de la *UCM* es de 3,3 MPta./contrato.

CUADRO 3.63 CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI DE LA UCM, POR FACULTADES/CENTROS. PERÍODO 1995-1997

Centro	Nº	MPta.	%	CC
Bellas Artes.....	34	34,9	1,9	1,0
Ciencias Ambientales	1	31,1	1,7	31,1
Ciencias Biológicas	20	106,5	5,8	5,3
Ciencias Económ.	12	49,4	2,7	4,1
Ciencias Educación	4	45,8	2,5	11,4
Ciencias Físicas	32	118,3	6,4	3,7
Ciencias Geológicas.	27	37,8	2,0	1,4
Ciencias Informática	22	63,2	3,4	2,9
Ciencias Matemáticas	7	16,5	0,9	2,4
Ciencias Políticas.....	22	105,3	5,7	4,8
Ciencias Químicas	56	128,1	6,9	2,3
ERL	5	18,8	1,0	3,8
Farmacía	80	277,6	15,0	3,5
Filosofía	4	15,0	0,8	3,8
Geografía/Historia	16	49,7	2,7	3,1
IMA	2	4,6	0,2	2,3
IP	5	42,4	2,3	8,5
Medicina	95	336,5	18,2	3,5
Odontología	6	11,4	0,6	1,9
Psicología	30	99,7	5,4	3,3
RED IRIS.....	3	33,5	1,8	11,2
Veterinaria	62	144,3	7,8	2,3
Otros	22	80,7	4,4	3,7
TOTAL	567	1851,2	100,0	3,3

ERL = Escuela Relaciones Laborales. IP = Instituto Pluridisciplinar. IMA = Instituto Magnetismo Aplicado.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTRI-UCM.

Desagregando por departamentos, en la facultad de *Medicina* destacan los de *Medicina Preventiva y Salud Pública* (35% de los fondos de la facultad), *Toxicología* (15%) y *Radiología y Medicina Física* (13%). El coste medio de los contratos en esta facultad es de 3,5 MPta./contrato. Por departamentos, destacan los de *Toxicología* (coste medio de 16,6 MPta./contrato) y *Medicina Preventiva y Salud Pública* (12,2 MPta./contrato).

Los departamentos con mayor volumen de contratación en la Facultad de *Farmacia* son los de *Nutrición y Bromatología* (24% de los fondos de la facultad), *Microbiología II* (18%) y *Farmacología* (17%). La financiación media por contrato en esta facultad es de 3,5 MPta./contrato. A destacar, el departamento de *Magnetología*, con un coste medio de 10 MPta./contrato.

En la Facultad de *Veterinaria*, la mayor parte de la contratación se concentra en los departamentos de *Patología Animal I* (33% de los fondos de la facultad) y *Toxicología* (30%). La financiación media de los contratos en la facultad es de 2,3 MPta./contrato, valor inferior a la media de la Universidad. En cuanto a los departamentos, destaca especialmente el de *Toxicología*, si bien cabe señalar que sólo se realizó un contrato en todo el período por valor de 43 MPta.

Los departamentos más destacados en la Facultad de *Ciencias Químicas* son los de *Ingeniería Química* (47% de los fondos) y *Química Orgánica* (35%). El coste medio de los contratos en la facultad es inferior a la media de la Universidad (2,3 MPta./contrato); por encima de este valor, sobresale el departamento de *Bioquímica y Biología Molecular*, con una financiación media de 6 MPta./contrato.

La mayor parte de la contratación de la facultad de *Ciencias Físicas* corresponde al *Departamento I* (49% de los fondos) y al departamento de *Óptica* (19%). La financiación media de los contratos en la facultad es de 3,7 MPta./contrato, situándose por encima de esta media el *Departamento I* (5,8 MPta./contrato).

Finalmente, en la facultad de *Ciencias Biológicas* destaca fundamentalmente el departamento de *Ecología*, que concentra el 77% de los fondos contratados. El coste medio de los contratos en la facultad es de 5,3 MPta./contrato, superior a la media de la Universidad. Por departamentos, destaca el de *Biología Molecular*, con un coste de 7,6 MPta./contrato.

3.4.5. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

El *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* es el principal Organismo Público de Investigación de la CM; su análisis, por tanto, es indispensable en cualquier estudio sobre el Sistema Científico-Tecnológico de la región. En este sentido, cabe resaltar que el CSIC es un organismo que, desde sus orígenes, ha tenido una estrecha vinculación con el mundo de la industria, lo que se ha reflejado en unas prácticas de contratación con las empresas que tiene ya una larga tradición. De hecho, antes de que la CICYT fomentara la creación de una red de OTRIS como medio de impulsar la transferencia de la investigación, el CSIC contaba con una *Oficina de Transferencia de Tecnología* mediante la cual se posibilitaba la interrelación –vía contratación– entre la oferta científico-técnica del CSIC y la demanda empresarial.

En este contexto se analizan a continuación los contratos realizados por el CSIC en el período 1988-1996. Como fuente de información se ha utilizado una explotación de la Base de Datos Corporativa del CSIC, proporcionada por la Oficina de Transferencia de Tecnología de este organismo, y que incluye los datos relativos a la contratación efectuada en el período mencionado, agrupándose la misma en dos apartados: contratos realizados por centros del CSIC de la CM, con empresas localizadas tanto en la propia región como fuera de la Comunidad; y contratos realizados por empresas de la CM, con centros del CSIC localizados tanto en la propia región como fuera de ella.

La base que se utiliza es muy amplia y cuenta con los siguientes campos: año, modalidad (contrato, informe u otros), tipo de empresa (pública/privada), importe, área temática del CSIC, centro del CSIC, CC.AA. del centro y CC.AA. de la empresa. Se consideran empresas públicas a: Ministerios, Universidades, Administraciones Autonómicas, Corporaciones y Administraciones Locales. Además de este tipo de empresas, los organismos internacionales y el resto de empresas componen el apartado de empresas privadas.

3.4.5.1. Contratos realizados por centros del CSIC de la CM

En el período 1988-1996, los centros del CSIC de la CM realizaron 1.084 contratos con empresas localizadas en la región, cuya suma asciende a 5.988,2 MPta. Asimismo, se registraron 1.069 contratos realizados con empresas localizadas fuera de la CM, por un importe de 4.510,6 MPta. Así pues, aunque se constata un mayor volumen de contratación con empresas localizadas en la propia región, se puede apreciar también el notable papel que tienen los centros del CSIC de la CM en la transferencia de resultados y asesoramiento a empresas del conjunto del Estado. Diferenciando por **tipo de empresa**, el 80% de los contratos realizados se firmaron con empresas privadas si bien, en términos de dinero, el peso de estas empresas en los fondos contratados se reduce al 60%. Por otra parte, si se considera las CC.AA de la empresa, se constata que el peso relativo de la empresa privada es muy superior en los contratos realizados con empresas de fuera de la CM (concentrando el 74% de los fondos contratados). En cambio, en los contratos realizados para empresas de Madrid, el peso relativo de las empresas públicas y privadas es equivalente en los fondos globales contratados.

El **coste medio de los contratos** para el conjunto del período es de 4,9 MPta./contrato. Ahora bien, discriminando por el tipo de empresa, se puede apreciar que el coste medio de los contratos con empresas públicas (9,9 MPta./contrato) es muy superior al de los firmados con empresas privadas (3,8 MPta./contrato). Así pues, aunque las empresas privadas registran un volumen global de contratación superior, las empresas públicas aportan mayor cantidad de dinero por contrato. O dicho de otro modo: la financiación media de cada contrato es mucho mayor en la empresa pública que en la privada. Por otra parte, el coste medio de los contratos realizados con empresas de la CM (5,5 MPta./contrato) es mayor que los firmados con empresas de fuera de la región (4,2 MPta./contrato). Lo cual puede explicarse –entre otras razones– por el menor peso relativo de la empresa pública en los contratos de empresas de fuera de la Comunidad.

CUADRO 3.64. CONTRATOS REALIZADOS POR CENTROS DEL CSIC DE LA CM CON EMPRESAS, SEGÚN ÁREAS TEMÁTICAS DEL CSIC. PERÍODO: 1988-1996.

Área	EMPRESAS DE LA CM						EMPRESAS DE FUERA DE LA CM						TOTAL EMPRESAS					
	Empresa pública			Empresa privada			Empresa pública			Empresa privada			Empresas CM			Empresas no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
BIO	242,4	8,1	24,2	547,1	18,3	7,8	4,6	0,4	1,2	1.052,1	31,6	21,9	789,4	13,2	9,8	1.056,8	23,4	20,3
CTA.....	10,3	0,3	2,6	39,4	1,3	1,6	28,0	2,3	2,8	156,9	4,7	2,8	49,8	0,8	1,7	184,0	4,1	2,8
CTF	439,3	14,7	11,2	266,1	8,9	3,8	70,9	6,0	23,6	392,0	11,8	8,7	705,5	11,8	6,4	462,9	10,4	9,4
CTM	660,2	22,1	6,3	924,9	30,9	1,9	44,9	3,8	1,7	1.227,3	36,9	2,0	1.585,2	26,5	2,9	1.265,4	28,0	1,8
CTQ	157,3	5,3	7,5	382,7	12,8	8,7	26,0	2,2	2,6	270,1	8,1	6,6	539,9	9,0	8,3	296,1	6,6	5,8
HUM.....	318,7	10,6	6,8	64,6	2,2	4,0	91,4	7,7	5,7	16,8	0,5	2,4	383,3	6,4	6,1	108,2	2,4	4,7
RN	532,9	17,8	9,5	141,4	4,7	2,6	125,4	10,5	2,9	67,1	2,0	1,5	647,3	11,3	6,1	192,4	4,3	2,2
SA	632,6	21,1	31,6	628,1	21,0	62,8	799,8	67,3	44,4	137,3	4,1	12,5	1.260,7	21,1	42,0	937,1	20,7	32,3
TOTAL	2.993,8	100,0	9,9	2.994,5	100,0	3,8	1.191,0	100,0	9,1	3.319,6	100,0	3,5	5.988,2	100,0	5,5	4.503,7	100,0	4,2

CC = Coste contrato (MPta./contrato).

BIO = Biología y Biomedicina. CTA = Ciencia y Tecnología Alimentos. CTM = Ciencia y tecnología de Materiales. CTF = Ciencia y Tecnología Físicas. CTQ = Ciencia y Tecnología Químicas. HUM = Humanidades y Ciencias Sociales. RN = Recursos Naturales. SA = Sin área (Organización Central del CSIC).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Si se analiza la distribución de los contratos según **áreas temáticas** (cuadro 3.64), se observa que el 56% de los fondos contratados en el conjunto del período se concentra en tres áreas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (27,1%), *Biología y Biomedicina* (17,6%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (11,2%). Asimismo, cabe señalar que un 21% de los fondos contratados están imputados a la organización central del CSIC. El área con un mayor coste por contrato es

la de *Biología y Biomedicina*, que registra un valor muy superior a la media del conjunto del CSIC (14,2 MPta./contrato frente a 4,9 MPta./contrato).

Analizando conjuntamente las variables de **área temática, tipo y CC.AA. de empresa**, se constata que, en los contratos realizados con empresas públicas de la CM, las áreas más relevantes son: *Ciencias y Tecnologías Materiales* (22,1% de los fondos), *Recursos Naturales* (17,8%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (14,7%) y *Humanidades* (10,6%). El área de *Biología y Biomedicina*, con un coste medio de 24,2 MPta./contrato en el conjunto del período, es la que consigue un mayor volumen de financiación, seguida por *Ciencias y Tecnologías Físicas*, *Ciencias Agrarias* y *Recursos Naturales*. En los contratos con empresas públicas de fuera de la CM, cabe resaltar que el 67% de los fondos están imputados a la *organización central del CSIC*; por áreas, sobresalen las de *Recursos Naturales* (10,5%) y *Humanidades* (7,7%). El área de *Ciencias y Tecnologías Físicas* es la que registra un mayor coste, con 23,6 MPta./contrato en el conjunto del período.

Las áreas más destacadas en los contratos con empresas privadas de la CM, son las de *Ciencia y Tecnología de Materiales* (31% de los fondos), *Biología y Biomedicina* (18,3%), *Ciencias y Tecnologías Químicas* (12,8%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (9%). Los mayores costes por contrato se registran en las áreas de *Ciencias y Tecnologías Químicas* (8,7 MPta./contrato) y *Biología y Biomedicina* (7,8%). Por su parte, en los contratos con empresas privadas localizadas fuera de la CM, se observa una mayor concentración de los fondos, principalmente en las áreas de *Ciencia y Tecnología de Materiales* (37% de los fondos) y *Biología y Biomedicina* (31,6%). El mayor coste por contrato corresponde al área de *Biología y Biomedicina* (21,9 MPta./contrato).

Desagregando el análisis por **centros**, nueve institutos concentran aproximadamente la mitad de los recursos contratados en el conjunto del período: el *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*, con el 11,9%; el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICEET)*, 11,7%; el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)*, 6,3%; el *Instituto de Catálisis y Petroquímica (ICP)*, 5%; el *Instituto de Automática Industrial (IAI)*, 4,6%; el *Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)*, 4,4%; el *Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA)*, 3,5%; el *Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)*, 3,3%, y el *Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)*, que recibe el 3,2%.

Diferenciando según la CC.AA y tipo de empresa, en los contratos con empresas públicas de la CM destacan el *ICCET* (10,1% de los fondos), el *CENIM* (9%) y el *MNCN* (7,4%). En cuanto a los contratos con empresas privadas de esta región, cabe resaltar el *ICCET* (11,9% de los fondos globales), el *ICP* (9%) y el *ICV* (7,7%).

Los centros con mayor peso en los contratos con empresas públicas localizadas fuera de la CM son el *MNCN* (6% de los fondos) y el *Instituto de Demografía (ID)*, con el 4,5%. En contratos con empresas privadas sobresalen fundamentalmente cuatro centros: el *CNB* (27,1% de los fondos), el *ICCET* (16,6%), el *IAI* (7%) y el *CENIM* (6,8%).

Para un análisis más detallado, se resumen a continuación las actividades de contratación de los centros del CSIC de la CM, agrupados por áreas temáticas (cuadros 3.65 y 3.66).

CUADRO 3.65

CONTRATOS REALIZADOS POR CENTROS DEL CSIC DE LA CM CON EMPRESAS, SEGÚN ÁREAS TEMÁTICAS Y CENTROS DEL CSIC. PERÍODO 1988-1996

Área	EMPRESAS DE LA CM						EMPRESAS DE FUERA DE LA CM						TOTAL EMPRESAS					
	Empresa pública			Empresa privada			Empresa pública			Empresa privada			Empresas CM			Empresas no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
<i>HUM</i>																		
CEH	47,6	15,0	6,8	2,0	3,1	2,0	17,5	19,1	5,8	—	—	—	49,6	13,0	6,2	17,5	16,2	5,8
CINDOC	123,0	38,6	6,1	33,7	52,2	4,8	—	—	—	8,7	51,9	2,2	156,7	40,9	5,8	8,7	8,1	2,2
CTI	—	—	—	10,1	15,6	10,1	—	—	—	—	—	—	10,1	2,6	10,1	—	—	—
ID	81,5	25,6	10,2	—	—	—	53,4	58,4	10,7	2,0	11,9	2,0	81,5	21,3	10,2	55,4	51,2	9,2
IEG	30,6	9,6	5,1	7,3	11,3	1,8	9,4	10,3	1,9	—	—	—	37,9	9,9	3,8	9,4	8,7	1,9
IESA	24,1	7,6	8,0	7,5	11,6	7,5	11,1	12,1	3,7	—	—	—	31,6	8,2	6,4	11,1	10,2	3,7
IFL	—	—	—	4,0	6,2	4,0	—	—	—	—	—	—	4,0	1,0	4,0	—	—	—
IFS	11,9	3,7	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,9	3,1	4,0	—	—	—
SA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0	35,7	3,0	—	—	—	6,0	—	3,0
TOTAL	318,7	100,0	6,8	64,6	100,0	4,0	91,4	100,0	5,7	16,8	100,0	2,4	383,3	100,0	6,1	108,1	100,0	4,7
<i>BIO</i>																		
CBM	56,6	23,35	28,3	85,8	15,68	28,6	1,3	28,14	0,7	22,8	2,167	3,0	142,4	18,04	28,4	24,1	2,3	3,0
CTB	17,0	7,0	8,5	133,8	24,46	4,0	1,3	28,12	1,3	31,8	3,025	5,305	15,8	19,1	4,3	33,1	3,1	4,7
CNB	168,8	69,63	28,1	181,5	33,17	13,0	2,0	43,26	2,0	901,76	85,71	69,37	350,23	44,37	17,5	903,8	85,5	64,6
IB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	0,258	3,0	—	—	—	3,0	0,3	3,0
IFT	—	—	—	56,0	10,24	4,0	—	—	—	13,6	1,294	1,9	56,0	7,097	4,0	13,6	1,3	1,9
IIB	—	—	—	11,8	58,0	3,9	—	—	—	66,3	6,302	5,5	11,8	1,496	3,9	66,3	6,3	5,5
INCR	—	—	—	78,2	14,29	26,1	—	—	—	12,8	1,22	2,1	78,2	9,902	26,1	12,8	1,2	2,1
TOTAL	242,4	100,0	24,2	547,1	100,0	7,8	4,6	100,0	1,2	1.052,1	100,0	21,9	789,4	100,0	9,8	1.056,8	100,0	20,3
<i>RN</i>																		
CCMA	130,5	24,5	6,2	69,3	49,0	2,5	38,7	30,9	2,9	36,7	54,7	3,3	199,8	29,6	5,9	75,4	39,2	2,0
CIA	19,4	3,6	6,5	14,4	10,2	3,6	6,0	4,8	6,0	16,6	24,7	4,1	33,9	5,0	4,8	22,6	11,7	4,5
IAG	2,1	0,4	1,1	2,1	1,5	0,5	—	—	—	—	—	—	4,2	0,6	0,7	—	—	—
IGE	—	—	—	2,3	1,6	0,5	4,2	3,4	4,2	7,1	10,6	1,2	2,3	0,3	0,5	11,3	5,9	1,6
MNCN	222,4	41,7	10,6	40,1	28,4	5,7	71,8	57,3	2,7	6,7	10,0	0,3	262,5	38,9	9,4	78,5	40,8	1,5
RJB	158,5	29,7	17,6	13,1	9,3	2,2	4,6	3,7	4,6	—	—	—	171,6	25,4	11,4	4,6	2,4	4,6
TOTAL	532,9	100,0	9,5	141,4	100,0	2,6	125,4	100,0	2,9	67,1	100,0	1,5	674,3	100,0	6,1	192,4	100,0	2,2

CC = Coste contrato (MPta./contrato).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

En el área temática de **Humanidades** se realizaron 63 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, por un importe de 383,3 MPta., así como 23 contratos con empresas de fuera de la región, cuya suma es de 108,2 MPta. Así pues, se observa que la contratación en esta área, que concentra el 4,7% de los fondos del CSIC, se efectúa mayoritariamente con empresas localizadas en Madrid.

El 73% de los contratos se realizó con empresas públicas, lo cual revela la escasa implicación de las empresas privadas en la investigación realizada por el CSIC en esta área temática. En cuanto a su financiación, el coste medio de los contratos del área es similar a la media del CSIC (4,8 MPta./contrato). Discriminando por tipo de empresa, la financiación media por contrato en la empresa pública (6,5 MPta./contrato) es significativamente superior a la de la empresa privada (3,4 MPta./contrato).

Los centros con mayor peso en los contratos con empresas de Madrid son el *Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC)*, con el 41% de los fondos contratados, y el *Instituto de Demografía (ID)*, con el 21,3%. Estos dos centros son, igualmente, los más relevantes en los contratos con empresas de fuera de la CM, si bien se invierte su jerarquía, siendo el peso relativo del *ID* (51,2% de los fondos) muy superior al del *CINDOC* (16,2%).

Entre 1988 y 1996 se efectuaron en el área de **Biología y Biomedicina** 79 contratos con empresas de Madrid, por un importe de 789,4 MPta. así como 52 contratos con empresas de

fuera de la región, cuya suma asciende a 1.056,8 millones. Se observa, pues, un mayor volumen de contratación de esta área con empresas localizadas fuera de Madrid, consecuencia lógica de la localización de la industria farmacéutica, clientes privilegiados de estos centros, en Cataluña. El peso relativo de esta área en el conjunto del CSIC alcanza el 17,6% de los fondos, y el coste medio de los contratos es de 14,2 MPta./contrato, superior a la media del Consejo.

Diferenciando por tipo de empresa, se constata la importancia de las empresas privadas de fuera de la CM, que concentran el 57% de los fondos. El peso relativo de las empresas públicas es mucho menor (15% de los fondos) y se localiza fundamentalmente en Madrid. Por otra parte, los contratos realizados con empresas públicas registran un coste medio superior al de los efectuados con empresa privadas (18 MPta./contrato frente a 13,6 MPta./contrato). Ahora bien, si se considera las CC.AA de la empresa, se constata que, mientras que en los contratos con empresas de la CM el coste medio es claramente mayor en la empresa pública (24,2 MPta./contrato frente a 7,8 MPta./contrato), esta situación se invierte en los contratos con empresas de fuera de la región, en los que el coste medio en las empresas privadas alcanza los 21,9 MPta./contrato y la presencia de la empresa pública es despreciable. Esta situación se justifica por el peso determinante de las grandes empresas del sector farmacéutico catalán.

Desagregando por centros, en los contratos con empresas de la CM destacan el *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)* con el 44,4% de los fondos totales y el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*, con el 19,1%. El CNB es el centro con mayor peso, asimismo, en la contratación con empresas de fuera de la región, con el 85,5% de los fondos. Cabe resaltar, finalmente, el elevado valor de los contratos firmados por este centro con las empresas privadas de fuera de la CM, con un coste medio de 64,6 MPta./contrato¹.

Los centros del área de **Recursos Naturales** realizaron 110 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, cuya suma asciende a 674,3 MPta. En este mismo período, se efectuaron además 88 contratos con empresas localizadas fuera de la región, por un importe de 192,6 millones. El coste por contrato en este área, que concentra el 8,3% de los fondos del CSIC, es de 3,8 MPta./contrato, inferior a la media del Consejo.

Un aspecto a destacar es el peso que tiene la empresa pública, que concentra el 76% de los fondos contratados, lo cual resulta indicativo de la escasa implicación de las empresas privadas o la debilidad de este sector en la CM. Además, si se considera la financiación media de los contratos, se comprueba que el valor registrado en los contratos con empresas públicas cuadruplica al de los realizados con empresas privadas (7,1 MPta./contrato frente a 1,8 MPta./contrato).

Tres centros concentran la mayor parte de los fondos contratados con empresas de la CM: el *Museo Natural de Ciencias Naturales (MNCN)*, con el 39% de los recursos; el *Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA)*, con el 29,6%, y el *Real Jardín Botánico (RJB)*, con el 25,4%. En todos, el peso de los contratos realizados con empresas públicas es notablemente superior al de las empresas privadas, tanto en fondos totales como en financiación media de los contratos. Destaca especialmente el *RJB*, con una financiación media global de 11,4 MPta./contrato. En cuanto a los contratos con empresas localizadas fuera de la CM, destaca nuevamente el *MNCN*, con el 52,1% de los fondos, así como el *CCMA*, con el 39,2%.

En el período 1988-1996 se realizaron en el área de **Ciencias y Tecnologías Físicas** 110 contratos con empresas de Madrid, por un importe de 705,5 MPta., así como 49 contratos con empresas de fuera de la región, cuya suma asciende a 462,9 millones. Se aprecia, pues, un mayor volumen de contratación en esta área con empresas localizadas en la propia CM. Esta área concentra el 11,2% de los fondos del CSIC, y el coste medio de los contratos es de 7,5 MPta./contrato, superior a la media del CSIC.

Un aspecto relevante es que en los contratos con empresas de la CM, tienen un mayor peso relativo las empresas públicas, con el 62% de los fondos. En cambio, en los contratos con empresas de fuera de la CM la situación es a la inversa, concentrando las empresas privadas el 85% de los fondos. El coste medio por contrato en las empresas públicas, acorde a la tendencia dominante en el CSIC, duplica al valor registrado en los contratos con empresas privadas (12,1 y 5,8 MPta./contrato respectivamente).

¹ Cabe resaltar cuatro contratos firmados con una empresa privada del sector farmacéutico, por un valor global de 835 MPta.

CUADRO 3.66. CONTRATOS REALIZADOS POR CENTROS DEL CSIC DE LA CM CON EMPRESAS, SEGUN AREAS TEMATICAS Y CENTROS DEL CSIC (CONTINUACION). PERÍODO: 1988-1996

Área	EMPRESAS DE LA CM						EMPRESAS DE FUERA DE LA CM						TOTAL EMPRESAS					
	Empresa pública			Empresa privada			Empresa pública			Empresa privada			Empresas CM			Empresas no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CTF																		
CTFM	1,7	0,4	1,7	11,7	4,4	5,8	—	—	—	1,0	0,3	1,0	13,4	1,9	4,5	1,0	0,2	1,0
CTI.....	—	—	—	0,7	0,3	0,7	—	—	—	—	—	—	0,7	0,1	0,7	—	—	—
CTFL.....	6,1	0,8	3,1	37,7	14,2	18,8	—	—	—	19,1	4,8	3,8	43,8	6,2	10,9	19,1	4,1	3,8
IA	207,1	47,4	15,93	50,7	19,1	2,8	1,9	2,7	1,9	45,3	11,4	4,1	257,9	36,6	8,3	46,2	10,2	3,9
IAI.....	112,6	25,8	18,77	109,4	41,1	5,0	28,0	39,5	28,0	234,5	58,8	29,3	222,0	31,5	7,9	262,5	56,7	29,2
IEC.....	13,4	3,1	3,34	—	—	—	—	—	—	5,0	1,3	5,0	13,4	1,9	3,3	5,0	1,1	5,0
IEM	8,7	2,0	4,36	15,2	5,7	3,1	—	—	—	—	—	—	23,9	3,4	4,2	—	—	—
IMM-CNM	12,7	2,9	6,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,7	1,8	6,4	—	—	—
IO	3,3	0,8	1,67	28,1	10,6	2,2	—	—	—	8,9	2,2	1,0	31,4	4,5	2,1	8,9	1,9	1,0
ITT.....	73,7	16,9	9,214	12,6	4,7	1,8	41,0	57,8	41,0	78,2	19,6	7,8	86,3	12,2	5,8	119,2	25,8	10,8
TOTAL.....	439,3	100,0	11,2	266,1	100,0	3,8	70,9	100,0	23,6	392,0	100,0	8,7	705,5	100,0	6,4	462,9	100,0	9,6
CTM																		
CENIM.....	269,1	40,8	7,9	145,1	15,7	1,4	19,1	42,5	3,8	225,0	18,3	3,9	414,2	26,1	3,0	244,1	19,3	3,9
ICV.....	18,6	2,8	1,3	231,8	25,1	3,3	4,7	10,5	1,2	210,0	17,1	3,7	250,4	15,8	3,0	214,7	17,0	3,5
ICMM	55,7	8,4	11,1	83,3	9,0	4,2	—	—	—	13,2	1,1	3,3	139,0	8,8	5,8	13,2	0,5	2,1
ICTP	14,9	2,3	5,0	107,1	11,6	4,5	—	—	—	227,7	18,6	10,8	122,0	7,7	4,5	227,7	18,0	10,8
ICCET	301,9	45,7	6,3	357,6	38,7	1,3	21,2	47,1	1,2	551,4	44,9	1,0	659,6	41,6	2,1	572,5	45,2	1,0
TOTAL.....	660,2	100,0	6,3	924,9	100,0	1,9	44,9	100,0	1,7	1.227,3	100,0	2,0	1.585,2	100,0	2,9	1.273,3	100,0	1,8
CTA																		
IAA	—	—	—	12,2	30,8	4,1	0,4	1,4	0,4	6,5	4,2	3,3	12,2	24,4	4,1	6,9	3,7	2,3
IFI	4,4	42,9	1,5	4,0	10,1	0,7	4,9	17,5	1,6	51,8	33,0	2,5	8,4	16,9	0,9	56,726	30,7	2,4
IF.....	5,9	57,1	5,9	14,9	37,7	1,1	22,7	81,1	3,8	85,8	54,7	4,1	20,8	41,8	1,4	108,51	58,7	4,0
INB	—	—	—	8,4	21,4	4,2	—	—	—	12,7	8,1	1,1	8,4	16,9	4,2	12,7	6,9	1,1
Total	10,3	100,0	2,6	39,4	100,0	1,6	28,0	100,0	2,796	156,9	100,0	2,8	49,8	100,0	1,7	184,83	100,0	2,8
CTQ																		
ICP.....	115,8	73,6	7,2	268,8	70,2	10,3	24,5	94,2	2,7	119,2	44,1	6,3	384,6	71,2	9,2	143,7	48,5	5,1
IQFR.....	—	—	—	40,7	10,6	40,7	1,5	5,8	1,5	—	—	—	40,7	7,5	40,7	1,5	0,5	1,5
IQM	8,0	5,1	8,0	55,6	14,5	5,1	—	—	—	124,9	46,3	8,3	63,6	11,8	5,3	124,9	42,2	8,3
IQOG	33,5	21,3	8,4	17,5	4,6	2,9	—	—	—	26,0	9,6	3,7	51,0	9,5	5,1	26,0	8,8	3,7
TOTAL.....	157,3	100,0	7,5	382,7	100,0	8,7	26,0	100,0	2,6	270,1	100,0	6,6	539,9	100,0	8,3	296,1	100,0	5,8

CC = Coste contrato (MPta./contrato).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Casi el 70% de los fondos globales contratados con empresas de la CM se concentran en dos centros: el *Instituto de Acústica (IA)*, con el 36,6%, y el *Instituto de Automática Industrial (IAI)*, con el 31,5%. No obstante, en función del tipo de empresa, pueden observarse algunas diferencias; así, mientras el *IA* contrata básicamente con empresas públicas, el *IAI* contrata prácticamente por igual con empresas públicas y privadas. En cuanto a la financiación por contratos, destaca el *Centro de Tecnologías Físicas Leopoldo Torres Quevedo*, con 15,7 MPta./contrato.

En los contratos con empresas localizadas fuera de la región, los centros con mayor peso relativo son el *IAI*, con el 56% de los fondos, y el *Instituto de Telecomunicaciones y Teledetecciones (ITT)*, con el 25,3%. En ambos, la mayor parte de los contratos se realizaron con empresas privadas. En cuanto a la financiación por contrato, destaca el *IAI*, con un valor medio muy superior a la media del área (29,2 MPta./contrato).

En el área de **Ciencia y Tecnología de Materiales** se realizaron 596 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, cuyo valor asciende a 1.585,2 MPta. Asimismo, se registraron 712 contratos con empresas localizadas fuera de la región, por un importe de 1.273,3 millones. Se

aprecia, pues, un mayor peso relativo –en fondos contratados– de las empresas de Madrid, pero también la importancia de los centros madrileños en el asesoramiento tecnológico a los sectores innovadores del resto del estado. Éste es el área con mayor peso dentro del CSIC, concentrando el 27,1% de los fondos.

La mayor parte de los contratos se efectuaron con empresas privadas, que concentran el 75% de los fondos. Por otra parte, la participación de la empresa pública es particularmente escasa en la contratación realizada con empresas de fuera de Madrid, representando tan sólo el 3,5% de los fondos. No obstante, cabe señalar que el coste por contrato en las empresas públicas triplica al registrado en las empresas privadas (5,3 MPta./contrato frente a 1,8 MPta./contrato). El coste medio por contrato en el área es de los más bajos de todo el CSIC (2,2 MPta./contrato), hecho parcialmente explicado por el peso de la empresa privada en la contratación.

Tres centros concentran el 82% de los fondos contratados con empresas de la CM: el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICCET)*, con el 41,6% de los fondos; el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)*, con el 24,4%, y el *Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)*, con el 16%. En todos, el número de contratos firmados con empresas privadas es muy superior al realizado con empresas públicas. En cuanto a su financiación, cabe destacar el hecho de que –tanto en el *CENIM* como en el *ICCET*– el coste medio de los contratos es notablemente superior en las empresas públicas (7,9 y 6,3 MPta./contrato, respectivamente). En cambio, en el *ICV* es mayor en las empresas privadas (3,3 MPta./contrato).

En los contratos con empresas localizadas fuera de la región, los centros con mayor peso son el *ICCET* (45,2% de los fondos), el *CENIM* (19%), el *Instituto de Ciencias y Tecnologías de los Polímeros –ICTP–* (18%) y el *ICV* (17%). En todos, nuevamente, el peso de la empresa privada es muy superior al de la pública. Por último, cabe señalar que el *ICTP* es el que registra un mayor coste por contrato, con un valor muy superior a la media del área (10,8 MPta./contrato). Los centros del área de **Ciencias y Tecnologías de los Alimentos** realizaron 29 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, por un valor de 49,8 MPta., así como 66 contratos con empresas localizadas fuera de la región, cuya suma asciende a 184,8 millones. El peso determinante de las empresas de fuera de Madrid se justifica por la localización geográfica del sector y la escasa presencia del mismo en la CM. Esta área concentra el 2,2% de los fondos del Consejo.

Si se considera el tipo de empresa, se constata además el notable peso de la empresa privada, que concentra el 84% de los fondos contratados. Otro aspecto destacable es que el coste medio de los contratos es muy similar en las empresas públicas y privadas, lo que conduce a un coste medio en el área de 2,6 MPta./contrato, inferior a la media del CSIC.

Los dos centros con mayor peso en la contratación de esta área son el *Instituto del Frío (IF)*, con el 55% de los fondos, y el *Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI)*, con el 28%. Cabe destacar, además, que estos dos centros concentran todos los contratos con empresas de la CM. En cuanto a la financiación por contrato, el máximo valor se registra en el único contrato firmado por el *IF* con una empresa pública de la CM (5,9 MPta./contrato).

Finalmente, en el área de **Ciencias y Tecnologías Químicas** se realizaron 65 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, cuya suma asciende a 539,9 MPta., así como 51 contratos con empresas de fuera de la región, por un importe de 296,1 millones. Esta área concentra el 8% de los fondos contratados por el CSIC.

Las empresas privadas son las que tienen un mayor peso relativo en la contratación, concentrando casi el 80% de los fondos. Este peso es incluso mayor en los contratos realizados con empresas de fuera de la CM, donde la participación de las empresas públicas representa tan sólo el 8,7% de los fondos.

El coste medio de los contratos en esta área es de 7,1 MPta./contrato. Un aspecto diferencial respecto de la tendencia general del CSIC, es el hecho de que el coste medio por contrato en las empresas privadas es significativamente superior al registrado en las empresas públicas (7,6 MPta./contrato frente a 5,8 MPta./contrato). Esta diferencia es incluso mayor en los contratos realizados con empresas de fuera de la CM, donde la financiación por contrato en las empresas privadas (6,6 MPta./contrato) duplica al registrado en las empresas públicas (2,6 MPta./contrato).

El centro más relevante en la contratación con empresas de Madrid es el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP)*, que concentra el 71% de los fondos. Al igual que en el conjunto del área, la mayor parte de los contratos de este centro se realizaron con empresas privadas, siendo la media de los contratos de este centro (10,3 MPta./contrato) significativamente superior a la de las empresas públicas (7,2 MPta./contrato). Este centro es el que tiene, igualmente, mayor peso relativo en los contratos con empresas de fuera de la CM, con el 48,5% de los fondos.

3.4.5.2. Contratos realizados por empresas de la CM con centros del CSIC

El estudio que se realiza en este capítulo tiene por objeto identificar aquellos sectores productivos de la CM que no encuentran respuesta a sus demandas en los Centros Públicos de Investigación de Madrid, bien por la especificidad de las áreas temáticas a las que se dirigen, o por la fortaleza de dichos sectores fuera de la región.

El CSIC realizó, en el período 1988-1995, 1.433 contratos con empresas localizadas en la CM, por un importe de 9.669,7 MPta. El 75% de los contratos se efectuó con centros del CSIC de la propia CM, y el 25% restantes con centros localizados fuera de la región.

Diferenciando por **tipo de empresa**, las empresas públicas concentran el 57% de los fondos globales contratados, mientras que las empresas privadas aportan el resto. Si se considera las CC.AA. del centro, se constata un mayor equilibrio en los contratos realizados con los centros de la Comunidad; así, en estos contratos, el peso de la empresa pública y privada en los fondos contratados es muy similar (en torno al 50%); en cambio, en los contratos realizados con centros de fuera de la Comunidad, el peso de las empresas públicas representa casi el 70% de los fondos globales contratados. Es decir, en los contratos realizados por empresas de la CM con centros del CSIC de la propia región, existe –en términos globales– una situación de paridad entre la empresa pública y privada; en cambio, en los contratos realizados con centros de fuera de la región se da un mayor peso de la empresa pública. Esto puede explicarse parcialmente por el efecto social de la CM, ya que la gran mayoría de las empresas públicas tienen su sede social en Madrid, aunque sus negocios y centros principales estén fuera de la región.

El 65% de los fondos globales contratados se concentra en cuatro **áreas temáticas** (cuadro 3.67): *Recursos Naturales* (26,2%), *Ciencia y Tecnología de los Materiales* (17%), *Ciencias y Tecnologías Químicas* (11%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (10,5%). Si se considera las CC.AA. del centro contratante, se pueden apreciar ciertas diferencias. Así, en los contratos realizados con centros de la CM, la mayor parte de los fondos se concentra en las áreas de: *Ciencia y Tecnologías de Materiales* (26%), *Biología y Biomedicina* (13%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (12%) y *Recursos Naturales* (11%). Por su parte, en los contratos realizados con centros de fuera de la región, existe un mayor grado de concentración, distribuyéndose los fondos principalmente en las áreas de *Recursos Naturales* (50%), *Ciencias Agrarias* y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (ambas con el 14%).

CUADRO 3.67 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON CENTROS DEL CSIC, SEGÚN ÁREA TEMÁTICA. PERÍODO 1988-1996

Área	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	N.º	MPta.	CC	N.º	MPta.	CC	N.º	MPta.	CC	N.º	MPta.	CC	N.º	MPta.	CC	N.º	MPta.	CC
BIO	10	242,4	24,2	3	45,1	15,0	69	547,1	7,9	17	124,8	7,3	79	789,5	10,0	20	169,9	8,5
CA	—	—	—	36	440,0	12,2	—	—	—	19	86,3	4,5	—	—	—	55	526,0	9,6
CTA	4	10,3	2,6	4	53,1	13,3	25	39,4	1,6	33	217,0	6,6	29	49,8	1,7	37	270,0	7,3
CTF	40	439,3	11,0	9	83,0	9,2	70	266,1	3,8	9	231,0	25,7	110	705,5	6,4	18	314,0	17,5
CTM	105	660,2	6,3	3	36,0	11,8	491	924,9	1,9	3	5,0	1,8	596	1.585,2	2,7	6	41,0	6,8
CTQ	21	157,3	7,5	41	309,0	7,5	44	382,7	8,7	53	197,8	3,7	65	539,9	8,3	94	506,0	5,4
HUM	47	318,7	6,8	—	—	—	16	64,6	4,0	3	7,1	2,4	63	383,3	6,1	3	7,1	2,4
RN	56	532,6	9,5	81	1.544,0	19,1	54	141,4	2,6	34	303,0	8,9	110	674,3	6,1	115	1.847	16,1
SA	20	632,6	31,6	—	—	—	10	628,1	62,8	2	—	—	31	1.260,7	40,7	—	—	—
TOTAL	303	2.994,0	9,9	177	2.509,0	14,2	780	2.994,0	3,8	173	1.173,0	6,8	1.084	5.988,0	5,5	350	3.682,0	10,5

CC = Coste contrato (MPta./contrato).

BIO = Biología y Biomedicina. CA = Ciencias Agrarias. CTA = Ciencia y Tecnología Alimentos. CTF = Ciencia y Tecnología Físicas. CTM = Ciencia y Tecnología de Materiales. CTF = Ciencia y Tecnología Físicas. CTQ = Ciencia y Tecnología Químicas. HUM = Humanidades y Ciencias Sociales. RN = Recursos Naturales. SA = Sin área (Organización Central del CSIC).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Combinando las tres variables analizadas (**tipo de empresa, área temática y CC.AA. del centro**), se obtiene la siguiente distribución:

Los contratos realizados por empresas públicas de la CM con centros de la propia región suponen 2.994 MPta., de los que el 64% se concentra en cuatro áreas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (22%), *Recursos Naturales* (18%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (15%) y *Humanidades* (11%). En tanto, los contratos realizados por empresas públicas de la CM con centros de fuera de la región representan 2.509 MPta., de los que el 91% se concentra en tres áreas: *Recursos Naturales* (61,5%), *Ciencias Agrarias* (17,5%) y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (12,3%).

Los contratos realizados por empresas privadas de la CM con centros de la propia región suponen 2.994,4 MPta., de los que el 62% se concentra en tres áreas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (31%), *Biología y Biomedicina* (18%) y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (13%). Los contratos con centros de fuera de la región representan 1.173 MPta., de los que el 64% se concentra en las áreas de *Recursos Naturales* (26%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (20%) y *Ciencias y Tecnologías de Alimentos* (18%).

Otro aspecto relevante a considerar es la **financiación de los contratos** realizados por las empresas de la CM y que, para el conjunto del período, tiene un valor medio de 6,7 MPta./contrato. Diferenciando por el tipo de empresa, se observa que el coste medio de los contratos realizados por las empresas públicas es notablemente superior al registrado en las empresas privadas (11,4 MPta./contrato frente a 4,3 MPta./contrato). Por otra parte, si se considera la CC.AA del centro, se puede observar que el coste medio de los contratos realizados con centros de fuera de la CM (10,5 MPta./contrato) es casi el doble de la correspondiente a los contratos realizados con centros de la propia región (5,5 MPta./contrato). Esto se explica por el mayor peso que tiene la empresa pública en los contratos realizados con centros de fuera de la región, y el mayor coste por contrato en el caso de estas empresas (13,9 MPta./contrato).

Desagregando el análisis por áreas temáticas en el período 1988-1996, el área de **Humanidades** realizó 66 contratos con empresas madrileñas, por un importe de 390,4 MPta. (cuadro 3.68). El 95% de estos contratos se firmó con centros de la propia región. Esta área concentra el 4% de los fondos del CSIC, incrementándose este peso en los contratos firmados por centros localizados en la CM al 6%.

CUADRO 3.68 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL AREA DE HUMANIDADES Y CC. SOCIALES POR CENTROS. PERIODO: 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CEH	47,6	15,0	6,8	—	—	—	2,0	3,1	2,0	—	—	—	49,6	13,0	6,2	—	—	—
CINDOC	123,0	38,6	6,1	—	—	—	33,7	52,2	4,8	—	—	—	156,7	40,9	5,8	—	—	—
CTI.....	—	—	—	—	—	—	10,1	15,6	10,1	—	—	—	10,1	2,6	10,1	—	—	—
EEA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	7,0	0,5	—	—	—	0,5	7,0	0,5
IAE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	38,2	2,0	—	—	—	2,0	28,2	2,0
ID	81,5	25,6	10,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,5	21,3	10,2	—	—	—
IEG	30,6	9,6	5,1	—	—	—	7,3	11,3	1,8	—	—	—	37,9	9,9	3,8	—	—	—
IESA.....	24,1	7,6	8,0	—	—	—	7,5	11,6	7,5	4,6	64,8	4,6	31,5	8,2	6,4	4,6	64,8	4,6
IFL.....	—	—	—	—	—	—	4,0	6,2	4,0	—	—	—	4,0	1,0	4,0	—	—	—
IFS.....	11,9	3,7	4,0	—	—	—	0,0	0,0	—	—	—	—	11,9	3,1	4,0	—	—	—
TOTAL	318,7	100,0	6,8	—	—	—	64,6	100,0	4,0	7,1	100,0	2,4	383,3	100,0	6,1	7,1	100,0	2,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Diferenciando por tipo de empresa, puede observarse que la mayor parte de los fondos se concentra en las empresas públicas, las cuales, por otra parte, realizaron todos sus contratos con centros de la propia CM. El coste medio de los contratos realizados en el área es de 5,9 MPta./contrato, inferior a la media del CSIC. En los contratos realizados por empresas públicas, el coste medio es de 6,7 MPta./contrato, mientras que en las privadas es de 3,6 MPta./contrato.

Los principales centros contratantes son: el *Centro de Información y Documentación Científica* (40% de los fondos) y el *Instituto de Demografía* (21%), ambos localizados en la CM.

En el área de **Biología y Biomedicina** se realizaron 99 contratos con empresas de la CM en el período 1988-1996, por un importe de 959,6 MPta. (cuadro 3.69). El 80% de los contratos se firmaron con centros localizados en la propia región. Esta área concentra el 10% de los fondos del CSIC, y si se consideran las CC.AA. del centro contratante, su peso alcanza el 13%.

CUADRO 3.69 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CBM	56,6	23,3	28,3	—	—	—	85,8	15,7	28,8	—	—	—	142,4	18,1	28,5	—	—	—
CIB	17,0	7,0	8,5	—	—	—	133,8	24,5	4,0	—	—	—	150,8	19,1	4,3	—	—	—
CID	—	—	—	42,0	93,1	21,0	—	—	—	111,3	89,1	8,0	—	—	—	153,3	90,2	9,6
CNB	168,8	69,6	28,1	—	—	—	181,5	33,2	13,0	—	—	—	350,2	44,3	17,5	—	—	—
IFT.....	—	—	—	—	—	—	56,0	10,3	4,0	—	—	—	56,0	7,1	4,0	—	—	—
IIB.....	—	—	—	—	—	—	11,8	2,1	3,9	5,4	4,3	5,4	11,8	1,5	3,9	5,4	3,1	5,4
IMB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,1	4,3	5,4	—	—	—	8,1	4,7	4,1
INRC	—	—	—	—	—	—	78,2	14,3	26,1	—	—	—	78,2	9,9	26,1	—	—	—
MBG.....	—	—	—	3,1	6,9	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	1,8	3,1
TOTAL	242,2	100,0	24,2	45,1	100,0	15,0	547,1	100	7,8	124,8	100	7,3	789,7	100	9,8	169,9	100	8,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Diferenciando por el tipo de empresa, se constata que –a diferencia de lo que sucede para el conjunto de los contratos realizados con el CSIC– la mayor parte de los fondos contratados en esta área procede de empresas privadas. A su vez, considerando las CC.AA del centro, se observa que el 81% de los contratos firmados por las empresas privadas se realizaron con centros de la CM. Asimismo, las empresas públicas realizaron la mayor parte de sus contratos con centros de la propia región.

En cuanto a la financiación, el coste medio de los contratos realizados con centros de esta área es de 9,7 MPta./contrato, valor significativamente superior a la media del CSIC. Si se considera el tipo de empresa, sin embargo, pueden apreciarse notables diferencias. Así, la financiación media de los contratos realizados por las empresas públicas es de 22,1 MPta./contrato, mientras que en las empresas privadas es de 7,8 MPta./contrato. La elevada cuantía de los contratos de las empresas públicas se explica, fundamentalmente, por algunos contratos realizados con centros de la CM, especialmente con el *Centro de Biología Molecular* y el *Centro Nacional de Biotecnología*².

Los centros contratantes más importantes son el *Centro Nacional de Biotecnología*, con el 37% de los fondos; el *Centro de Investigaciones Biológicas*, con el 15% (ambos en Madrid), y el *Centro de Investigación y Desarrollo*, localizado en Cataluña, con el 16% de los fondos.

En el área de **Recursos Naturales** se realizaron 225 contratos con empresas de la CM, cuya suma representa 2521,3 MPta (cuadro 3.70). El 51% de los contratos se firmó con centros localizados fuera de la CM, que reciben asimismo el 73% de los fondos contratados. Este área concentra el 26% de los fondos del CSIC, elevándose su peso relativo hasta el 50% en los contratos firmados por centros localizados fuera de la CM.

² Así, el CBM realizó un contrato con un Organismo Público por importe de 55 MPta.; por su parte, el CNB realizó tres contratos con un mismo Organismo Público por un valor de 50 millones cada uno.

CUADRO 3.70 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE RECURSOS NATURALES, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CCMA	130,5	24,5	6,2	—	—	—	69,3	49,0	2,5	—	—	—	199,8	14,2	3,6	—	—	—
CIA	19,4	3,6	6,5	—	—	—	14,4	18,3	3,6	—	—	—	33,9	6,1	4,8	—	—	—
CEAB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,2	—	13,5	—	—	—	81,2	4,4	13,5
EBD	—	—	—	155,3	10,1	7,8	—	—	—	109,6	37,5	21,9	—	—	—	264,9	14,4	13,5
EEZA	—	—	—	128,2	8,3	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128,2	7,0	32,0
IATA	—	—	—	8,2	0,5	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,2	0,4	4,1
IACT	—	—	—	92,7	6,0	30,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92,7	5,0	30,9
IAG	2,1	0,4	1,1	—	—	—	2,1	1,5	0,5	—	—	—	4,2	0,8	0,7	—	—	—
IBM	—	—	—	3,2	0,2	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	0,2	3,2
ICM	—	—	—	328,4	21,3	27,4	—	—	—	66,8	22,8	4,5	—	—	—	395,2	21,4	14,6
ICTJA	—	—	—	394,7	25,6	32,9	—	—	—	37,6	12,8	12,5	—	—	—	432,2	23,4	28,8
IGE	—	—	—	—	—	—	2,3	1,6	0,5	—	—	—	2,3	0,4	0,5	—	—	—
IIM	—	—	—	226,1	14,7	16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	226,1	12,3	16,1
IMEDEA	—	—	—	2,9	0,2	2,9	—	—	—	3,9	1,3	1,3	—	—	—	6,8	0,4	1,7
IPE	—	—	—	203,6	13,2	15,7	—	—	—	1,1	0,4	1,1	—	—	—	204,7	11,1	14,6
MNCN	224,4	41,7	10,6	—	—	—	40,1	28,4	5,7	—	—	—	262,5	47,5	9,4	—	—	—
RJB	158,5	29,7	17,6	—	—	—	13,1	9,3	2,2	—	—	—	171,6	31,0	11,4	—	—	—
TOTAL	532,9	100,0	9,0	15.444	100,0	17,9	141,4	100,0	2,5	303,0	100,0	10,0	674,3	100,0	6,7	1.847,0	100,0	15,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Desagregando por tipo de empresa, el 82% de los fondos globales contratados se concentra en la empresa pública, lo que resulta indicativo de la escasa implicación de la empresa privada madrileña en las actividades de investigación realizadas en esta área. Cabe señalar, además, que la mayor parte de los contratos de las empresas públicas se realizaron con centros del CSIC localizados fuera de la CM.

En cuanto a la financiación, el coste medio de los contratos realizados en esta área es de 11,2 MPta./contrato, valor superior a la media del CSIC, y que puede explicarse por el notable peso de la empresa pública. Así, considerando el tipo de empresa, se observa que la financiación media de los contratos en la empresa pública es de 15 MPta./contrato, mientras que en la empresa privada es de 5 MPta./contrato. El valor medio de los contratos en las empresas públicas se eleva, incluso, en determinados centros. Cabe resaltar, especialmente, dos: la Estación Experimental de Zonas Áridas (con un coste medio de 32 MPta./contrato)³ y el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera (con un coste medio de 28,8 MPta./contrato)⁴.

³ Este centro sólo realizó cuatro contratos en todo el período, de entre los que cabe resaltar uno firmado con un Organismo Público por valor de 89 MPta.

⁴ De entre los 15 contratos realizados por este centro, cabe destacar especialmente uno firmado con una empresa pública por valor de 202 MPta.; y otro firmado con un Organismo Público, por valor de 99 millones.

Poco más de la mitad de los fondos globales contratados con esta área se concentran en cuatro centros: el *Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera* (17%), el *Instituto de Ciencias del Mar* (16%), la *Estación Biológica de Doñana* (10%) y el *Museo Nacional de Ciencias Naturales* (10%). A continuación, se sitúan el *Instituto de Investigaciones Marinas* (9%) y el *Instituto Pirenaico de Ecología* (8%). En todos estos centros, de los cuales el *MNCN* es el único localizado en la CM, la mayor parte de los contratos se realizaron con empresas públicas.

En el área de **Ciencias Agrarias** se realizaron 55 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, por un importe de 526,3 MPta. (cuadro 3.71). Todos los contratos se realizaron con centros localizados fuera de la CM. Esta área concentra el 5,4% de los fondos del CSIC, incrementándose su peso al 12% en los contratos firmados por los centros de fuera de la CM.

CUADRO 3.71

CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE CIENCIAS AGRARIAS, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CEBAS	—	—	—	134,6	30,6	16,8	—	—	—	14,6	16,9	3,6	—	—	—	149,2	28,4	11,6
EEL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	2,5	2,2	—	—	—	2,2	0,4	2,2
EAD	—	—	—	7,8	1,8	1,1	—	—	—	3,9	4,5	3,9	—	—	—	11,7	2,2	1,5
EEZ	—	—	—	260,4	59,2	45,4	—	—	—	64,5	74,7	10,2	—	—	—	324,9	61,7	24,3
IIAAG	—	—	—	2,2	0,5	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,4	2,2
IRN	—	—	—	26,7	6,1	2,7	—	—	—	1,1	1,3	1,1	—	—	—	27,8	5,3	2,5
IZ	—	—	—	7,1	1,6	7,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1,3	7,1
MGB	—	—	—	1,1	0,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	0,2	0,4
TOTAL	—	—	—	440,0	100,0	10,9	—	—	—	86,3	100,0	6,4	—	—	—	526,3	100,0	9,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Diferenciando por tipo de empresa, el 84% de los fondos globales contratados se concentra en las empresas públicas, lo que se explica por el peso determinante de algunos centros como la *Estación Experimental del Zaidín (EEZ)*.

El coste medio de los contratos realizados en esta área es de 9,6 MPta./contrato, superior a la media del CSIC. Asimismo, al igual que sucede en el resto de las áreas del CSIC, la financiación media de los contratos alcanza un valor significativamente superior en las empresas públicas (12,2 MPta./contrato) respecto a las privadas (4,5 MPta./contrato).

Desagregando por centros, sobresalen especialmente dos: la *Estación Experimental del Zaidín* (62% de los fondos) y el *Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS)*, con el 28%. Cabe señalar, además, que el primero de ellos registra una financiación media de los contratos para el conjunto del período muy superior a la del conjunto del área, justificado por el monto de los contratos realizados por la *EEZ* con empresas públicas (45,4 MPta./contrato)⁵.

El área de **Ciencias y Tecnologías Físicas** firmó 128 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, por un importe de 1.019, 7 MPta. (cuadro 3.72). El 86% de estos contratos se realizó con centros de la propia Comunidad. Esta área concentra el 10,5% de los fondos del CSIC, porcentaje que se eleva al 11,8% en los contratos realizados por centros de la CM.

Se constata en esta área una situación de paridad entre las empresas públicas y privadas, con un peso

⁵ Este centro realizó cuatro contratos con empresas públicas en todo el período, de los que cabe mencionar el firmado con el ICONA, por importe de 112,7 MPta.

relativo del 50% aproximadamente en los fondos globales contratados. Considerando las CC.AA del centro contratante, se observa que las empresas públicas firman mayoritariamente sus contratos con centros del área localizados en la propia CM; en cuanto a las empresas privadas, si bien el número de contratos realizados con centros de la propia región es muy superior, los fondos totales son bastante aproximados en relación con los centros de fuera de la CM.

El coste medio de los contratos para el conjunto del período es de 8 MPta./contrato, valor superior a la media del CSIC. Al igual que ocurre en el resto de áreas, la financiación media es superior en los contratos realizados con empresas públicas (10,7 MPta./contrato) que en los firmados con empresas privadas (6,3 MPta./contrato).

CUADRO 3.72. CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CFMC	1,7	0,4	1,7	—	—	—	11,7	4,5	5,8	—	—	—	13,4	1,9	4,5	0,0	0,0	—
CTI.....	—	—	—	—	—	—	0,7	0,3	0,7	—	—	—	0,7	0,1	0,7	—	—	—
CTFLT	6,1	0,8	3,1	—	—	—	37,7	14,6	18,8	—	—	—	43,8	6,2	10,9	—	—	—
IA	207,1	47,4	15,9	—	—	—	50,7	19,6	2,8	—	—	—	257,9	37,1	8,3	—	—	—
IAI	112,6	25,8	18,7	—	—	—	109,4	42,3	5,0	—	—	—	222,0	31,9	7,9	—	—	—
IEC.....	13,4	3,1	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,4	1,9	3,3	—	—	—
IEM	8,7	2,0	4,3	—	—	—	15,2	5,7	3,1	—	—	—	23,9	3,4	4,2	—	—	—
IMM-CNM	12,7	2,9	6,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,7	1,8	6,4	—	—	—
IMB-CNM	—	—	—	82,9	100,0	9,2	—	—	—	231,3	100,0	25,7	—	—	—	314,2	96,6	17,4
IO	3,3	0,8	1,6	—	—	—	28,1	10,9	2,2	—	—	—	31,4	4,5	2,1	—	—	—
ITT.....	73,7	16,9	9,2	—	—	—	12,6	4,9	1,8	—	—	—	86,3	12,4	5,8	—	—	—
TOTAL	439,3	100,0	11,2	82,9	100,0	9,2	266,1	100,0	3,8	231,3	100,0	25,7	705,5	100,0	6,6	214,2	100,0	17,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Los centros contratantes más destacados son: el *Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM)*, con el 31% de los fondos, el *Instituto de Acústica (25%)* y el *Instituto de Automática Industrial (22%)*. En cuanto a la financiación media de los contratos realizados por estos centros, destaca especialmente el *IMB*, con un coste medio de 17,4 pesetas/contrato. Si se considera el tipo de empresa, este valor se incrementa en los contratos realizados con empresas privadas hasta los 25,7 MPta./contrato⁶.

En el área de **Ciencia y Tecnología de Materiales** se realizaron 602 contratos con empresas de la CM entre 1988 y 1996, por un importe de 1.626,1 MPta. (cuadro 3.73). El 99% de los contratos se firmaron con centros de la propia región. Esta área concentra el 17% de los fondos del CSIC, incrementándose su peso en los contratos realizados por centros de la CM hasta el 26,5%.

El 57% de los fondos se concentra en los contratos realizados con empresas privadas. Asimismo, tanto en las empresas privadas como públicas, la mayoría de los contratos se realiza con centros de la CM.

⁶ Entre los contratos firmados por este centro, cabe destacar uno realizado para una empresa del sector electrónico, por un importe de 150 MPta.

CUADRO 3.73 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE MATERIALES, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CENIM	269,1	40,8	7,9	—	—	—	145,1	15,7	1,4	—	—	—	414,2	26,1	3,0	—	—	—
ICV	18,6	2,8	1,3	—	—	—	231,8	24,9	3,3	—	—	—	250,4	15,6	3,0	—	—	—
ICMB	—	—	—	35,5	100,0	11,8	—	—	—	1,6	29,4	0,8	—	—	—	37,1	90,7	7,4
ICMM	55,7	8,4	11,1	—	—	—	83,3	9,0	4,2	—	—	—	139,0	8,8	5,8	—	—	—
ICMS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	70,3	3,8	—	—	—	3,8	9,3	3,8
ICTP	14,9	2,3	5,0	—	—	—	107,1	11,5	4,5	—	—	—	122,0	7,6	4,5	—	—	—
ICCET	301,9	45,7	6,3	—	—	—	357,7	38,4	1,3	—	—	—	659,6	41,6	2,1	—	—	—
TOTAL	660,2	100,0	6,3	35,5	100,0	11,8	924,9	100,0	1,9	5,4	100,0	1,8	1.585,2	100,0	2,9	40,9	100,0	5,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

El coste medio de los contratos realizados en esta área es de 2,7 MPta./contrato, uno de los valores más bajos de todo el CSIC. Lo cual puede explicarse por el gran número de contratos realizados con empresas privadas, cuyo coste medio es de 1,8 MPta./contrato. Por su parte, en las empresas públicas la financiación media es netamente superior (6,4 MPta./contrato).

Se constata una fuerte concentración de los fondos contratados en tres centros de la CM: el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICCET)*, con el 41% de los fondos; el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)*, con el 25%, y el *Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)*, que recibe el 15%. En cuanto a la financiación de los contratos, destaca el *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (ICMM)*, con un coste medio de 5,6 MPta./contrato para el conjunto del período. Asimismo, si se considera el tipo de empresa, cabe resaltar nuevamente al *ICMM*, cuyos contratos con la empresa pública tienen una financiación media de 11,1 MPta./contrato.

Las empresas de la CM firmaron 66 contratos en el período 1988-1996 con centros del área de **Ciencias y Tecnologías de Alimentos**, por un importe de 319,8 millone de pesetas (cuadro 3.74). El 56% de los contratos se firmaron con centros localizados fuera de la CM. Esta área recibe el 3,3% de los fondos del CSIC, aumentando su participación hasta el 7,7% de los fondos en los contratos realizados por centros de fuera de la CM.

CUADRO 3.74 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
IAA	—	—	—	—	—	—	12,2	30,8	4,1	—	—	—	12,2	30,8	4,1	—	—	—
IATA	—	—	—	50,5	95,0	16,8	—	—	—	174,5	80,5	10,3	—	—	—	225,0	83,3	11,3
IFI	4,4	42,9	1,5	—	—	—	4,0	21,0	0,7	—	—	—	8,4	28,8	0,9	—	—	—
IF	5,9	57,1	5,9	—	—	—	14,9	79,0	1,1	—	—	—	20,8	71,2	1,4	—	—	—
IGD	—	—	—	2,7	5,0	2,7	—	—	—	42,3	19,5	2,6	—	—	—	45,0	16,7	2,6
INB	—	—	—	—	—	—	8,4	21,4	4,2	—	—	—	8,4	21,4	4,2	—	—	—
TOTAL	10,3	100,0	2,6	53,1	100,0	13,2	39,4	100,0	1,6	216,9	100,0	6,6	49,8	100,0	1,7	270,0	100,0	7,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

Las empresas privadas constituyen el 88% de los contratos realizados por los centros de esta área; asimismo, considerando las CC.AA. del centro, la mayoría de estos contratos se firmaron con centros de fuera de la región.

El coste medio de los contratos realizados en esta área es de 4,9 MPta./contrato, valor inferior a la media del CSIC. Discriminando por tipo de empresa, la financiación media de los contratos realizados con empresas públicas (7,9 MPta./contrato) es netamente superior al de los firmados con empresas privadas (4,4 MPta./contrato). Por otra parte, considerando las CC.AA del centro, el coste medio es muy superior en los contratos firmados con centros de fuera de la CM (7,3 MPta./contrato) que en los realizados con centros de la propia región (1,7 MPta./contrato).

Desagregando por centros, cabe destacar fundamentalmente al *Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA)* de Valencia, que concentra el 70% de los fondos globales contratados. Además, la financiación media de los contratos realizados por este centro (11,2 MPta./contrato) es muy superior a la del conjunto del área. Financiación que resulta elevada, especialmente, en los firmados con empresas públicas (16,8 MPta./contrato)⁷.

En el área de **Ciencias y Tecnologías Químicas** se realizaron 159 contratos entre 1988 y 1996 con empresas de la CM, por un importe de 1.046 MPta. (Cuadro 3.75). El 59% de estos contratos fueron realizados por centros de fuera de la Comunidad. La participación de esta área en los fondos contratados por el CSIC es del 11%, elevándose hasta el 14% en los contratos realizados por centros de fuera de la CM.

Diferenciando por tipo de empresa, el 55% de los fondos globales se concentran en los contratos firmados por empresas privadas. Si se considera las CC.AA del centro, cabe señalar que el peso relativo de los centros localizados en la CM es mayor en los contratos firmados con empresas privadas que en los realizados para empresas públicas.

⁷ Entre los contratos firmados por este centro con empresas públicas, destaca uno de 43 MPta.

CUADRO 3.75 CONTRATOS REALIZADOS POR EMPRESAS DE LA CM CON EL CSIC EN EL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS, POR CENTROS. PERÍODO 1988-1996

Centro	EMPRESAS PÚBLICAS						EMPRESAS PRIVADAS						TOTAL EMPRESAS					
	Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM			Centros CM			Centros no CM		
	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC	MPta.	%	CC
CID	—	—	—	85,9	27,8	10,7	—	—	—	41,9	21,3	4,7	—	—	—	127,8	25,3	7,5
IC	—	—	—	79,6	25,8	15,9	—	—	—	4,2	2,1	4,2	—	—	—	83,8	16,6	14,0
ICP	115,8	73,6	7,2	—	—	—	268,8	70,2	10,3	—	—	—	384,6	71,2	9,2	—	—	—
IIQ.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	2,5	5,0	—	—	—	5,0	1,0	5,0
INCAR	—	—	—	128,7	41,7	5,0	—	—	—	93,8	47,2	3,3	—	—	—	222,5	43,8	4,1
IQFR.....	—	—	—	—	—	—	40,7	10,6	40,7	—	—	—	40,7	7,5	40,7	—	—	—
IQM	8,0	5,1	8,0	—	—	—	55,6	14,5	5,1	—	—	—	63,6	11,8	5,3	—	—	—
IQOGC.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	2,0	3,9	—	—	—	3,9	0,8	3,9
IQOGM	33,5	21,3	8,4	—	—	—	17,5	4,6	2,9	—	—	—	51,0	9,5	5,1	—	—	—
ITQ	—	—	—	1,5	0,5	1,5	—	—	—	43,3	22,0	7,2	—	—	—	44,8	8,9	6,4
ITQT.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,7	2,9	1,0	—	—	—	5,7	1,1	1,0
LITC	—	—	—	12,8	4,1	12,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,8	2,5	12,8
TOTAL	157,3	100,0	7,5	308,5	100,0	7,5	282,7	100,0	8,7	197,8	100,0	3,8	539,9	100,0	8,3	506,3	100,0	5,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OTT-CSIC.

El coste medio de los contratos firmados en esta área es de 6,6 MPta./contrato, valor similar a la media del CSIC. Al igual que ocurre en el resto de áreas, la financiación media es mayor en los contratos realizados para empresas públicas (7,5 MPta./contrato) que en los firmados con empresas privadas (5,9 MPta./contrato). Considerando las CC.AA del centro, el coste medio de los contratos realizados por centros de la CM (8,3 millones) es superior al de los centros de fuera de la región (5,4 MPta./contrato).

⁸ Entre los contratos realizados por este centro, destaca uno firmado con una empresa privada del sector de combustibles, por valor de 60 MPta.

Tres centros concentran el 70% de los fondos globales contratados: el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica* (36,6%), el *Instituto Nacional de Carbón* (21,1%) y el *Centro de Investigación y Desarrollo* (12,2%). En cuanto a la financiación, destaca el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica*, con un coste medio de 9,2 millones de pesetas/contrato. Además, considerando el tipo de empresa, se constata que –en contra de lo que suele ser habitual– la financiación media de los contratos realizados por este centro es superior en la empresa privada (10,3 MPta./contrato) que en la pública (7,2 MPta./contrato)⁸.

3.4.5.3. CSIC: Conclusiones

Del estudio que se ha realizado sobre los contratos realizados por centros del CSIC de la CM (con empresas de la región y de fuera de ella), y sobre los contratos realizados por empresas de la CM (con centros del CSIC de la propia Comunidad y de fuera de ella), cabe resaltar estos resultados:

1. En el período 1988-1996, los **centros del CSIC de la Comunidad de Madrid** realizaron 1.084 contratos para empresas localizadas en la propia región, cuya suma asciende a 5.988,2 MPta. Asimismo, realizaron 1.069 contratos con empresas localizadas fuera de la CM, cuya suma representa 4.510,6 MPta. Así pues, aunque se aprecia un mayor volumen de contratación con las empresas localizadas en la propia Comunidad, se constata asimismo el papel relevante que tienen estos centros en la transferencia de resultados y asesoramiento a empresas del conjunto del estado.
2. Diferenciando por tipo de empresa, el 80% de los contratos se firmaron con empresas privadas. No obstante, el peso de estas empresas en los fondos globales contratados es sólo del 60%. Por otra parte, si se consideran las CC.AA de la empresa, se constata que el peso relativo de la empresa privada es muy superior en los contratos realizados con empresas de fuera de la CM (concentrando el 74% de los fondos contratados). En cambio, en los contratos realizados para empresas de la propia región, el peso relativo de las empresas públicas y privadas en los fondos globales contratados es equivalente.
3. El coste medio de los contratos realizados por los centros del CSIC de la CM es de 4,9 MPta./contrato. Discriminando por el tipo de empresa, se puede apreciar que la financiación media de los contratos realizados con la empresa pública (9,9 MPta./contrato) es muy superior a la de los firmados con la empresa privada (3,8 MPta./contrato). Así pues, aunque las empresas privadas registran un volumen global de contratación superior, las empresas públicas aportan mayor cantidad de dinero por contrato. O dicho de otro modo: la financiación media de cada contrato es mucho mayor en la empresa pública que en la privada. Por último, si se consideran las CC.AA de la empresa, se observa que el coste medio de los contratos realizados con empresas de la CM (5,5 MPta./contrato) es mayor que los firmados con empresas de fuera de la región (4,2 MPta./contrato). Lo cual puede explicarse –entre otras razones– por el menor peso relativo de la empresa pública en los contratos de empresas de fuera de la Comunidad.
4. El 56% de los fondos globales contratados por los centros del CSIC de la CM, se concentra en tres áreas temáticas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (27,3%), *Biología y Biomedicina* (17,5%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (11,1%). Considerando, además, las variables de tipo y CC.AA. de empresa, se obtiene la siguiente distribución:
 - Los contratos realizados para empresas públicas de la CM se concentran principalmente en las áreas de *Ciencia y Tecnología de Materiales* (22% de los fondos), *Recursos Naturales* (18%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (15%).
 - Los contratos realizados para empresas públicas localizadas fuera de la CM se concentran en las áreas de: *Recursos Naturales* (10,5% de los fondos) y *Humanidades* (8%). Cabe señalar que el 67% de los fondos contratados en este apartado están imputados a la organización central del CSIC.

- Los contratos realizados con empresas privadas de la CM se concentran en las áreas de: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (31% de los fondos), *Biología y Biomedicina* (18%) y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (13%).

- Los contratos realizados con empresas privadas localizadas fuera de la CM se concentran en las áreas de: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (37%) y *Biología y Biomedicina* (32%).

5. Desagregando más el análisis, los centros del CSIC de la CM con mayor peso en este período son: el *Centro Nacional de Biotecnología* (11,9% de los fondos globales), el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (11,7%), el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (6,3%) y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica* (5%). Considerando el tipo y CC.AA de la empresa, se obtiene esta distribución:

- En los contratos realizados con empresas públicas de la CM destacan el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (10% de los fondos), el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (9%), el *Museo Nacional de Ciencias Naturales* (7%) y el *Instituto de Acústica* (7%).

- En los contratos realizados para empresas públicas localizadas fuera de la región, cabe mencionar al *Museo Nacional de Ciencias Naturales* (6%) y al *Instituto de Demografía* (5% de los fondos).

- En los contratos realizados para empresas privadas de la CM, destacan el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (12% de los fondos), el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica* (9%), el *Instituto de Cerámica y Vidrio* (8%) y el *Centro Nacional de Biotecnología* (6%).

- En los contratos realizados con empresas privadas de fuera de la región, cabe mencionar al *Centro Nacional de Biotecnología* (27% de los fondos), el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (17%), el *Instituto de Automática Industrial* (7%) y el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (7%).

6. En cuanto a la financiación de los contratos, en términos globales sobresale el área de *Biología y Biomedicina*, con un coste medio de 14,1 MPta./contrato, valor muy superior a la media del conjunto del CSIC (4,9 MPta./contrato). Si se considera, además, el tipo y la CC.AA de la empresa, se obtiene la siguiente distribución:

- En los contratos realizados con empresas públicas de la CM, destaca el área de *Biología y Biomedicina*, con un coste medio de los contratos (24,2 MPta./contrato) netamente superior a la media del CSIC (9,9 MPta./contrato), que se explica por el elevado importe de algunos contratos firmados por el *Centro de Biología Molecular* y el *Centro Nacional de Biotecnología*.

- En los contratos realizados con empresas públicas localizadas fuera de la región, destaca el área de *Ciencias y Tecnologías Físicas*, con una financiación media (23,6 MPta./contrato) netamente superior a la media del CSIC (9,1 MPta./contrato). En este caso, se explica por el elevado importe de algunos contratos realizados por el *Instituto de Telecomunicaciones y Teledetecciones*.

- En los contratos firmados con empresas privadas de la CM, destaca el área de *Ciencias y Tecnologías Químicas*, con un coste medio de 8,5 MPta./contrato, frente a una media del CSIC de 3,8 MPta./contrato. Este valor se explica por el elevado importe de los contratos realizados por el *Instituto de Química Física Rocasolano*.

- En los contratos realizados para empresas privadas de fuera de la CM, sobresale fundamentalmente el área de *Biología y Biomedicina*, con una financiación media de 21,9 MPta./contrato, muy superior a la media del CSIC (3,9 MPta./contrato). Lo cual, se explica por el peso de algunos contratos firmados por el *Centro Nacional de Biotecnología*.

7. Las **empresas localizadas en la Comunidad de Madrid** firmaron, en el período 1988-1996, 1.084 contratos con centros del CSIC de la CM, por un importe de 5.988 MPta., así como 350 contratos con centros de fuera de Madrid, por un valor de 3.682 millones. Se aprecia, por tanto, un mayor volumen de contratación con los centros de la propia región, lo que refleja una elevada capacidad de respuesta de los centros madrileños frente a los problemas planteados por empresas de la propia Comunidad.

8. Diferenciando por tipo de empresa, las empresas públicas concentran el 57% de los fondos globales contratados, mientras que las empresas privadas aportan el resto. Si se considera, además, las CC.AA. del centro, se constata que en los contratos realizados con centros del CSIC de la propia región, existe –en términos globales– una situación de paridad entre la empresa pública y privada; en cambio, en los contratos realizados con centros de fuera de la región, se da un mayor peso de la empresa pública.
9. El 65% de los fondos globales contratados por empresas de la CM se concentra en cuatro áreas temáticas: *Recursos Naturales* (26,1%), *Ciencia y Tecnología de Materiales* (17%), *Ciencias y Tecnologías Químicas* (10,9%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (10,6%). Asimismo, considerando el tipo de empresa y las CC.AA. del centro del CSIC, se obtiene la siguiente distribución:
- Los contratos realizados por empresas públicas de la CM con centros del CSIC de la propia región se concentran básicamente en cuatro áreas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (22% de los fondos), *Recursos Naturales* (18%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (15%) y *Humanidades y Ciencias Sociales* (11%).
 - Los contratos realizados por empresas públicas de la CM con centros de fuera de la región se concentran en las áreas de *Recursos Naturales* (62% de los fondos), *Ciencias Agrarias* (17%) y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (12%).
 - Los contratos realizados por empresas privadas de la CM con centros de la propia región se concentran en tres áreas: *Ciencia y Tecnología de Materiales* (31% de los fondos), *Biología y Biomedicina* (18%) y *Ciencias y Tecnologías Químicas* (13%).
 - Los contratos realizados por empresas privadas de la CM con centros de fuera de la región se concentran en tres áreas: *Recursos Naturales* (26%), *Ciencias y Tecnologías Físicas* (20%) y *Ciencias y Tecnologías de Alimentos* (18%).
10. Desagregando más el análisis, entre los centros contratantes con las empresas de la CM destacan principalmente el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (7,2% de los fondos), el *Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera* (4,5%), el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (4,3%) y el *Instituto de Ciencias del Mar* (4,1%).
11. El coste medio de los contratos realizados por las empresas de la CM para el conjunto del período es de 6,7 MPta./contrato. Diferenciando por el tipo de empresa, se observa que el coste medio de los contratos realizados por las empresas públicas es de 11,4 MPta./contrato, más del doble que en las empresas privadas (4,3 MPta./contrato). Esto es indicativo de la importancia que tiene la empresa pública en las actividades de investigación realizadas en la Comunidad. Por otra parte, si se consideran las CC.AA del centro, se puede observar que el coste medio de los contratos realizados con centros de fuera de la CM (10,5 MPta./contrato) es casi el doble de la correspondiente a los contratos realizados con centros de la propia región (5,5 MPta./contrato). Lo cual puede explicarse, entre otros factores, por el mayor peso que tiene la empresa pública en los contratos realizados con centros de fuera de la región.
12. Desagregando por áreas, destaca la financiación media de los contratos en la de *Recursos Naturales*, con un coste medio de 11,2 MPta./contrato. Discriminando por tipo de empresa, se constata que este valor se debe fundamentalmente a los contratos firmados con las empresas públicas, cuyo coste medio (15,8 MPta./contrato) es muy superior al de los realizados por las empresas privadas (5,2 millones). Descendiendo a los centros, cabe resaltar al *Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera* de Cataluña, que registra una financiación media en los contratos realizados con empresas públicas de la CM de 32,3 MPta./contrato.

4. El papel de los Centros Públicos de Investigación en la Comunidad de Madrid

El entorno científico de la CM está constituido fundamentalmente por sus Universidades y Organismos Públicos de Investigación. La CM cuenta con seis universidades públicas (*Complutense, Autónoma, Carlos III, Politécnica, Alcalá de Henares*, y la sede central de la *Universidad Española de Educación a Distancia*), además de las privadas, entre las que destaca –por su antigüedad– la *Universidad Pontificia de Comillas*.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), se destinaron a actividades de I+D en la CM en el período 1989-1993, por parte de la enseñanza superior, 109.195,6 MPta. (lo que supone el 18,4% del total nacional). En lo que respecta al personal dedicado a la I+D en la universidad, cabe señalar que, acorde a las convenciones internacionales, las estadísticas del INE hasta 1990 estimaban que el 20% del profesorado se dedicaba a tareas de investigación; sin embargo, a partir de 1991, el INE elevó este porcentaje hasta el 30%, incluyendo además a los profesores auxiliares, con lo que se incrementaron perceptiblemente las cifras registradas. En este contexto, la media de personal dedicado a actividades de I+D en *Equivalencia a Dedicación Plena (EDP)* en la enseñanza superior de la CM entre 1989 y 1993 fue de 4.466 personas (lo que supone el 19,6% del total nacional). Considerando específicamente a los *Investigadores en EDP*, en 1993 se contabilizaron en la Universidad 5.105 personas (21,3% del total nacional).

Desagregando el análisis, cabe considerar los recursos dedicados a la Investigación en las principales Universidades públicas de la CM según su fuente de financiación:

La *Universidad de Alcalá de Henares (UA)* tiene en la actualidad cuatro grandes áreas de estudio: Ciencias Experimentales y de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Enseñanzas Técnicas y Humanidades. Las Facultades que integran la Universidad son: Ciencias, Ciencias Ambientales, Ciencias Económicas y Empresariales, Derecho, Farmacia, Filosofía y Letras y Medicina. Asimismo, las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, Empresariales, Enfermería, Enfermería y Fisioterapia, Magisterio (Guadalajara), Magisterio “Cardenal Cisneros” y Turismo. También cuenta con una Escuela Politécnica, y otros centros adscritos.

La UA dedicó a la investigación, entre 1994 y 1996, 4.730,6 MPta. (cuadro 4.1), de los que el 67% procede de *programas públicos*, principalmente nacionales y europeos. Las empresas aportan el 20% de los fondos, y la financiación propia supone el 12% de los recursos de la Universidad. Desglosando el gasto de los *fondos propios* según su destino, la mayor parte se invirtió en Infraestructuras (32,2%) y Formación (19%), mientras que los Proyectos de Investigación recibieron el 12% de estos recursos.

CUADRO 4.1 UA. RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES DE FINANCIACIÓN. PERÍODO 1994-1996

Fuente	1994		1995		1996		1994-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia.....	139,9	12,2	208,8	12,3	206,2	10,9	554,9	11,7
Programas públicos:								
Regionales.....	175,5	15,3	210,6	12,4	152,6	8,1	538,7	11,4
Nacionales	433,5	37,9	361,3	21,3	392,3	20,8	1.187,1	25,1
Europeos	163,9	14,3	654,0	38,5	654,8	34,7	1.472,7	31,1
Otros	—	—	6,0	0,4	26,6	1,4	32,6	0,7
Empresas	232,3	20,3	258,1	15,2	443,2	23,5	933,6	19,7
Otros	0,0	—	0,0	—	11,0	0,6	11,0	0,2
TOTAL	1.145,1	100,0	1.698,8	100,0	1.886,7	100,0	4.730,6	100,0

Fuente: UA.

La *Universidad Autónoma de Madrid (UAM)* está integrada por los departamentos de: Ciencias, Filosofía y Letras, Psicología, Ingeniería Informática, Ciencias Económicas y Empresariales, Derecho, Medicina y la E.U. de Formación del Profesorado Santa María. No se dispone de los datos sobre los recursos globales dedicados a la investigación en los últimos años por la UAM, aunque sí de los de la contratación con empresas, que se analizan más adelante.

La *Universidad de Carlos III (UCIII)* cuenta con los departamentos de: Biblioteconomía y Documentación, Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Derecho Privado y de la Empresa, Derecho Público y Filosofía del Derecho, Economía, Economía de la Empresa, Estadística y Econometría, Física, Humanidades, Ciencia Política y Sociología, Informática, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Ingeniería Mecánica, Matemáticas y Tecnologías de las Comunicaciones.

Entre 1995 y 1996, la *UCIII* destinó 1.180 MPta. a la investigación (cuadro 4.2), de los cuales un 42,2% procede de programas públicos, especialmente de los nacionales, y un 24,5% de las aportaciones de las empresas. La financiación propia apenas supone un 0,5% del total de recursos de la Universidad, y se destinó íntegramente a Formación.

CUADRO 4.2 UCIII: RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES DE FINANCIACIÓN. PERÍODO 1995-1996

Fuente	1995		1996		1995-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia	—	—	5,0	0,8	5,0	0,5
Programas pública:						
Regionales	39,5	8,3	39,7	6,3	79,2	7,1
Nacionales	152,1	31,9	227,8	36,1	379,9	34,3
Europeos	98,4	20,6	68,4	10,8	166,8	15,1
Otros	5,5	1,2	9,6	1,5	15,1	1,4
Empresas	98,1	20,6	173,3	27,5	271,4	24,5
Otros	83,1	17,4	107,5	17,0	190,6	17,2
TOTAL	476,7	100,0	631,3	100,0	1.108,0	100,0

Fuente: UCIII.

La *Universidad Complutense de Madrid (UCM)* está integrada por las facultades de Bellas Artes, Ciencias Económicas y Empresariales, Ciencias Físicas, Ciencias Geológicas, Ciencias de la Información, Ciencias Matemáticas, Farmacia, Filosofía, Psicología y Veterinaria. Además, cuenta con las siguientes Escuelas: Biblioteconomía y Documentación, Relaciones Laborales, Informática, Ciencias Empresariales y Estadística. Los Institutos adscritos a la UCM son: Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Instituto Complutense de Análisis Económico, Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Instituto de Ciencias de la Educación, Instituto de Comunicación Institucional y Empresarial, Instituto de Idiomas, Instituto Tecnológico del Conocimiento, Instituto Universitario de Ciencias Ambientales, Instituto Universitario de Comunicación Radiofónica (Radio Complutense), Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación, Instituto Universitario de Lenguas Modernas y Traductores e Instituto Universitario Olímpico de Ciencias del Deporte. Finalmente, la UCM cuenta con los siguientes Centros: C.E.S.S.J "Ramón Carande", Centro de Espectroscopia, Centro de Estudios Contemporáneos sobre América Latina, Centro PET Complutense, Centro Superior de Estudios de Gestión, Análisis y Evaluación, Real Colegio Universitario Escorial María Cristina y la Unidad de Resonancia Magnética Nuclear.

La *UCM* destinó, en el período 1994-1996, 9.676 MPta. a la investigación (cuadro 4.3). La principal fuente de estos recursos lo constituyen los *programas públicos nacionales*, que aportan el 45% de los fondos, seguida de las empresas (21%). También cabe resaltar el peso relevante de la financiación propia, que supone el 18% de los recursos de la Universidad. Desagregando el gasto de los fondos totales de la UCM según su destino, la mayor partida correspondió a Formación (11% de los fondos). Los Proyectos de Investigación recibieron el 2% de los recursos.

CUADRO 4.3 UCM: RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES DE FINANCIACIÓN. PERÍODO 1994-1996

Fuente	1994		1995		1996		1994-1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia	622,1	18,9	539,1	16,9	539,1	16,9	1.700,3	17,6
Programas públicos:								
Regionales	274,2	8,3	229,1	7,2	229,1	7,2	732,4	7,6
Nacionales	1.604,8	48,7	1.355,8	42,5	1.355,8	42,5	4.316,4	44,6
Europeos	140,0	4,2	321,8	10,1	321,8	10,1	783,6	8,1
Otros	16,5	0,5	55,5	1,7	55,5	1,7	127,5	1,3
Empresas	640,0	19,4	687,9	21,6	687,9	21,6	2.015,8	20,8
Otros								
TOTAL	3.297,6	100,0	3.189,2	100,0	3.189,2	100,0	9.676,0	100,0

Fuente: UCM.

La *Universidad Politécnica de Madrid (UPM)* está integrada por las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura, Ingenieros Aeronáuticos, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Caminos, Canales y Puertos, Ingenieros Industriales, Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Navales e Ingenieros de Telecomunicaciones. Además, está la Facultad de Informática y las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, Informática, Ing. Tca. Aeronáutica, Ing. Tca. Agrícola, Ing. Tca. Forestal, Ing. Tca. Industrial, Ing. Tca. de Obras Públicas, Ing. Tca. de Telecomunicación, Ing. Tca. Topográfica, y la E.P. Enseñanza Superior. Los Institutos Universitarios de la UPM son el Instituto de Fusión Nuclear, Instituto de Energías Alternativas, Instituto del Automóvil e Instituto de Automática.

La UPM destinó 17.382 MPta. a la investigación entre 1995 y 1996 (cuadro 4.4), de los que el 65% procede de financiación propia. La mayor parte de estos fondos se destinó a programas propios, de los que no se disponen los datos desagregados.

CUADRO 4.4 UPM: RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES DE FINANCIACIÓN. PERÍODO 1995-1996

Fuente	1995		1996		1995-1996	
	MPta	%	MPta	%	MPta	%
Financiación propia	5.267,7	63,6	5.973,1	65,6	11.240,8	64,7
Programas públicos:						
Regionales	180,7	2,2			180,7	1,0
Nacionales	515,6	6,2	1.106,6	12,2	1.622,2	9,3
Europeos	560,0	6,8	850,0	9,3	1.410,0	8,1
Otros	1.759,0	21,2			1.759,0	10,1
Empresas			980,0	10,8	980,0	5,6
Otros			190,0	2,1	190,0	1,1
TOTAL	8.283,0	100,0	9.099,7	100,0	17.382,7	100,0

Fuente: UPM.

En cuanto a los principales Organismos Públicos de Investigación, cabe resaltar los siguientes¹: **Centro de Desarrollo y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)**. El CEDEX es un organismo adscrito orgánicamente al Ministerio de Fomento y funcionalmente a los Ministerios de Fomento y de Medio Ambiente en la esfera de sus respectivas competencias. En términos generales, su objetivo consiste en proveer apoyo multidisciplinar en el campo de las tecnologías de la ingeniería civil y el medio ambiente asociado. Sus unidades técnicas especializadas, Centros y Laboratorios, proporcionan asistencia técnica de alto nivel, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en las tareas propias del sector de la ingeniería civil: puertos y costas, hidráulica

¹ No se consideran algunos OPIS importantes como el INTA o el INIA, al no disponerse de datos, sobre los recursos dedicados a I+D.

de aguas continentales, carreteras, estructuras y materiales, geotecnia, técnicas aplicadas a la ingeniería civil y el medio ambiente, y estudios históricos de las obras públicas. En este contexto, sus actividades incluyen:

- Captación, análisis, tratamiento y explotación de datos básicos.
- Modelos físicos reducidos y simulación numérica.
- Estudio e investigación en sus propias instalaciones y con prototipos.
- Control de calidad en obras públicas.
- Apoyo a la planificación e implementación de la normativa básica propias de los Departamentos.
- Estudios medioambientales.
- Auscultación de obras, elementos y sistemas.
- Información y documentación científica y tecnológica.
- Organización de cursos de postgrado, seminarios y otras actividades docentes.

Entre 1994 y 1996, el CEDEX destinó a la investigación 6.619,5 MPta. (cuadro 4.5), de los cuales el 98% procede de fondos propios y el 2% restante de programas públicos (especialmente, de carácter nacional). En cuanto a su destino, el 76,2% se orientó a Proyectos de Investigación, distribuyéndose el resto entre Infraestructuras (18,6%), Formación (4,3%) y Movilidad de personal (1%).

CUADRO 4.5 CEDEX. RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES Y DESTINO. PERÍODO 1994-1996

Fuente	1994		1995		1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia	1.999,4	99,0	2.265,5	98,5	2.199,2	95,6
Programas públicos:						
Regionales	—	—	—	—	19,3	0,8
Nacionales	6,8	0,4	19,9	0,9	62,5	2,7
Europeos	12,7	0,6	14,9	0,6	7,7	0,3
Otros	—	—	—	—	11,6	0,5
Empresas	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—
TOTAL	2.018,9	100,0	2.300,3	100,0	2.300,3	100,0

Destino	1994		1995		1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Programas propios:						
Proyectos Investigación	1.492,2	73,9	1.774,4	77,1	1.774,4	77,1
Formación	99,5	4,9	92,0	4,0	92,0	4,0
Movilidad personal	19,9	1,0	23,0	1,0	23,0	1,0
Otros	—	—	—	—	—	—
Infraestructuras	407,3	20,2	410,9	17,9	410,9	17,9
Otros	—	—	—	—	—	—
TOTAL	2.018,9	100,0	2.300,3	100,0	2.300,3	100,0

Fuente: CEDEX.

Más detalladamente cabe analizar los contratos gestionados por la OTRI del CEDEX, que realizó, en el período 1994-1997, 640 actuaciones en equivalencia de I+D, cuya suma ascendió a 7.564,6 MPta. (cuadro 4.6). La distribución de los fondos globales del período por centros es la siguiente: *Hidrográficos* (32,8%), *Puertos y Costas* (17,9%), *Carreteras* (11,1%), *Estructura y Materiales* (10,6%), *Geotecnia* (6,8%) y *Formación y Documentación* (6,8%). Cabe resaltar que existe otro centro –*CEHOPU*– para el cual no aparecen referidos los datos sobre fondos.

CUADRO 4.6 ACTUACIONES REALIZADAS EN EQUIVALENCIA DE I+D POR EL CEDEX, POR CENTROS. PERÍODO 1994-1997

Centro	N.º	%	MPTa.	%
Puertos y Costas	126	19,8	1.352,7	17,9
Hidrográficos	146	22,8	2.478,6	32,8
Carreteras	41	6,3	840,7	11,1
Técnicas Aplicadas	74	11,6	1.067,0	14,1
Estructuras y Materiales	72	11,3	516,2	6,8
Geotecnia	80	12,5	798,5	10,6
CEHOPU	41	6,4	—	—
Formación y Documentación	61	9,6	510,9	6,8
TOTAL	640	100,0	7.564,6	100,0

Fuente: CEDEX.

En cuanto a la financiación de estas actuaciones, el coste medio para el conjunto del período es de 11,8 MPTa./actuación. Por centros, destacan con valores muy superiores a la media los de *Carreteras* (20,7 MPTa/actuación) e *Hidrográficos* (17 millones/actuación).

Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). El CIEMAT es un Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Industria y Energía, través de la Secretaría de Estado de la Energía y Recursos Minerales. Tiene por misión promover y llevar a cabo proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico y servicios técnicos en el campo de la energía, con objeto de conseguir la incorporación de las tecnologías energéticas en la sociedad de la manera más rentable posible y con el mínimo impacto ambiental. Para hacer más efectiva esta transferencia, el CIEMAT distribuye sus actividades entre:

- Investigación Básica, para adquirir conocimiento. De carácter estratégico.
- Innovación Tecnológica, para generar nuevas tecnologías. De carácter estratégico
- Desarrollo Tecnológico, para desarrollar y transferir tecnología al exterior.
- Ensayos y demostración, para comprobar la viabilidad de los desarrollos. De carácter esencialmente comercial.
- Formación, para mejorar el nivel profesional de los investigadores y otros profesionales.

El CIEMAT cuenta con 1.330 personas (datos de 1996), de las cuales el 33% son funcionarios, el 66% contratados y el 1% restante ayudantes y becarios. En cuanto a sus actividades de investigación, el *CIEMAT* destinó, en el período 1994-1996, 30.820 MPTa. (cuadro 4.7). La distribución de estos fondos según su procedencia es la siguiente: *financiación propia* (69,5%), *programas públicos* (13,8%), *empresas* (10,4%) y *otros* (6,3%). A su vez, los fondos relativos a programas públicos procedieron de: *programas regionales* (1,4% de los fondos totales del CIEMAT), *nacionales* (1,6%) y *europes* (10,4%).

CUADRO 4.7 CIEMAT. RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES Y DESTINO

Fuente	1994		1995		1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia	6.850,0	70,1	7.129,0	69,7	7.378,0	68,7
Programas públicos:						
Regionales	145,0	1,5	128,0	1,3	164,0	1,5
Nacionales	157,0	1,6	182,0	1,8	167,0	1,6
Europeos	742,0	7,6	1.232,0	12,0	1.326,0	12,3
Otros	—	—	—	—	—	—
Empresas	1.178,0	12,1	844,0	8,2	1.172,0	10,9
Otros	700,0	7,2	718,0	7,0	534,0	5,0
TOTAL	9.772,0	100,0	10.233,0	100,0	10.741,0	100,0

Destino	1994		1995		1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Programas propios						
Proyectos de investigación	5.598,7	57,1	5.761,8	56,2	6.224,5	57,8
Formación.....	198,3	2,0	190,4	1,9	194,8	1,8
Movilidad personal	25,0	0,3	25,0	0,2	25,0	0,2
Otros	1.757,5	17,9	1.813,1	17,7	1.694,3	15,7
Infraestructuras	2.217,8	22,6	2.465,5	24,0	2.628,3	24,4
Otros	—	—	—	—	—	—
TOTAL	9.797,3	100,0	10.255,8	100,0	10.766,9	100,0

Fuente: CIEMAT.

En cuanto a su destino, datos para los que se advierte cierta diferencia, los fondos se distribuyeron entre: *programas propios* (76,3%) y *dotación de infraestructuras* (23,7%). Los fondos dedicados a programas propios se repartieron entre: proyectos de investigación (57,3% de los fondos totales del CIEMAT), formación (1,9%), movilidad de personal (0,2%) y otros (17,1%).

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El CSIC es un organismo público de investigación, autónomo, de carácter multisectorial y multidisciplinar, adscrito al Ministerio de Educación y Cultura, con personalidad jurídica, patrimonio propio y con implantación en todo el territorio nacional. El papel del CSIC en el Sistema español de Ciencia y Tecnología fue consolidado en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley 13/1986 de 14 de abril), que le confiere una serie de funciones en relación con la política científica nacional. Los objetivos y funciones actuales del CSIC, de acuerdo con la citada Ley y con su reglamento (Real Decreto 140/1993 de 29 de enero), son las siguientes:

- Elaborar y ejecutar proyectos de investigación científica y tecnológica.
- Contribuir al análisis y selección de objetivos científicos y tecnológicos de futuro y asesorar a las administraciones en materia de investigación y de innovación tecnológica.
- Fomentar el avance de la investigación básica.
- Colaborar con las Comunidades Autónomas en las actividades de investigación que se acuerden mediante convenio.
- Colaborar con las universidades en actividades de investigación y enseñanza superior.
- Desarrollar programas de formación de investigadores y técnicos en el ámbito de la ciencia y la tecnología.
- Colaborar con el Plan Nacional de I+D en las tareas de asesoramiento y gestión que le sean encomendadas y con los Gobiernos de las Comunidades Autónomas que lo soliciten en el desarrollo de sus políticas científicas.

Actualmente, existe 37 centros del CSIC en la CM, lo que supone el 38% de los centros del total del Estado. Si se considera el personal de los mismos, se constata la fuerte centralidad de la

región, que concentra el 59% de los investigadores del conjunto del Estado (incluyendo en esta categoría a: profesores de investigación, investigadores científicos y colaboradores científicos) y al 55% del personal administrativo y laboral. En el próximo epígrafe (4.1) se realiza un análisis más en profundidad del CSIC.

Instituto Técnico Geológico Minero de España (ITGE). El ITGE es un Organismo Público de Investigación que actualmente depende de la Secretaría de Estado de Aguas y Costa (Ministerio de Medio Ambiente), sin perjuicio de su dependencia funcional de la Secretaría General del Medio Ambiente. Desde una perspectiva genérica, el objetivo general del ITGE consiste en poner a disposición de la sociedad todo un cúmulo de conocimientos relacionados con las Ciencias de la Tierra. En este sentido, sus actividades se sitúan en el campo de la infraestructura geológica, de las aguas subterráneas, del medio ambiente geológico y de los recursos minerales. El ITGE destinó, en el período 1994-1996, 8.625 MPta. a la investigación (cuadro 4.8). La distribución de estos fondos según su procedencia es la siguiente: *financiación propia* (83,6%), *programas públicos* (1,3%), *empresas* (9%) y *otros* (6,1%). A su vez, los fondos relativos a programas públicos procedieron de: *programas nacionales* (0,5% de los fondos totales del ITGE) y *europeos* (0,8%). Los fondos se distribuyeron entre: *programas propios* (95,3%) y *dotación de infraestructuras* (4,7%). Los fondos dedicados a programas propios, a su vez, se repartieron entre: proyectos de investigación (92,2% de los fondos totales del ITGE) y formación (3,1%).

CUADRO 4.8 ITGE. RECURSOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN, POR FUENTES Y DESTINO. PERÍODO 1994-1996

Fuente	1994		1995		1996	
	MPta.	%	MPta.	%	MPta.	%
Financiación propia	2.445,1	75,0	2.301,1	90,4	2.468,5	87,5
Programas públicos:						
Regionales	—	—	—	—	—	—
Nacionales	7,9	0,2	8,9	0,3	27,9	1,0
Europeos	30,8	0,9	20,9	0,8	16,8	0,6
Otros	—	—	—	—	—	—
Empresas	614,4	18,8	72,4	2,8	86,9	3,1
Otros	161,4	5,0	141,8	5,6	220,3	7,8
TOTAL	3.259,6	100,0	2.545,1	100,0	2.820,4	100,0

Destino	1994		1995		1996	
	MPta	%	MPta	%	MPta	%
Programas propios:						
Proyectos de investigación	3.031,4	93,0	2.292,7	90,1	2.627,6	93,2
Formación	97,7	3,0	85,5	3,4	86,6	3,1
Movilidad personal	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—
Infraestructuras	130,4	4,0	166,9	6,6	106,2	3,8
Otros	—	—	—	—	—	—
TOTAL	3.259,5	100,0	2.545,1	100,0	2.820,4	100,0

Fuente: ITGE.

En este contexto, se analizan a continuación de los cuatro principales Centros Públicos de Investigación que, como se ha visto en el capítulo 3, concentran la mayor parte de los recursos dedicados a la I+D: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense y la Universidad Politécnica de Madrid. En este estudio se realiza, a partir de una breve síntesis del peso relativo de cada centro en las diferentes fuentes de financiación, una comparación de los fondos destinados por cada CPI a Proyectos de Investigación (PI), Proyectos Tecnológicos (Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico) y Contratos con empresas². Los PI son proyectos orientados de carácter más básico, destinados a los centros de

² No se han considerado los fondos de Proyectos de Investigación del Plan Regional de Investigación de la CM, en la medida en que no se dispone de datos desagregados por programas y centros.

investigación, tanto públicos, la gran mayoría, como privados. Los *Proyectos Concertados (PC)*, de carácter precompetitivo, constituyen un instrumento diseñado para promover la colaboración entre los CPI y las empresas en los proyectos de I+D de estas últimas; financiados mediante créditos sin interés con cargo a las dotaciones anuales del Plan Nacional de I+D, contribuyen a la articulación del Sistema de Ciencia Tecnología e Industria (SCTI). Los *Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT)* tienen una orientación más finalista al mercado, y se financian con créditos a bajo interés a cargo de los recursos que el Ministerio de Industria dedica al Plan de Actuación Industrial (PATI). En cuanto a los contratos gestionados por las OTRI tienen una carácter mucho más finalista, y responden a las demandas concretas de las empresas. Desde esta perspectiva, la comparación entre los diferentes ejes permitirá una primera aproximación, por tanto, al equilibrio dentro de cada CPI de los fondos destinados a investigación básica y aplicada. No obstante, cabe señalar que esta evaluación tiene un carácter más bien cualitativo, al no poder incluirse el análisis de otras fuentes de financiación, como es el caso de los fondos europeos (fondos FEDER y Programa Marco), o los recursos integrados en el Programa General de Conocimiento (PGC) y el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), para los que no se dispone de datos al nivel de desagregación considerado.

4.1. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

En el período 1988-1995, los centros del CSIC localizados en la CM recibieron del Plan Nacional de I+D –entre Infraestructuras, Acciones PETRI y Proyectos de Investigación– 12.035, cuatro MPta., lo que supone el 46,4% de los fondos distribuidos por el Plan Nacional durante este período en la región. El 59,3% de los fondos recibidos por el CSIC se destinó a Proyectos de Investigación dedicándose el 40,4% a Infraestructuras. Las Acciones PETRI, por su parte, suponen apenas el 0,3% en el conjunto de fondos recibidos por este organismo. Tres áreas temáticas concentran la mayor parte de los fondos, destacando sobre todo la de *Biología y Biomedicina* (40,2% de los recursos), seguida por las de *Materiales* (19,3%) y *Tecnologías de la Comunicación y la Información* (13%).

El CSIC realizó 56 Proyectos Tecnológicos (PC + PDT) en el período 1988-1995, concentrando el 16,4% de los fondos de la CM. Por áreas temáticas, sobresale la de *Materiales*, con el 72% de los fondos.

En el período 1990-1996, el CSIC recibió 2.370,7 MPta. del Plan Regional de Investigación de la CM, lo que supone el 28% de los fondos totales del Plan. La mayor parte de estos fondos se destinó a Proyectos de Investigación (55%), distribuyéndose el resto entre Infraestructuras (24%), Acciones Especiales (15%) y Becas FPI (6%).

Entre 1988 y 1996, los centros del CSIC de la CM realizaron 1.084 contratos con empresas localizadas en la propia región, cuya suma asciende a 5.988,2 MPta. Asimismo, firmaron 1.070 contratos con empresas localizadas fuera de la CM, cuya suma representa 4.517,2 MPta. La mayor parte de los fondos de los contratos realizados por el CSIC, se concentra en tres áreas temáticas: *Ciencias y Tecnologías de Materiales* (27,3%), *Biología y Biomedicina* (17,5%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (11,1%).

En este contexto, comparando los diferentes ejes, se observa el peso relevante del CSIC en los PI, concentrando el 41% de los fondos del PNID en este apartado, lo cual es indicativo del potencial de los centros del Consejo en la investigación orientada con carácter más básico. Por programas, sobresale especialmente la participación del CSIC en los PI de *Biotecnología y Salud y Farmacia* (63% de los fondos del PNID) y *Materiales* (60%). En los Proyectos Tecnológicos, se constata una menor participación del CSIC, aunque es el segundo CPI más relevante de la CM concentrando el 18% del total de participaciones y el 16% de las subvenciones del CDTI. Los programas en los que el CSIC participa mayoritariamente son *Materiales*, en el que recibe el 45% de las subvenciones a CPI en este programa, y *Biotecnología y Salud y Farmacia*, donde concentra el 27% de las participaciones de los Centros en Proyectos Tecnológicos. Se aprecia, asimismo, un fuerte volumen de contratación de los centros del CSIC de la CM, tanto con empresas de la propia región como de fuera de Madrid. En síntesis, el análisis comparado de estos tres ejes de actividad pone de manifiesto que el CSIC, además de su peso determinante en los proyectos orientados con carácter más básico del PNID, tiene una gran capacidad de transferencia de resultados y asesoramiento, que se explica por la tradición de este CPI en la contratación con empresas.

Desagregando los fondos recibidos por el CSIC según áreas temáticas (cuadro 4.9), se observa en los PI el peso específico de las áreas de *Biología y Biomedicina*, con el 33% de los fondos, y *Materiales*, con el 25%. Más específicamente, los centros con mayor peso dentro de este eje son el *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid*, con el 12% de los fondos del CSIC; el *Centro de Investigaciones Biológicas* y el *Centro de Biología Molecular* (ambos con el 11%), y el *Centro Nacional de Biotecnología*, con el 7%. En el eje de Proyectos Tecnológicos, sobresale el programa de *Materiales*, con el 53% de los fondos del CSIC, seguido de *Ciencias y Tecnologías Químicas* (14%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas*, con el 10%. Por centros, destaca el *Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros*, con el 19% de los fondos del CSIC, el *Instituto de Cerámica y Vidrio* (13,5%), y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica* (13%). Finalmente, en la investigación contratada sobresalen, nuevamente, las áreas de *Ciencia y Tecnología de Materiales*, con el 27% de los fondos, y *Biología y Medicina* (18%). Los centros más relevantes en este apartado son el *Centro Nacional de Biotecnología* (11,9% de los fondos globales), el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (11,7%), el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (6,3%) y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica* (5%).

CUADRO 4.9 PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC + PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTT EN LOS CENTROS DEL CSIC DE LA C.M. POR ÁREAS TEMÁTICAS DEL CSIC

Áreas	PI (1988-1995)				PC + PDT (1988-1995)				CONTRATOS (1988-1996)			
	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%
Biolog./Biom ..	165	28,4	2.329,1	32,6	11	20,8	—	—	134	6,2	1.852,9	17,6
C.T. Alim.	63	10,8	785,6	11,0	—	—	—	—	94	4,4	234,7	2,2
C.T. Físicas.....	73	12,6	1.020,4	14,3	5	9,4	45,5	9,8	158	7,3	1.178,4	11,2
C.T. Materiales	151	26,0	1.812,5	25,4	17	32,1	244,0	52,7	1.306	60,6	2.845,9	27,1
C.T. Químicas ..	62	10,7	636,2	8,9	5	9,4	63,0	13,6	116	5,4	836,0	8,0
Humanidades ..	33	5,7	184,2	2,6	—	—	—	—	83	3,9	475,2	4,5
Rec. Naturales	34	5,9	308,2	4,3	2	3,8	9,0	1,9	198	9,2	866,8	8,3
S.A.	—	—	65,8	0,9	—	—	—	—	65	3,0	2.215,6	21,1
S.D.	—	—	—	—	13	24,5	97,5	21,1	—	—	—	—
TOTAL CSIC.....	581	100,0	7.141,9	100,0	53	100,0	463,0	100,0	2.154	100,0	10.505,4	100,0

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D.

PC+PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI.

(Nota: no se dispone de los datos del dinero de PC y PDT en los centros del área de Biología y Biomedicina.)

Contratos = Contratos de centros del CSIC con empresas de la propia región y de fuera de la Comunidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTT-CSIC.

En el área de **Biología y Biomedicina** se observa una participación muy importante en los PI, recibiendo el 33% de los fondos del CSIC, especialmente por parte del *Centro de Biología Molecular*, el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)* y el *Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*. Asimismo, la investigación contratada tiene un peso muy relevante en las actividades del área, con el 18% de los fondos del CSIC, destacando fundamentalmente el papel del CNB, que concentra casi el 70% de los fondos de este apartado. Así pues, cabe resaltar que éste es un área con una implicación muy fuerte, tanto en la investigación orientada con carácter más básico como en la finalista, siendo el CNB el centro donde se aprecia un mayor equilibrio entre ambos ejes.

Los centros del área de **Ciencia y Tecnología de Alimentos** tienen una participación apreciable en los PI del PNID, concentrando el 11% de los fondos del CSIC, y una menor implicación en la investigación contratada, con el 2,2% de los fondos del Consejo. Cabe señalar, asimismo, que no se registra ningún Proyecto Tecnológico en esta área. Los centros más relevantes en ambos ejes son el *Instituto del Frío (IF)* y en el *Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI)*. No obstante, se observa que el IF tiene un mayor peso específico en los PI, mientras que la participación relativa del IFI es mayor en la investigación contratada.

En el área de **Ciencias y Tecnologías Físicas** se observa una cierta paridad entre su participación en los PI, concentrando el 14% de los fondos del CSIC, en los Proyectos Tecnológicos, con el 10%, y en la investigación contratada, con el 11% de los recursos del Consejo. Desagregando por centros, cabe destacar el papel del *Instituto de Acústica (IA)*, el *Instituto de Automática Industrial (IAI)* y el *Instituto de Teledetecciones y Telecomunicaciones (ITT)*, con una participación relevante en los tres ejes. En cambio, en el Instituto de Óptica (IO) y el Instituto de Estructura de la Materia (IEM), se observa una mayor implicación en los Proyectos de Investigación del PNID, y una escasa participación en la investigación contratada.

CUADRO 4.10 PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC + PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTT EN LOS CENTROS DEL CSIC DE LA CM, POR ÁREAS Y CENTROS (I)

Centros	PI (1988-1995)				PC + PDT (1983-1995)				CONTRATOS (1988-1996)			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
BIOL/BIOM												
CBM	37	22,4	766,1	32,9	—	—	—	—	10	7,5	166,5	9,0
CIB.....	65	39,4	777,8	33,4	4	36,4	—	—	44	32,8	190,6	10,3
CNB	34	20,6	465,5	20,0	1	9,1	—	—	34	25,4	1254,0	67,7
FJD.....	—	—	—	—	1	9,1	—	—	—	—	—	—
IB	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,7	3,0	0,2
IFT	6	3,6	43,3	1,9	4	36,4	—	—	21	15,7	69,6	3,8
IIB	20	12,1	230,5	9,9	—	—	—	—	15	11,2	78,1	4,2
INRC.....	3	1,8	45,9	2,0	1	9,1	—	—	9	6,7	91,0	4,9
TOTAL ÁREA ..	165	100,0	2.329,1	100,0	11	100,0	—	—	134	100,0	1.852,9	100,0
C.T. ALIMENT.												
IAPA.....	1	1,6	6,6	0,8	—	—	—	—	5	5,3	19,2	8,2
IF.....	37	58,7	426,9	54,3	—	—	—	—	33	35,1	129,3	27,7
IFI	20	31,7	282,5	36,0	—	—	—	—	42	44,7	65,1	55,1
INB	5	7,9	69,6	8,9	—	—	—	—	14	14,9	21,1	9,0
TOTAL ÁREA ..	63	100,0	785,6	100,0	—	—	—	—	94	100,0	234,7	100,0
C.T. FÍSICAS												
CFMC.....	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2,5	14,4	1,2
CTFLTQ	2	2,7	10,5	1,0	—	—	—	—	9	5,7	62,8	5,3
CTI	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,6	10,8	0,9
IA	8	11,0	136,8	13,4	1	20,0	6,0	13,2	43	27,2	305,1	25,9
IAI.....	18	24,7	215,9	21,2	2	40,0	32,0	70,3	37	23,4	484,5	41,1
IEC.....	5	6,8	59,9	5,9	2	40,0	7,5	16,5	5	3,2	18,4	1,6
IEM	19	26,0	147,7	14,5	—	—	—	—	7	4,4	23,9	2,0
IFA.....	1	1,4	3,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
IMM-CNM.....	6	8,2	77,4	7,6	—	—	—	—	2	1,3	12,7	1,1
IO	11	15,1	237,0	23,2	—	—	—	—	24	15,2	40,4	3,4
ITT	3	4,1	131,9	12,9	—	—	—	—	26	16,5	205,5	17,4
TOTAL ÁREA ..	73	100,0	1.020,4	100,0	5	100,0	45,5	100,0	158	100,0	1178,4	100,0
C.T. MATER.												
CENIM.....	32	21,2	246,0	13,6	1	5,9	9,0	3,7	201	15,4	657,3	23,1
ICCET	13	8,6	82,9	4,6	3	17,6	53,0	21,7	885	67,8	1.232,1	43,3
ICMM	65	43,0	829,0	45,7	3	17,6	24,0	9,8	27	2,1	141,7	5,0
ICTP	21	13,9	347,3	19,2	6	35,3	92,0	37,7	48	3,7	349,7	12,3
ICV.....	20	13,2	307,3	17,0	4	23,5	66,0	27,0	145	11,1	465,1	16,3
TOTAL ÁREA ..	151	100,0	1.812,5	100,0	17	100,0	244,0	100,0	1.306	100,0	2.845,9	100,0

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D.

PC + PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI.

(Nota: no se dispone de los datos del dinero de PC y PDT en los centros del área de Biología y Biomedicina).

Contratos= Contratos de centros del CSIC con empresas de la propia región y de fuera de la Comunidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTT-CSIC.

El área de **Ciencia y Tecnologías de Materiales** destaca por su participación relevante en los tres ejes considerados, tanto en los PI del PNID, concentrando el 25% de los fondos del CSIC, como en la realización de Proyectos Tecnológicos (con el 53% de los recursos) y en los contratos con empresas, donde recibe el 27% de los fondos del Consejo. En síntesis, se aprecia un fuerte potencial de esta área tanto, en la investigación orientada con carácter más básico como en la investigación contratada.

Desagregando por centros, cabe resaltar, que el *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (ICMM)* está centrado fundamentalmente en los Proyectos de Investigación del PNID, con una participación mucho menos relevante tanto en Proyectos Tecnológicos como en la investigación contratada. En cambio, el *Instituto de Ciencias de la Construcción (ICCETT)* está más volcado a la realización de PT y, fundamentalmente, a la investigación contratada, con una participación muy inferior en PI. Finalmente, en el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)*, el *Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)* y el *Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)*, se observa una implicación importante, tanto en la realización de Proyectos de Investigación y Tecnológicos como en la investigación contratada.

En el área de **Ciencia y Tecnologías Químicas** se observa una participación relativa similar en los PI, con el 9% de los fondos del CSIC, y la investigación contratada, en torno al 8% de los fondos, así como un mayor peso en los Proyectos Tecnológicos, concentrando el 14% de los recursos del Consejo. Desagregando por centros, sobresale fundamentalmente el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP)*, que concentra la mayor parte de los fondos del área en los tres ejes, lo que pone de manifiesto su fuerte implicación en los diferentes tipos de investigación. Cabe destacar, igualmente, al *Instituto de Química Médica (IQM)*, centro que, como el *Instituto de Química Orgánica General (IQOG)*, acude también a otras fuentes de financiación, especialmente al Fondo de Investigaciones Sanitarias.

CUADRO 4.11 PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC + PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTT EN LOS CENTROS DEL CSIC DE LA CM, POR ÁREAS Y CENTROS (II)

Centros	PI (1988-1995)				PC + PDT (1983-1995)				CONTRATOS (1988-1996)			
	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%	N.º	%	Mpta.	%
C.T. QUÍMIC.												
ICP	35	56,5	369,1	58,0	4	80,0	63,0	100,0	70	60,3	528,3	63,2
IQFR	7	11,3	48,2	7,6	—	—	—	—	2	1,7	42,2	5,0
IQM	12	19,4	130,4	20,5	—	—	—	—	27	23,3	188,5	22,6
IQOG.....	8	12,9	88,5	13,9	1	20,0	—	—	17	14,7	77,0	9,2
TOTAL ÁREA ..	62	100,0	636,2	100,0	5	100,0	63,0	100,0	116	100,0	836,0	100,0
HUMANIDADES												
CEH	6	18,2	33,5	18,2	—	—	—	—	11	13,3	67,1	14,1
CINDOC	8	24,2	22,1	12,0	—	—	—	—	31	37,3	165,4	34,8
ID	—	—	—	—	—	—	—	—	14	16,9	136,9	28,8
IEG.....	13	39,4	86,6	47,0	—	—	—	—	15	18,1	47,3	9,9
IESA	4	12,1	19,7	10,7	—	—	—	—	8	9,6	42,6	9,0
IFL	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,2	4,0	0,8
IFS	2	6,1	22,3	12,1	—	—	—	—	3	3,6	11,9	2,5
TOTAL ÁREA ..	33	100,0	184,2	100,0	—	—	—	—	83	100,0	475,2	100,0
REC. NATUR.												
CCMA	18	52,9	153,9	49,9	—	—	—	—	73	36,9	275,3	31,7
CIA.....	1	2,9	5,8	1,9	—	—	—	—	12	6,1	58,5	6,7
IAG	0	0,0	0,0	0,0	—	—	—	—	6	3,0	4,2	0,5
IGE.....	5	14,7	27,4	8,9	1	50,0	3,0	33,3	12	6,1	13,6	1,6
IIM.....	—	—	—	—	1	50,0	6,0	66,7	—	—	—	—
MNCN	10	29,4	121,1	39,3	—	—	—	—	79	39,9	341,0	39,3
RJB	—	—	—	—	—	—	—	—	16	8,1	176,2	20,3
TOTAL ÁREA ..	34	100,0	308,2	100,0	2	100,0	9,0	100,0	198	100,0	868,8	100,0

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D.

PC + PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI.

Contratos = Contratos de centros del CSIC con empresas de la propia región y de fuera de la Comunidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTT-CSIC.

El área de **Humanidades y Ciencias Sociales** tiene, en general, una participación muy baja en los PI del PNID en la CM, concentrando el 3% de los fondos. En relación al CSIC, su peso relativo en los fondos destinados a Proyectos de Investigación es igualmente del 3%, por lo que los fondos –en términos absolutos– no son muy relevantes. No se registra ningún Proyecto Tecnológico en esta área. Desagregando por centros, sobresale el papel del *Instituto de Economía y Geografía (IEG)* en la investigación orientada con carácter más básico. Asimismo, cabe resaltar al *Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC)* y al *Instituto de Demografía (ID)* por su participación relevante, dentro del área, en la investigación contratada, que se explica por la naturaleza de las actividades desarrolladas por estos centros. Finalmente, en el área de **Recursos Naturales** se concentra el 4% de los fondos del CSIC destinados a PI, recibiendo además el 9% de los recursos del Consejo en investigación contratada, y el 2% en Proyectos Tecnológicos. Desagregando por centros, destacan el *Centro de Ciencias Medio Ambientales (CCMA)* y el *Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)*, ambos con una importante participación, tanto en los PI del PNID como en la investigación contratada.

4.2. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

La *Universidad Autónoma de Madrid (UAM)* recibió, en el período 1988-1995, del Plan Nacional de I+D –entre Infraestructuras, Acciones PETRI y Proyectos de Investigación– 2.492,1 MPta., lo que supone el 9,6% de los fondos totales de la región.

Analizando la distribución de los fondos por centros, se constata el peso abrumador de la facultad de *Ciencias*, que concentra el 80,4% de los recursos totales de la Universidad, seguida –a mucha distancia– por la de *Facultad de Medicina* y el *Centro de Biología Molecular* (centro mixto de la UAM-CSIC). El resto de centros tiene una participación notablemente inferior. La *UAM* realizó 24 Proyectos Tecnológicos (PC + PDT) entre 1993-1995, por un importe de 107 MPta., concentrando el 4% de los fondos de la CM. La mayor parte de los proyectos corresponde al área de Materiales, que recibe el 73% de los fondos.

Entre 1990 y 1996, la *UAM* recibió 1.038,9 MPta. del Plan Regional de Investigación de la CM, lo que supone el 12% de los fondos del Plan. La mayor parte de estos fondos se destinó a Infraestructuras (42%), distribuyéndose el resto entre Proyectos de Investigación (24,5%), Acciones Especiales (17,3%) y Becas FPI (16,2%).

La OTRI de la Universidad Autónoma gestionó, entre 1992 y 1997, 731 contratos, cuya suma asciende a 3.323,4 MPta. Tres facultades concentran la mayor parte de estos fondos: *Ciencias* (32,4%), *Medicina* (19,3%) y *Ciencias Económicas y Empresariales* (14,2%). Desagregando, los departamentos con mayor volumen de contratación son los de: *Farmacología y Terapéutica* (10,6% de los fondos totales), *Ingeniería Informática* (4,6%), *Química Orgánica* (4,1%) y *Biología Molecular* (4%)

CUADRO 4.12. PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC+PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI EN LA UAM, POR CENTROS.

Centros	PI (1988-1995)				PC + PDT (1983-1995)				CONTRATOS (1988-1996)			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
CBM	8,0	6,0	77,2	4,2	2	—	—	—	—	—	—	—
Fac. Ciencias ..	92,0	68,7	1.543,3	84,2	4	—	26	—	266	36,4	1.077,4	32,4
Fac. C. Econ. ..	5,0	3,7	17,9	1,0	—	—	—	—	114	15,6	472,7	14,2
Fac. Derecho ..	7,0	5,2	32,7	1,8	—	—	—	—	25	3,4	132,1	4,0
EU Santa María	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,5	8,1	0,2
Fac. Filosofía ..	5,0	3,7	30,3	1,7	—	—	—	—	54	7,4	129,9	3,9
Informática	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1,6	55,4	1,7
Letras	—	—	—	—	—	—	—	—	21	2,9	76,6	2,3
Fac. Medicina..	10,0	7,5	103,2	5,6	2	—	—	—	111	15,2	640,7	19,3
Fac. Psicología	5,0	3,7	17,6	1,0	—	—	—	—	32	4,4	132,8	4,0
Sociología	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,5	14,8	0,4
Inst. Cienc. Educ.	1,0	0,7	3,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
IU Inv. Ger.	1,0	0,7	6,7	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	—	—	—	—	46	6,3	272,3	8,2
SD	—	—	—	—	—	—	—	—	42	5,7	309,7	9,3
TOTAL UAM	134,0	100,0	1.832,0	100,0	8	—	—	—	731	100,0	3.322,4	100,0

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D.

PC + PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI.

* No se dispone de datos de los fondos de PC y PDT correspondientes al programa de BIOSAF.

Contratos = Contratos gestionados por la OTRI-UAM.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTRI-UAM.

³ Los datos de PC + PDT se analizan para el período 1993-1995, dado que es el único para el que se dispone de datos desagregados por centros

Del análisis comparado de los diferentes ejes (cuadro 4.12)³, se observa el peso de la *UAM* en los PI, concentrando el 11% de los fondos del PNID en este apartado, lo que resulta indicativo del potencial investigador de esta Universidad teniendo en cuenta su tamaño. La participación de la *UAM* es especialmente importante en el programa de *Ciencia y Tecnologías de Materiales*, con el 14% de los recursos. En el eje de Proyectos Tecnológicos, la *UAM* concentra el 7,5% de

4.3. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

las participaciones, pero las subvenciones recibidas son inferiores, representan el 3,6% del total, lo que se explica por su mayor participación en el programa de *Biotecnología y Salud y Farmacia* en el que no se ha incluido la financiación. Se aprecia un importante volumen de contratación con empresas, lo que pone de manifiesto la capacidad de la *UAM* en la transferencia de resultados y asesoramiento. En síntesis, cabe resaltar el papel de la Universidad, tanto en los proyectos orientados con carácter más básico como en la investigación contratada.

Desagregando por centros, sin embargo, se aprecian diferencias en los centros más relevantes de la *UAM*. Así, la facultad de *Ciencias* concentra mayoritariamente los PI del área, mientras su peso relativo en la investigación contratada, aun siendo la mayor de la Universidad, es bastante menor. En cambio, la facultad de *Medicina*, que tiene una participación apreciable en los PI, destaca sobre todo por su implicación en la investigación contratada.

La *Universidad Complutense de Madrid (UCM)* recibió del Plan Nacional de I+D, en el período 1988-1995, entre Infraestructuras, Proyectos de Investigación y Acciones PETRI, 3.084,7 MPta., lo que supone el 11,9% de los fondos totales de la región. La mayor parte de estos recursos (68%) se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, dedicándose casi todo el resto a Infraestructuras. Las Acciones PETRI, por su parte, suponen tan sólo un 0,5% del total de fondos recibidos por la Universidad.

Si se analiza la distribución de los fondos por facultades y departamentos, destacan cuatro centros que concentran el 69% de los fondos totales de la Universidad: *Química, Física, Farmacia y Veterinaria*.

La *UCM* realizó 25 Proyectos Tecnológicos (PC + PDT) entre 1993 y 1995, por un importe de 171 MPta., concentrando el 6% de los fondos de la región. La mayor parte de los fondos se concentra en las áreas de *Materiales (45%) y Tecnología de la Información y las Comunicaciones (28%)*.

Entre 1990 y 1996, la *UCM* recibió 1.223,1 MPta. del Plan Regional de Investigación de la CM, lo que supone el 14,4% de los fondos del Plan. La mayor parte de los fondos se destinó a Infraestructuras (38%) y Proyectos de Investigación (37%), destinándose el resto a Becas FPI (13%) y a Acciones Especiales (12%).

La OTRI de la *UCM* gestionó 567 contratos entre 1995 y 1997, cuya suma asciende a 1.851,2 MPta. El 60% de los fondos se concentra en las facultades de: *Medicina (18,2%), Farmacia (15%), Veterinaria (7,8%), Ciencias Químicas (6,9%), Ciencias Físicas (6,6%) y Ciencias Biológicas (5,8%)*. El coste medio de los contratos en el trienio para el conjunto de la *UCM* es de 3,3 MPta./contrato.

En este contexto, del análisis comparado de los recursos orientados a Proyectos de investigación, Proyectos Tecnológicos y Contratos (cuadro 4.13), cabe destacar, en primer lugar, el peso de la *UCM* en los PI, concentrando el 12% de los fondos del PNID en la CM. A destacar, la participación de la *UCM* en los proyectos realizados en los programas de *Ciencias Agrarias y Tecnologías de Alimentos*, con el 17% de los recursos del Plan. Asimismo, la *UCM* registra el 7,8% de las participaciones de Proyectos Tecnológicos, y obtiene el 5,7% de las subvenciones del CDTI. Los proyectos se distribuyen más o menos por igual en todos los programas, excepto en el de *Investigación Espacial*, donde no se registra ninguno. En cuanto a la investigación contratada, se observa una importante implicación de la *UCM*, con un volumen de recursos similar, en términos absolutos, al destinado a los PI.

CUADRO 4.1 PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC + PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI EN LA UCM, POR CENTROS

Centros	PI (1988-1995)				PC + PDT (1993-1995)				CONTRATOS (1992-1997)			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
ERL.....	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0,9	18,8	1,0
EU Óptica	1	0,4	8,3	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
EU Trab. Social	1	0,4	4,0	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Fac. Bellas Artes	2	0,8	12,0	0,7	—	—	—	—	34	6,0	34,9	1,9
Fac. Biología ..	16	6,4	100,7	5,6	—	—	—	—	20	3,5	106,5	5,8
Fac. Cienc. Inf.3	1,2	9,5	0,5	—	—	—	—	22	3,9	63,2	3,4	—
Fac. Cienc. Ec.	3	1,2	7,3	0,4	—	—	—	—	12	2,1	49,4	2,7
Fac. Cienc. Pol.17	6,8	78,3	4,3	—	—	—	—	22	3,9	105,3	5,7	—
Fac. Derecho ..	2	0,8	8,0	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Fac. Educación	1	0,4	1,7	0,1	—	—	—	—	4	0,7	45,8	2,5
Fac. Farmacia ..	22	8,8	249,5	13,9	2	20	2*	3,3	80	14,1	277,6	15,0
Fac. Filología ..	1	0,4	1,6	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Filosofía	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,7	15,0	0,8
Fac. Física	48	19,3	557,3	31,0	—	—	—	—	32	5,6	118,3	6,4
Fac. Geogr./Hist.	4	1,6	21,3	1,2	—	—	—	—	16	2,8	49,7	2,7
Fac. Geología ..	9	3,6	53,8	3,0	—	—	—	—	27	4,8	37,8	2,0
Fac. Matemát.	6	2,4	51,2	2,8	—	—	—	—	7	1,2	16,5	0,9
Fac. Medicina..	13	5,2	74,5	4,1	2	20	*	0,0	95	16,8	336,5	18,2
Fac. Odontología	1	0,4	1,7	0,1	—	—	—	—	6	1,1	11,4	0,6
Fac. Psicol.	2	0,8	11,1	0,6	—	—	—	—	30	5,3	99,7	5,4
Fac. Química ..	38	15,3	406,7	22,6	3	30	23	38,3	56	9,9	128,1	6,9
Fac. Veterinar.	49	19,7	32,6	1,8	1	10	26	43,3	62	10,9	144,3	7,8
Otros	10	4,0	109,2	6,1	2	20	9	15,0	33	5,8	192,1	10,4
TOTAL	249	100,0	1.800,3	100,0	10	100	60	100,0	567	100,0	1.851,0	100,0

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D.

PC+PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI.

* No se dispone de datos de los fondos de PC y PDT correspondientes al programa de BIOSAF.

Contratos = Contratos gestionados por la OTRI-UCM.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTRI-UCM.

Desagregando por facultades, destaca el papel de las de *Física* y *Química* en los PI, con una participación relativa menor en el eje de contratos. La Facultad de Medicina, en cambio, tiene una mayor implicación en la investigación contratada. Finalmente, en la Facultad de Farmacia es donde se aprecia un mayor grado de equilibrio entre ambos ejes.

4.4. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

La *Universidad Politécnica de Madrid (UPM)* recibió en el período 1988-1995 –entre Infraestructuras, Acciones PETRI y Proyectos de Investigación –4649,9 MPTa. del Plan Nacional de I+D, lo que supone el 18% del total de recursos destinados por el Plan a la CM durante este período. La mayor parte de estos fondos (84%) se destinó a la realización de Proyectos de Investigación, destinándose casi todo el resto a Infraestructuras (en un porcentaje bastante inferior a la media del Plan Nacional), mientras que el peso de las Acciones PETRI es tan sólo del 0,3% del total de fondos.

Si se considera la distribución global de estos fondos por facultades y escuelas, puede observarse su concentración en cuatro centros, que acumulan el 85% de los recursos. A destacar, especialmente, la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación*, que recibió el 53,1% de los fondos destinados a la UPM. A continuación, aunque a mucha distancia, se sitúan la *ETS de Ingenieros Agrónomos*, la *ETS de Ingenieros Industriales* y la *Facultad de Informática*.

La UPM realizó 148 Proyectos Tecnológicos (PC + PDT) entre 1993 y 1995, cuya suma asciende a 1.894 MPTa., constituyéndose como el CPI más relevante en este apartado, con el 63% de los fondos de la CM. La mayor parte de los proyectos de la Universidad se realizó en el área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que concentra el 61% de los fondos. Entre 1990 y 1996, la UPM recibió 898,9 MPTa. del Plan Regional de Investigación de la CM, lo que supone el 11% de los fondos del Plan. La mayor parte de estos fondos se destinó a Proyectos de Investigación (46%), distribuyéndose el resto entre Infraestructuras (41%), Becas FPI (87%) y Acciones Especiales (6%).

El análisis comparativo de los diferentes ejes de actividad en la UPM está limitado, al no disponerse de los datos sobre la investigación contratada realizada por esta Universidad, y que es de un orden de magnitud muy importante (cuadro 4.14). Desde esta perspectiva, cabe resaltar que la UPM es el segundo CPI más importante de la CM, después del CSIC, en el apartado de Proyectos de Investigación, concentrando el 23% de los fondos del PNID. Por programas, sobresale fundamentalmente en los de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (68% de los fondos) y *Tecnologías Avanzadas de la Producción* (39%), superando en ambos al CSIC como centro más importante. La UPM se constituye, asimismo, como el Centro Público de Investigación más relevante en cuanto a su participación en Proyectos Tecnológicos en la CM, concentrando el 47% de las participaciones y el 64% de las subvenciones del CDTI .

CUADRO 4.14 **PROYECTOS INVESTIGACIÓN, PROYECTOS TECNOLÓGICOS (PC + PDT) Y CONTRATOS GESTIONADOS POR LA OTRI EN LA UPM, POR CENTROS**

Centros	PI (1988-1995)				PC + PDT (1993-1995)				CONTRATOS			
	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%	N.º	%	MPta.	%
Centro Cálculo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dpto BBGMF.	1	0,3	23,1	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Arquít.	2	0,6	11,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Aeron.	10	3,1	182,7	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Agron.	54	17,0	480,2	12,3	1	2,2	7	1,6	—	—	—	—
ETS Ing. CCCP..	12	3,8	125,9	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Indust.	30	9,4	366,8	9,4	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Minas	9	2,8	42,2	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Montes	8	2,5	47,5	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS InG. Navales	3	0,9	14,9	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
ETS Ing. Telec.	138	43,4	2.140,9	54,7	35	77,8	376	85,3	—	—	—	—
EU Ing. Tca. Aer.	1	0,3	9,3	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
EU Ing. Tca. For.	1	0,3	19,4	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
EU Ing. Tca. Ind	2	0,6	13,1	0,3	1	2,2	3	0,7	—	—	—	—
EU Ing. Tca. Tel.	4	1,3	61,1	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Fac. Informática	39	12,3	332,5	8,5	7	15,6	33	7,5	—	—	—	—
Inst. Energ. Solar	3	0,9	35,7	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Otros	—	—	—	—	1	2,2	22	5,0	—	—	—	—
UPM	1	0,3	10,7	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL CENTROS	318	100,0	3.917,2	100,0	45	100,0	441	100,0	—	—	—	—

PI = Proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D. Período 1988-1995.

PC+PDT = Proyectos Concertados y Proyectos de Desarrollo Tecnológico gestionados por el CDTI. Período 1988-1995.

Contratos = No se dispone de datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI, CICYT y OTRI-UPM.

Desagregando por centros, destaca el papel preponderante de la *ETS de Ingenieros de Telecomunicación*, especialmente en el eje de Proyectos Tecnológicos. En el apartado de PI cabe destacar, además, a la *ETS de Ingenieros Agrónomos*, a la *ETS de Ingenieros Industriales* y a la *Facultad de Informática*.

5. El sector empresarial

En este capítulo se pretende realizar una caracterización del universo de empresas de la CM que participan en actividades de I+D o de innovación en distintos niveles: las empresas que invierten en I+D, las que acuden al CDTI en busca de ayudas públicas y las que contratan con CPI.

El primer nivel está integrado por las empresas que invierten en I+D, cuya principal fuente de información es la Estadística de Actividades de I+D publicada por el INE. El perfil y características de estas empresas se acentúa en la CM, con un peso determinante de las compañías con más de 500 trabajadores, básicamente multinacionales y empresas públicas. Dichas empresas poseen laboratorios de I+D y realizan investigación con recursos propios. Su actividad viene determinada por la intensidad tecnológica de los sectores y son, en general, fuertes importadoras de tecnología. Los sistemas de financiación y los problemas de confidencialidad hacen que no acudan demasiados al sistema de ayudas públicas a la innovación, salvo en el caso de las empresas públicas. Los temas de investigación incluyen pospección de mercados a largo y medio plazo y, por tanto, tienen un porcentaje apreciable de I+D básica, sin aplicaciones directas en el corto plazo.

El segundo nivel está integrado por las empresas que para realizar actividades de I+D y/o actividades ligadas a la innovación o al desarrollo tecnológico solicitan ayudas públicas. Los instrumentos preferenciales de la Administración Central son los Proyectos Tecnológicos en sus dos modalidades principales: Proyectos Concertados (PC) y Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT), gestionados a través del CDTI. Las empresas realizan estos proyectos aisladamente o en colaboración con Centros de Investigación, por lo que su análisis nos aproxima al nivel de vinculación efectiva entre las empresas y los Centros de Investigación, públicos y privados, existentes en la Comunidad. El análisis del tejido empresarial involucrado en este conjunto de actividades puede dar una idea del nivel de desarrollo del Sistema Científico-Técnico, de su vinculación con el tejido productivo y de su capacidad para incidir en el desarrollo industrial. La principal fuente de información para su análisis es la *base de datos* del CDTI. Este tipo de Proyectos son de aplicación a corto o medio plazo, normalmente se trata de mejoras de procesos o productos. El contenido de I+D es mayor en los PC, que pasan por la evaluación de la ANEP y que deben incluir obligatoriamente a un CPI.

En principio, cabría suponer que el desarrollo de este tipo de proyectos, debería ser un punto de partida para la incorporación efectiva de estas empresas al proceso de innovación y cambio tecnológico, cuya culminación, en el mejor de los casos, sería el ingreso al universo de empresas inversoras en I+D. Parece, por tanto, necesario, introducir un sistema de evaluación de las eficiencias de las ayudas públicas, analizando distintos indicadores como el número de centros de I+D generados, el número de empresas que forman parte o que se incorporan al universo de empresas contemplado en la Estadística del INE, la integración de investigadores en las plantillas de las empresas, etc. Es decir, evaluar los resultados de estimulación perseguidos por esta política. El tercer nivel de análisis en la caracterización del sector empresarial vinculado a las actividades relacionadas con la I+D, es el universo de empresas que realizan contratos de investigación con Centros Públicos de Investigación. Éste es el conjunto más amplio y representa la demanda real a corto plazo de las empresas. Se trata en general de proyectos de corta duración (más del 60% inferior a un año) que buscan la solución de problemas coyunturales o urgentes. El análisis del perfil de estas empresas daría una información importante sobre distintos aspectos: coincidencia o no de tamaño, tipo de empresas y ramas de actividad con las empresas que solicitan ayudas públicas y con las que hacen I+D; confirmación de desniveles tecnológicos que determinan pérdidas de competitividad o de organización de sectores por nivel tecnológico. La información podría obtenerse a través de las *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)* y las *Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT)*, pero éstas no recogen los datos referentes al perfil de las empresas. Parece recomendable, por tanto, que las redes OTRIs y OTT solicitaran y sistematizaran la información sobre la contratación empresarial con el sector público, incluyendo las principales variables en cuanto a sector y rama de actividad, tamaño, tipo de empresa pública-privada y origen del capital nacional-extranjero, para hacer posible su análisis y caracterización. Esto contribuiría a la evaluación del cumplimiento del objetivo genérico para el que se establecieron: "promover, de forma extensiva, una política de relación activa entre los diferentes elementos del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria".

5.1. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR EMPRESARIAL INVERSOR EN I+D EN LA CM

La *Estadística de Actividades de I+D* (INE) es la principal fuente de información primaria para el estudio de los recursos empresariales destinados a actividades tecnológicas. No obstante, antes de entrar en los resultados de su análisis, es necesario señalar algunos aspectos metodológicos:

- El ámbito de la Estadística se extiende a las actividades de I+D desarrolladas en el territorio nacional, en todas las ramas científicas, incluidas las ciencias sociales y humanidades¹. Se excluyen las actividades científicas ligadas a las actividades de I+D, denominadas *actividades conexas*, efectuadas por las unidades que realicen I+D.
- Las unidades de análisis se agrupan por sectores, incluyéndose en el *sector empresas* a las empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios destinados a la venta a precios que, al menos, deben cubrir los costes de producción. Esencialmente este sector está formado por empresas privadas, pero se incluyen también las empresas públicas cuya actividad principal sea también la producción de bienes y servicios destinados a la venta. También se incluyen las asociaciones de investigación al servicio de las empresas, controladas y financiadas por ellas en su mayor parte. Cabe señalar, por último, que la base de la encuesta no está constituida por una muestra, sino que pretende cubrir el universo de empresas que realizan I+D, a través de un directorio que el INE va actualizando con informaciones procedentes de los distintos organismos públicos financiadores de proyectos de I+D.
- Finalmente, es necesario destacar algunas restricciones que afectan a esta estadística. En primer lugar, la escasa información regionalizada, que afecta a muy pocas variables (gastos totales realizados por las empresas, y distribución territorial del personal dedicado a actividades de I+D, según ocupación)². En segundo lugar, el efecto de *sede social* generado por el hecho de que la unidad de información sea la empresa, lo que lleva a una sobreestimación de las regiones en donde se encuentre ubicada la razón social. A su vez, la no disponibilidad de información sobre la ubicación de todos los centros de I+D de las empresas, implica que todos los gastos se asignan a la región donde se encuentra localizada la unidad principal de investigación. Por tanto, estos criterios metodológicos de regionalización pueden acentuar la tendencia a la concentración territorial de las actividades tecnológicas, especialmente en la CM. Por último, el hecho de que los datos relativos a gastos aparezcan por sectores de ejecución y no por procedencia de los fondos, no permite discriminar, por ejemplo, la aportación de las distintas Administraciones Públicas de los fondos propios de las empresas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en la territorialización de los gastos de I+D se constata una gran concentración geográfica de los recursos destinados por las empresas a actividades tecnológicas. La CM es uno de los principales focos de concentración, tanto desde una perspectiva general como en las diferentes variables consideradas. El análisis de los recursos, humanos y financieros, destinados a actividades de I+D se lleva a cabo para los dos períodos considerados en los epígrafes anteriores: 1988-92 y 1993-1995. Los cambios metodológicos producidos en la Estadística de Actividades de I+D del INE, entre ellos la periodicidad bienal, impiden incluir datos para 1994³.

En el período 1988-1992, los gastos en actividades de I+D de las empresas de la CM ascienden a 505.914,6 MPta. lo que supone el 44,3% de los gastos nacionales. En función de las variables consideradas, cabe destacar los siguientes rasgos generales:

a) **Tamaño de las empresas.** La proporción de gastos se incrementa en función del tamaño de las empresas. Esta tendencia se acentúa en Madrid, donde más del 62% de los gastos en I+D es realizado por las empresas de mayor tamaño (> 1000 trabajadores), frente al 49,5% de su peso a nivel nacional. Con respecto al total del Estado, es también este intervalo de tamaño, el de mayor peso relativo, 56,1%.

¹ Actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D), según el Manual de Frascati, que permite la homologación de las estadísticas en los países miembro de la OCDE.

² Razón por la cual se solicitó al INE una explotación territorializada de la Estadística de Actividades de I+D, que incluye la distribución por CC.AA. de los recursos –humanos y financieros– destinados por las empresas a la I+D clasificados en función de una serie de variables (tamaño de empresa, sector productivo, clase de empresa, origen del capital y ocupación del personal), desde 1988 hasta 1995, último año para el que la información está disponible.

³ Al implantarse en 1994 la encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas, se ha hecho preciso coordinar dicha encuesta de innovación con la ya tradicional estadística de I+D. Ambas serán de periodicidad bienal y serán recogidas de forma alternativa, incluyendo cada una variables básicas de la otra para permitir el mantenimiento de series anuales. En este sentido, cf. Estadística sobre Actividades de I+D. Indicadores Básicos, 1994. INE.

CUADRO 5.1 GASTOS INTRAMUROS EN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN TAMAÑO DE LA EMPRESA. PERÍODO 1988-1992. MILLONES DE PESETAS

Tamaño de la empresa (n.º personas ocup.)	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
< 25	12.771,6	2,5	47.894,9	4,2	26,7
25-49	14.829,6	2,9	49.386,7	4,3	30,0
50-99	22.449,8	4,4	74.518,0	6,5	30,1
100-249	37.177,5	7,3	122.862,4	10,8	30,3
250-499	44.244,1	8,7	140.992,2	12,3	31,4
500-999	57.606,2	11,4	141.293,1	12,4	40,8
>1000	31.6835,9	62,6	564.957,7	49,5	56,1
TOTAL.....	505.914,6	100,0	1.141.905,0	100,0	44,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

b) **Sector de actividad.** Al igual que en el resto del Estado, se constata una concentración de los gastos en I+D en el sector industrial, pero en la CM el peso de la I+D empresarial en el sector servicios, es ligeramente superior a la media nacional y supone el 53,6% de los gastos del Estado en este sector; por su parte, la presencia del sector agrícola es prácticamente nula. Por ramas de actividad, casi el 60% de la inversión empresarial se concentra en la industria de *manufacturas metálicas*. Cabe destacar, asimismo, que la CM concentra el grueso de los gastos nacionales en I+D correspondientes a la *construcción* y la práctica totalidad de los mismos en *transportes y comunicaciones*, lo que se explica, fundamentalmente, por el efecto *sede social*, las grandes constructoras, y las grandes empresas del sector de transportes y comunicaciones (Telefónica, Renfe, Iberia, etc.) tienen su sede central en Madrid.

CUADRO 5.2 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D, SEGUN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. PERÍODO 1988-1992. MILLONES DE PESETAS

Sector	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Agricultura	126,9	0,0	11.024,3	1,0	1,2
Industria	411.276,8	81,3	954.685,7	83,6	43,1
Servicios	94.510,9	18,7	176.195,0	15,4	53,6
TOTAL SECTORES	505.914,6	100,0	1.141.905,0	100,0	44,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

CUADRO 5.3 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (1 DÍGITO). PERÍODO 1988-1992. MILLONES DE PESETAS

Rama	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Agricultura	126,9	0,0	11.024,3	1,0	1,2
Energía y agua	41.653,3	8,2	62.742,7	5,5	66,4
Extract. y químicas	53.971,4	10,7	205.163,7	18,0	26,3
Manufacturas metálicas	301.812,3	59,7	602.281,9	52,7	50,1
Otras manufacturas	6.983,6	1,4	76.203,6	6,7	9,2
Construcción	6.856,3	1,4	8.293,9	0,7	82,7
Comercio y hostelería	0,0	0,0	876,9	0,1	0,0
Transporte y comunicaciones	25.950,3	5,1	26.074,3	2,3	99,5
Finac. y seguros	58.321,9	11,5	96.499,3	8,5	60,4
Otros servicios	10.238,8	2,0	52.744,4	4,6	19,4
TOTAL RAMAS	505.914,6	100,0	1.141.905,0	100,0	44,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

A un nivel más desagregado (CNAE: 2 dígitos), las actividades tecnológicas se concentran principalmente en las siguientes ramas de actividad: *fabricación de material electrónico, construcción de otro material de transporte, servicios prestados a las empresas e industria química;* y, en menor medida, en *energía y agua, y construcción de maquinaria de oficina y ordenadores.*

CUADRO 5.4 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: 0, 1, 2, 3-4 (2 DÍGITOS), 76 Y 84. PERÍODO 1988-1992. MILLONES DE PESETAS

CNAE	Rama	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
0	Agricultura, ganadería y pesca	126,9	0,0	11.024,3	1,0	1,2
1	Energía y agua	41.653,3	8,5	62.742,7	5,7	66,4
21	Extracción y prep. minerales metálicos	127,7	0,0	3.840,5	0,4	3,3
22	Producción y primera transf. de metales	7,5	0,0	11.316,3	1,0	0,1
23	Extrac. minerales no metálicos ni energéticos.....	1.142,1	0,2	1.680,9	0,2	67,9
24	Ind. productos minerales no metálicos.....	1.783,9	0,4	16.087,1	1,5	11,1
25	Industria química	50.910,2	10,4	172.239,0	15,8	29,6
31	Fabricación de productos metálicos.....	8.039,3	1,6	27.832,6	2,5	28,9
32	Const. maquinaria y equipo mecánico	10.888,0	2,2	52.185,9	4,8	20,9
33	Const. maquinaria de oficina y ordenadores	38.935,3	8,0	74.185,6	6,8	52,5
34	Const. maquinaria y material eléctrico.....	9.032,7	1,9	52.684,6	4,8	17,1
35	Fabricación de material electrónico	129.268,5	26,5	171.720,3	15,7	75,3
36	Const. vehículos automóviles y repuestos	11.715,2	2,4	123.196,1	11,3	9,5
37	Const. naval. Reparación y manten. buques	9.075,0	1,9	12.372,6	1,1	73,3
38	Const. de otro material de transporte.....	82.698,6	17,0	88.429,5	8,1	93,5
39	Fab. instrumentos de precisión óptica	2.159,8	0,4	6.698,6	0,6	32,2
41/42	Alimentos, bebidas y tabaco	4.637,2	1,0	40.671,7	3,7	11,4
43	Industria textil	249,4	0,1	3.386,5	0,3	7,4
44	Industria del cuero	41,3	0,0	1.203,2	0,1	3,4
45	Industria del calzado y vestido. Otros textiles	5,8	0,0	1.780,8	0,2	0,3
46	Industria de la madera, corcho y mueble cocina	276,1	0,1	2.679,3	0,2	10,3
47	Industria del papel, artes gráficas y edición.....	1.082,4	0,2	7.754,1	0,7	14,0
48	Transf. del caucho y materias plásticas	475,2	0,1	23.379,0	2,1	2,0
49	Otras industrias manufactureras	216,2	0,0	3.163,4	0,3	6,8
76	Comunicaciones	24.506,3	5,0	24.596,9	2,2	99,6
84	Servicios prestados a las empresas.....	58.321,9	12,0	96.499,3	8,8	60,4
TOTAL RAMAS		487.375,5	100,0	1.093.350,4	100,0	44,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

c) **Clase de empresa.** Aunque la mayor proporción de gastos son realizados por la empresa privada, el porcentaje de participación de la empresa pública en la CM, es muy superior a la media nacional, lo que es indicativo del importante peso del sector público en esta región. En este sentido, el 81,6% de los gastos en I+D de la empresa pública a nivel estatal, se concentran en esta Comunidad. Esta concentración se explica por la condición de capitalidad de Madrid y por el efecto de *sede social* inherente a la Estadística del INE. Las grandes empresas públicas ubicadas en el territorio nacional tienen, en muchos casos, sus sedes centrales o las unidades principales de investigación en Madrid.

CUADRO 5.5 GASTOS INTRAMUROS EN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN CLASE DE EMPRESA. PERÍODO 1989-1992. MILLONES DE PESETAS

Empresa	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Pública	155.144,2	35,4	190.189,5	19,4	81,6
Privada	275.921,0	62,9	754.133,8	77,1	36,6
Otras	7.378,6	1,7	34.211,6	3,5	21,6
TOTAL EMPRESAS.....	438.443,7	100,0	978.534,9	100,0	44,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

d) **Participación de capital extranjero.** La proporción de empresas con capital extranjero que realiza actividades de I+D en la CM, se sitúa más de diez puntos por encima de la media nacional. Considerando sólo las empresas con capital extranjero, con respecto al total del Estado, es más relevante el peso de las empresas con participación extranjera minoritaria. Cabe señalar que la proporción de empresas públicas inversoras en I+D se corresponde, prácticamente, con el porcentaje de empresas inversoras sin participación de capital extranjero, por lo que podría deducirse que en la CM gran parte de las inversiones en I+D con capital nacional, las realiza la empresa pública.

CUADRO 5.6 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS EN I+D SEGÚN PARTICIPACIÓN DE CAPITAL EXTRANJERO. PERÍODO 1989-1992. MILLONES DE PESETAS

<i>% capital</i>	<i>Madrid</i>	<i>%</i>	<i>España</i>	<i>%</i>	<i>CM/E (%)</i>
Sin participación	147.901,0	33,7	440.496,3	45,0	33,6
< 20%.....	101.036,1	23,0	114.535,3	11,7	88,2
20-50%.....	16.137,3	3,7	42.168,1	4,3	38,3
> 50%.....	173.369,3	39,5	381.335,2	39,0	45,5
TOTAL	438.443,7	100,0	978.534,9	100,0	44,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

e) **Personal según categoría.** En la CM, el número medio de personas dedicadas a actividades de I+D en equivalencia a dedicación plena en el sector empresarial, fue de 10.483, lo que representa el 38,6% del total nacional. Por categorías, destaca la alta concentración de *investigadores*.

CUADRO 5.7 PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES DE I+D EN EDP, POR CATEGORÍAS. NÚMERO MEDIO EN EL PERÍODO 1988-1992

<i>Ocupación</i>	<i>Madrid</i>	<i>%</i>	<i>España</i>	<i>%</i>	<i>CM/E (%)</i>
Investigadores	4.819	46,0	10.433	38,4	46,2
Técnicos	2.945	28,1	8.859	32,6	33,2
Auxiliares	2.719	25,9	7.866	29,0	34,6
TOTAL PERSONAL.....	10.483	100,0	27.159	100,0	38,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

En España, la media de gastos en I+D en el período 1993-1995, se incrementa en un 20% en relación al período 1988-1992. En la CM, los Gastos en I+D sólo suben un 8,6% de período a período. Si se descuenta la inflación, se observa un estancamiento de las inversiones empresariales.

Entre 1993 y 1995, los gastos en actividades de I+D de las empresas de la CM ascienden a 219.870,9 MPTa. (sin incluir los gastos de 1994), lo que supone el 39,9% del total nacional reduciéndose, por tanto, el peso específico de los gastos empresariales de la Comunidad en más del 10% (4 puntos en el total nacional).

En función de las variables analizadas, cabe destacar los siguientes aspectos en relación al período anterior:

a) **Tamaño de las empresas.** Respecto al tamaño, la concentración de los gastos en el intervalo de mayor tamaño se ha reducido ligeramente, aunque su peso sobre el total nacional se mantiene en el 56%. El intervalo de tamaño de entre 500 y 999 trabajadores aumenta su peso sobre el total nacional y disminuye el peso de las empresas de menos de 500 trabajadores.

CUADRO 5.8 GASTOS INTRAMUROS EN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN TAMAÑO DE LA EMPRESA. PERÍODO: 1993 y 1995. MILLONES DE PESETAS

Tamaño de la empresa (N.º personas ocup.)	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
< 25	5.093,9	2,3	24.819,3	4,5	20,5
25-49	6.593,9	3,0	28.455,2	5,2	23,2
50-99	12.336,3	5,6	47.117,3	8,6	26,2
100-249	18.351,9	8,3	78.938,5	14,3	23,2
250-499	18.206,1	8,3	69.738,3	12,7	26,1
500-999	39.842,2	18,1	88.711,3	16,1	44,9
> 1.000	119.446,5	54,3	213.286,2	38,7	56,0
TOTAL	219.870,9	100,0	551.066,1	100,0	39,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

b) **Sector de actividad.** Se registra una ligera disminución de la concentración de los gastos en I+D en el sector industrial, tanto en la CM como en el total nacional, en favor del sector servicios. Con respecto al total nacional, la Comunidad pierde peso en el sector servicios, nueve puntos, y en el sector industrial, cuatro puntos.

CUADRO 5.9 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. PERÍODO 1993-1995. MILLONES DE PESETAS

Sector	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Agricultura	35,4	0,0	8.393,1	1,5	0,4
Industria	173.863,3	79,1	439.669,5	79,8	39,5
Servicios	45.972,2	20,9	103.003,5	18,7	44,6
TOTAL SECTORES	219.870,9	100,0	551.066,1	100,0	39,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

CUADRO 5.10 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (1 DÍGITO). PERÍODO 1993-1995. MILLONES DE PESETAS

Rama	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Agricultura	35,4	0,0	8.393,1	1,5	0,4
Energía y agua	22.131,1	10,1	34.168,4	6,2	64,8
Extract. y químicas	25.106,5	11,4	102.600,9	18,6	24,5
Manufacturas metálicas	122.024,0	55,5	260.094,7	47,2	46,9
Otras manufacturas	4.601,7	2,1	42.805,5	7,8	10,8
Const. comer. y hostel.,tte y comun.	9.535,9	4,3	10.769,8	2,0	88,5
Finac. y seguros	24.777,8	11,3	47.822,8	8,7	51,8
Otros servicios	11.658,5	5,3	44.410,9	8,1	26,3
TOTAL RAMAS	219.870,9	100,0	551.066,1	100,0	39,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

A nivel más desagregado se acentúa la concentración de los gastos en las mismas ramas de actividad: *fabricación de material electrónico, construcción de otro material de transporte, servicios prestados a las empresas, industria química y energía y agua*. Sin embargo, la proporción de gastos en la *construcción de maquinaria de oficina y ordenadores* se ha reducido drásticamente, tanto en la Comunidad como en el total nacional, resultado de una crisis industrial que significó la pérdida del 30% del empleo del sector.

CUADRO 5.11 GASTOS INTRAMUROS DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D, SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. 1993 Y 1995. MILLONES DE PESETAS

CNAE	Rama	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
0	Agricultura, ganadería y pesca	35,4	0,0	8.393,1	1,6	0,4
1	Energía y agua	22.131,1	10,7	34.168,4	6,6	64,8
22	Producción y primera transf. de metales	2,0	0,0	4.468,6	0,9	0,0
24	Ind. productos minerales no metálicos.....	626,8	0,3	7.714,1	1,5	8,1
25	Industria química	23.857,2	11,5	86.152,7	16,5	27,7
31	Fabricación de productos metálicos.....	203,4	0,1	6.303,9	1,2	3,2
32	Const. maquinaria y equipo mecánico	3.183,0	1,5	17.390,6	3,3	18,3
33	Const. maquinaria de oficina y ordenadores	5.744,3	2,8	11.792,0	2,3	48,7
34	Const. maquinaria y material eléctrico.....	2.588,0	1,3	19.179,9	3,7	13,5
35	Fabricación de material electrónico	59.901,5	28,9	78.385,2	15,1	76,4
36	Const. vehículos automóviles y repuestos	4.202,3	2,0	56.235,2	10,8	7,5
38	Const. de otro material de transporte.....	33.221,1	16,0	41.821,0	8,0	79,4
39	Fab. instrumentos de precisión óptica	1.867,1	0,9	5.532,0	1,1	33,8
41/42	Alimentos, bebidas y tabaco	2.077,5	1,0	15.404,6	3,0	13,5
43	Industria textil	122,1	0,1	2.081,7	0,4	5,9
46	Ind. de la madera, corcho y mueble de cocina	286,0	0,1	2.188,5	0,4	13,1
47	Ind. del papel, artes gráficas y edición	941,3	0,5	3.174,1	0,6	29,7
48	Transf. del caucho y materias plásticas	527,9	0,3	13.209,1	2,5	4,0
84	Servicios prestados a las empresas.....	33.859,6	16,4	87.531,1	16,8	38,7
Otras	21, 23, 37, 44, 45, 49, 79.....	11.662,4	5,6	19.482,3	3,7	59,9
TOTAL	207.040,0	100,0	520.608,0	100,0	39,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

c) **Clase de empresa y participación de capital extranjero.** En este período se ha reducido la proporción de gastos realizados por las empresas públicas tanto, en la Comunidad como a nivel nacional, así como el peso relativo de las IPFSL de la Comunidad, con respecto al total del Estado. Para este período no se dispone de información desagregada respecto a los gastos de las empresas de capital nacional. Los gastos de las empresas con capital extranjero mayoritario pierden peso con respecto al total estatal.

Es especialmente relevante la reducción de las inversiones de la empresa pública, que pierde el 13% de su peso específico sobre el total nacional y el 6% en la CM. Sin embargo, Madrid pierde el 8% de la "cuota" nacional. La empresa pública incrementó su inversión media anual en un 22% entre los dos períodos (1994 sobre 1990) y en la Comunidad sólo el 12,7%, lo que supone la práctica congelación de las inversiones –ya que se trata de pesetas corrientes–. Dado el peso determinante de la empresa pública en Madrid, era de prever el mayor impacto de las privatizaciones en esta región.

CUADRO 5.12 GASTOS INTRAMUROS EN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN CLASE DE EMPRESA. PERÍODO 1993 Y 1995. MILLONES DE PESETAS

Empresa	Madrid	%	España	%	CM/E (%)
Pública	69.947,0	31,8	9.2897,0	16,9	75,3
Privada y con cap. ext. <50%	74.457,0	33,9	24.2346,0	44,0	30,7
Privada con >50% cap. ext.	72.953,7	33,2	191.127,7	34,7	38,2
Otras	2.512,8	1,1	24.695,0	4,5	10,2
TOTAL EMPRESAS.....	21.9871,0	100,0	551.066,0	100,0	39,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

d) **Personal según categoría.** En este período, el número medio de personas dedicadas a actividades de I+D en equivalencia a dedicación plena en el sector empresarial es de 9.842, un

35,6% del total nacional, lo que supone una ligera disminución de su peso relativo con respecto al período anterior. Por categorías se reduce sensiblemente la proporción de *auxiliares*. Desde 1992 se ha venido produciendo una disminución progresiva del personal dedicado a actividades de I+D, tanto a nivel nacional como en la CM. En la Comunidad se registra una reducción del 6% entre ambos períodos.

CUADRO 5.13 PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES DE I+D EN EDP, POR CATEGORÍAS. N.º MEDIO EN EL PERÍODO: 1993

Ocupación	Madrid		España		CM/E (%)
Investigadores	4.644	47,2	11.029	39,9	42,1
Técnicos	2.966	30,1	9.639	34,8	30,8
Auxiliares	2.232	22,7	7.000	25,3	31,9
TOTAL PERSONAL.....	9.842	100,0	27.669	100,0	35,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

En síntesis, el peso específico de los gastos empresariales en I+D de la CM, se ha reducido en los últimos años, aunque sigue concentrando el 40% de los gastos nacionales. La I+D empresarial es desarrollada por un conjunto de empresas entre las que destaca la proporción de empresas de gran tamaño, encuadradas mayoritariamente en el sector industrial, concentradas fundamentalmente en ramas de contenido tecnológico medio y alto: *fabricación de material electrónico, construcción de otro material de transporte, industria química, energía y agua*, y con una apreciable presencia del sector servicios especialmente *servicios prestados a las empresas*. Con respecto al primer período analizado, señalar la importante disminución de los gastos en I+D en la *construcción de maquinaria de oficina y ordenadores* que, aunque más acentuada en la CM, se registra también a nivel nacional reflejando la negativa evolución de este sector⁴. Por otra parte, cabe resaltar el peso relevante de la empresa pública en la CM y cómo está repercutiendo el proceso de privatización de los últimos años, reduciéndose considerablemente los gastos de estas empresas en actividades de I+D. La participación de las empresas con capital extranjero, también registra una disminución en los últimos años. Además, disminuye el personal dedicado a actividades de I+D en el sector empresarial en la CM y su peso relativo respecto al total nacional.

⁴ En los últimos años, este sector ha registrado una evolución muy negativa principalmente en términos de empleo, en la CM se ha reducido drásticamente el número de empresas.

5.2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS CANALIZADOS A TRAVÉS DEL CDTI

La caracterización del sector empresarial que invierte en actividades tecnológicas, se completa con el perfil de aquellas empresas que realizan I+D y/o *actividades conexas* en sus unidades de I+D, es decir, actividades ligadas a la innovación o al desarrollo tecnológico, pero no siempre cumplen las condiciones necesarias –en cuanto al grado de creatividad y novedad– para ser consideradas actividades de I+D, y que solicitan ayudas públicas para realizar las actividades de investigación. El sistema de ayudas diseñado por la Administración Central tiene como instrumentos principales los Proyectos Tecnológicos en sus dos modalidades: Proyectos Concertados (PC) y Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT). En este tipo de proyectos, gestionados por el Ministerio de Industria a través del CDTI, participan las empresas –ya sea aisladamente o en colaboración con algún centro de investigación– por lo que su estudio permite obtener una imagen más precisa de la vinculación efectiva del tejido productivo con los procesos de innovación tecnológica y, lógicamente, el grado de penetración de estos últimos en la realidad socioeconómica.

En este sentido, entre 1988 y 1992 se realizaron 403 Proyectos Tecnológicos(PC + PDT) en la CM, que fueron desarrollados por 307 empresas. En el siguiente período, entre 1993-1995, se contabilizaron 252 proyectos (PC + PDT) que fueron realizados por 227 empresas de la región. En función de las variables consideradas, se obtiene una primera caracterización de las empresas que han participado en estos proyectos:

a) Tamaño de empresa. En el primer período aproximadamente el 40% de las empresas que participaron en proyectos CDTI tienen menos de 25 trabajadores; en el extremo opuesto, las grandes empresas (> 1.000 trabajadores) suponen el 14%. Como se observa en el cuadro, en el segundo período la proporción de empresas participantes con menos de 25 trabajadores se ha reducido al 21,6%, incrementándose el peso de los intervalos de tamaño inmediatamente superiores.

CUADRO 5.14 EMPRESAS QUE REALIZAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN TAMAÑO

Tamaño	1988-1992	%	1993-1995	%	Total	%
< 25.....	95	30,9	49	21,6	144	27,0
25-49.....	32	10,4	29	12,8	61	11,4
50-99.....	35	11,4	33	14,5	68	12,7
100-249.....	43	14,0	37	16,3	80	15,0
250-499.....	36	11,7	22	9,7	58	10,9
500-999.....	21	6,8	23	10,1	44	8,2
> 1.000.....	43	14,0	34	15,0	77	14,4
Sin determinar.....	2	0,7	—	—	2	0,4
TOTAL EMPRESAS.....	307	100,0	227	100,0	534	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

b) Sector de actividad. Las empresas que participan en estos proyectos se concentran, principalmente, en las ramas de actividad de: *Fabricación de material electrónico, Servicios prestados a las empresas e Industria química*. Con respecto al primer período, la *Fabricación de material electrónico* reduce su peso considerablemente. Esta especialización puede venir determinada por los programas del CDTI, aunque hay programas para todos los sectores, hay más recursos destinados a algunos como *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (empresas de las ramas de actividad 84 y 35).

CUADRO 5.15 EMPRESAS QUE REALIZAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD (CNAE-74)

⁵ Véase correspondencia códigos con ramas de actividad, en el cuadro referido a las empresas inversoras en I+D (INE) por ramas de actividad.

CNAE-74 ⁵	1988-1992	%	1993-1995	%	Total	%
Sin asignar	2	0,7	3	1,3	5	0,9
0.1	1	0,3	4	1,8	5	0,9
0.2	2	0,7	—	—	2	0,4
0.6	5	1,6	—	—	5	0,9
12	—	—	1	0,4	1	0,2
13	5	1,6	—	—	5	0,9
15	—	—	1	0,4	1	0,2
21	—	—	4	1,8	4	0,7
22	—	—	8	3,5	8	1,5
23	4	1,3	1	0,4	5	0,9
24	9	2,9	7	3,1	16	3,0
25	31	10,1	20	8,8	51	9,6
31	1	0,3	2	0,9	3	0,6
32	10	3,3	14	6,2	24	4,5
33	11	3,6	1	0,4	12	2,2
34	7	2,3	6	2,6	13	2,4
35	83	27,0	36	15,9	119	22,3
36	1	0,3	8	3,5	9	1,7
38	8	2,6	4	1,8	12	2,2
39	12	3,9	2	0,9	14	2,6
41/42	4	1,3	12	5,3	16	3,0
43	—	—	2	0,9	2	0,4
44	1	0,3	1	0,4	2	0,4
45	—	—	1	0,4	1	0,2
46	3	1,0	1	0,4	4	0,7
47	5	1,6	5	2,2	10	1,9
48	2	0,7	3	1,3	5	0,9
49	1	0,3	—	—	1	0,2
50	3	1,0	9	4,0	12	2,2
61	3	1,0	3	1,3	6	1,1
62	0	0,0	1	0,4	1	0,2
64	1	0,3	—	—	1	0,2
71	1	0,3	1	0,4	2	0,4
74	1	0,3	—	—	1	0,2
76	1	0,3	—	—	1	0,2
82	2	0,7	2	0,9	4	0,7
83	2	0,7	—	—	2	0,4
84	74	24,1	63	27,8	137	25,7
89	2	0,7	—	—	2	0,4
93	4	1,3	1	0,4	5	0,9
96	5	1,6	—	—	5	0,9
TOTAL	307	100,0	227	100,0	534	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

c) Clase de empresa. La mayor parte de las empresas son de naturaleza privada, aunque participa un apreciable número de empresas públicas, que representan el 15% del total. En el segundo período, la proporción de empresas públicas se reduce considerablemente.

CUADRO 5.16 EMPRESAS QUE REALIZAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN CLASE DE EMPRESA

Clase	1988-1992	%	1993-1995	%	Total	%
Privada.....	256	83,4	200	88,1	456	85,4
Pública.....	51	16,6	27	11,9	78	14,6
TOTAL EMPRESAS	307	100,0	227	100,0	534	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

d) **Participación de capital extranjero.** Las empresas con participación de capital extranjero suponen, aproximadamente, el 15% del total. No se dispone de información sobre esta variable en el segundo período.

CUADRO 5.17 EMPRESAS QUE REALIZAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN ORIGEN DEL CAPITAL

Capital	1988-1992	%	1993-1995	%
Nacional.....	252	82,1	—	—
Extranjero.....	45	14,7	—	—
TOTAL EMPRESAS	307	100,0	—	—

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

5.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS QUE DESARROLLAN

Partiendo de la caracterización general de las empresas que participan en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del., se observan diferencias entre las empresas que desarrollan Proyectos Concertados y las que realizan Proyectos de Desarrollo Tecnológico:

a) **Tamaño de empresa.** Entre las empresas que participan en PDT el número de proyectos se reduce conforme se incrementa el tamaño. Las empresas de menos de 25 trabajadores son claramente mayoritarias, representan el 34% del total de proyectos, aunque en el segundo período se reduce su peso y se hace más homogénea la distribución por tamaños. El tamaño es más variado entre las empresas que participan en PC, observándose mayor participación de grandes empresas.

CUADRO 5.18 EMPRESAS QUE DESARROLLAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN TAMAÑO

Tamaño	PROYECTOS CONCERTADOS						PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO					
	88-92	%	93-95	%	Total	%	88-92	%	93-95	%	Total	%
< 25.....	34	23,1	11	14,3	45	20,1	66	34,4	31	19,4	97	27,6
25-49.....	7	4,8	10	13,0	17	7,5	26	13,5	23	14,4	49	13,9
50-99.....	12	8,2	12	15,6	24	10,7	26	13,5	21	13,1	47	13,4
100-249.....	26	17,7	12	15,6	38	17,0	23	12,0	26	16,3	49	13,9
250-499.....	21	14,3	8	10,4	29	12,9	19	9,9	15	9,4	34	9,6
500-999.....	10	6,8	10	13,0	20	8,9	13	6,8	14	8,8	27	7,6
> 1.000.....	34	23,1	11	14,3	45	20,1	18	9,4	27	16,9	45	12,8
Sin determinar	3	2,0	3	3,9	6	2,6	1	0,5	3	1,9	4	1,1
TOTAL EMPRESAS	147	100,0	77	100,0	224	100,0	192	100,0	160	100,0	352	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

b) Sector de actividad. La concentración sectorial de las empresas es muy elevada, especialmente en las empresas que desarrollan PDT. Se concentran fundamentalmente en las ramas de actividad de *Servicios prestados a las empresas* (31%) y *Fabricación de material electrónico* (29%) y en menor medida en *Industria química* (6%) y *Construcción de maquinaria de oficinas y ordenadores* (6%), el resto de ramas de actividad no llegan al 3%. En el segundo período pierden peso *Servicios prestados a las empresas* (25%) y *Fabricación de material electrónico* (15%) y se incrementa ligeramente *Industria química* y la *Construcción de maquinaria y equipo mecánico*. Entre las empresas que desarrollan PC, se reduce el peso de las empresas de *Fabricación de material electrónico* (24% pasa a suponer el 12%), y se incrementa la proporción en *Servicios prestados a las empresas* (24% pasa a suponer el 33%) y la *Industria química* (15%) y la rama de *Construcción de maquinaria y equipo mecánico* (6%), mantienen su peso relativo.

c) Clase de empresa. La mayor parte de las empresas son de naturaleza privada, siendo superior la participación de empresas públicas en los Proyectos Concertados. En el segundo período su participación se reduce en los PC y se incrementa ligeramente en los PDT.

CUADRO 5.19 EMPRESAS QUE DESARROLLAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN CLASE DE EMPRESA

Clase	PROYECTOS CONCERTADOS						PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO					
	88-92	%	93-95	%	Total	%	88-92	%	93-95	%	Total	%
Privada.....	126	85,7	69	89,6	195	87,1	182	94,8	146	91,3	328	93,2
Pública.....	21	14,3	8	10,4	29	12,9	10	5,2	14	8,8	24	6,8
TOTAL EMPRESAS	147	100,0	77	100,0	224	100,0	192	100,0	160	100,0	352	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

d) Participación de capital extranjero. La participación de empresas con capital extranjero es más elevada entre las empresas que realizan Proyectos Concertados. No se dispone de información sobre esta variable para el segundo período.

CUADRO 5.20 EMPRESAS QUE DESARROLLAN PROYECTOS TECNOLÓGICOS SEGÚN ORIGEN DEL CAPITAL

Capital	PROYECTOS CONCERTADOS				PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO			
	88-92	%	93-95	%	88-92	%	93-95	%
Nacional.....	119	81,0	—	—	171	89,1	—	—
Extranjero.....	28	19,0	—	—	21	10,9	—	—
TOTAL EMPRESAS.....	147	100,0	—	—	192	100,0	—	—

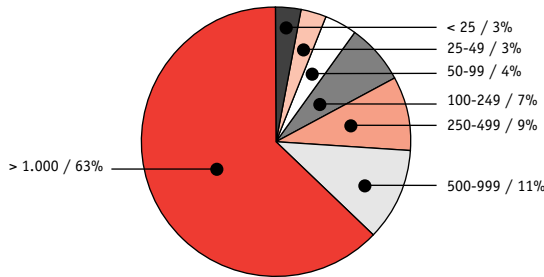
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CDTI.

Los Proyectos Concertados tienen más contenido de I+D que los Proyectos de Desarrollo Tecnológico que son desarrollos concretos, y esto se refleja en que el perfil de las empresas que desarrollan PC se asemeja más al de las empresas inversoras en I+D (INE), en cuanto al tamaño, rama de actividad, tipo de empresa, y origen del capital. Las empresas que desarrollan PDT son en general PYMES y realizan actividades de innovación.

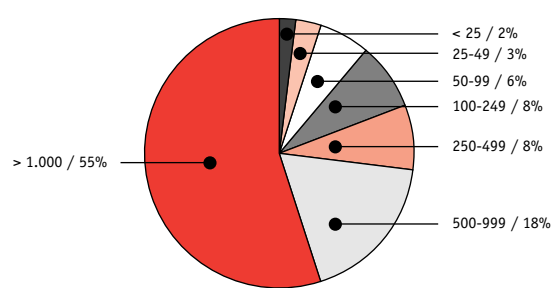
En conjunto, si se compara el perfil de las empresas que acuden al CDTI con el del sector de las empresas inversoras en I+D (recogido en la Estadística del INE), se constata que se trata de conjuntos con características diferenciadas. En cuanto al tamaño, se observa una clara hegemonía de PYMES en el universo de empresas que acuden al CDTI, frente al predominio de la gran empresa que realiza actividades de I+D (INE); con respecto a la naturaleza del capital social, la participación del capital extranjero entre las empresas que acuden al CDTI es muy inferior a su participación en las empresas que realizan I+D. Con respecto a la participación de

la empresa pública, al igual que para las empresas inversoras en I+D, se ha visto afectada por el proceso de privatizaciones, reduciendo claramente su participación en Proyectos Tecnológicos.

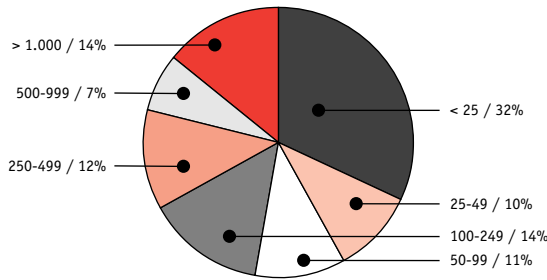
Gastos intramuros en actividades de I+D según tamaño de las empresas. Período 1988-1992



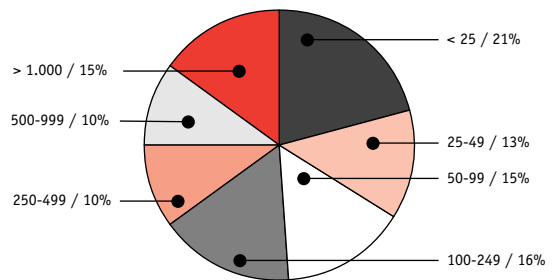
Gastos intramuros en actividades de I+D según tamaño de las empresas. Período 1993-1995



Empresas que desarrollan proyectos tecnológicos según tamaño. Período 1988-1992

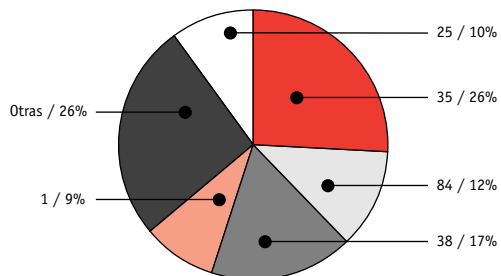


Empresas que desarrollan proyectos tecnológicos según tamaño. Período 1993-1995

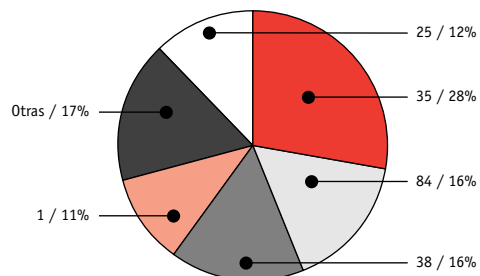


En términos de especialización productiva se trata de conjuntos aproximados en cuanto a las principales ramas de actividad, *Servicios prestados a las empresas*, *Fabricación de material electrónico* e *Industria química*, pero se observan diferencias importantes en cuanto a la participación del resto de ramas de actividad. En el universo de empresas del INE tiene gran relevancia la *Construcción de otro material de transporte* y sector de *Energía y agua*. La especialización sectorial de las empresas inversoras en I+D permanece más estable frente a las empresas que realizan Proyectos Tecnológicos que, exceptuando las tres ramas de actividad más relevantes, varía considerablemente entre un período y otro.

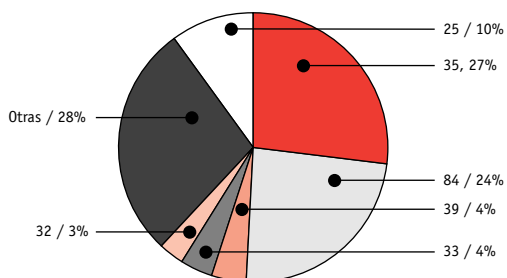
Gastos intramuros en actividades de I+D según ramas de actividad. Período 1988-1992



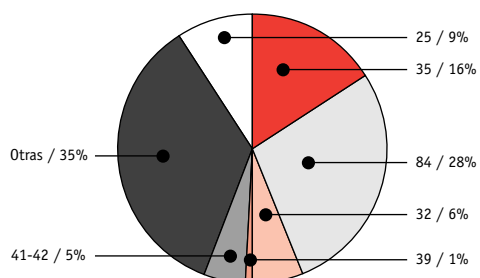
Gastos intramuros en actividades de I+D según ramas de actividad. Período 1993-1995



Empresas que desarrollan proyectos tecnológicos por ramas de actividad. Período 1988-1992



Empresas que desarrollan proyectos tecnológicos por ramas de actividad. Período 1993-1995



6. Conclusiones

El presente trabajo, realizado a solicitud de la *Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid*, tiene como objeto general una aproximación empírica a las actividades científicas y tecnológicas en la CM durante el período 1988-1997. Con este fin se ha realizado la evaluación de los recursos económicos movilizados por las empresas y Centros Públicos de Investigación (CPI), centrando el análisis en el estudio de los fondos procedentes de las principales agencias públicas de financiación (Plan Nacional de I+D, Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial y Plan Regional de Investigación de la Comunidad de Madrid), así como de los contratos con empresas realizados por los CPI y gestionados por sus respectivas OTRI/OTT. El estudio concluye con una caracterización del sector empresarial innovador en la CM, realizado a partir de un análisis del universo de empresas que invierte en actividades de I+D (recogido en la Estadística de Actividades de I+D del INE), así como de las empresas que participan en proyectos tecnológicos del CDTI.

En el estudio realizado no se han considerado, al no disponerse de datos desagregados, algunas importantes fuentes de financiación, como es el caso de los fondos europeos (FEDER y Programa Marco) o de los recursos del Programa General de Conocimiento y el Fondo de Investigaciones Sanitarias. Por esta razón, los resultados obtenidos no pueden interpretarse como conclusiones absolutas sobre el *Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (SCTI)* de la CM. No obstante, y sin perjuicio de posteriores análisis, pueden resaltarse a modo de síntesis los siguientes aspectos:

1. En el período 1988-1995, la CM recibió del **Plan Nacional de I+D (PNID)** –entre Proyectos de Investigación, Infraestructuras y Acciones PETRI– 25.915,4 MPTa. constituyéndose, con el 33% de los fondos, en la principal receptora de los fondos del Plan. No obstante, se aprecia un descenso en el peso relativo de la región pasando de recibir el 36% de los fondos en el I PNID al 31% en el segundo.
2. El 67% de los recursos se destinó a Proyectos de Investigación, dedicándose el 32,8% a Infraestructuras, y el 0,2% restante a Acciones PETRI. Desde una perspectiva sectorial sobresalen cuatro programas, que concentran el 67,2% de los recursos de la región: *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, *Materiales*, *Biotecnología* y *Salud y Farmacia*. El coste medio de los Proyectos de Investigación se situó entre 1988 y 1995 en 11,3 MPTa./proyecto, si bien se puede observar una reducción general en la financiación por proyecto del primero al segundo PNID. Por programas, sobresale el de *Investigación Espacial (ESP)*, con un coste medio en el conjunto del período de 31,8 MPTa./proyecto.
3. Cuatro Centros Públicos de Investigación concentran el 86% de los recursos del PNID, entre los que destaca principalmente el *CSIC*, con el 46% de los fondos. A continuación se sitúan la *UPM* (18%), la *UCM* (12%) y la *UAM*, con el 10%. Se observa, no obstante, un descenso en el peso relativo del CSIC del primero al II PNID en favor de las tres principales universidades. La concentración es mayor en el eje de Infraestructuras, donde el CSIC recibe el 57% de los fondos. Considerando la financiación por Proyecto de Investigación, destaca la *UAM*, con un coste medio de 13,7 MPTa./proyecto.
4. Desagregando el análisis en los principales CPI, dentro del CSIC destacan cinco centros que concentran poco más de la mitad de los fondos: el *Centro Nacional de Biotecnología*, el *Instituto de Microelectrónica de Madrid*, el *Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid*, el *Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)* y el *Centro de Biología Molecular (CBM)*. En la *UPM* sobresale fundamentalmente la *ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones*, con el 53% de los fondos de la Universidad, seguida de la *ETS de Ingenieros Agrónomos*, la *ETS de Ingenieros Industriales* y la *Facultad de Informática*. Cuatro facultades concentran casi el 70% de los fondos del PNID en la UCM: de *Química*, *Física*, *Farmacia* y *Veterinaria*. Finalmente, en la *UAM* se observa el peso abrumador de la Facultad de *Ciencias*, que concentra el 80,4% de los fondos de la Universidad, seguida por la Facultad de *Medicina* y el *Centro de Biología Molecular* (centro mixto de la UAM-CSIC).

5. Entre 1988 y 1995 se realizaron, en la CM, 655 **Proyectos Tecnológicos** (Proyectos Concertados + Proyectos de Desarrollo Tecnológico) por un importe de 37.482,4 MPta., lo que supone el 26% del total de proyectos nacionales y el 28% de la aportación total del CDTI. Por programas de actividad, destaca la importancia de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, que concentra el 45% de los Proyectos Tecnológicos y el 47% de la financiación del CDTI. Cabe destacar también la importancia de los programas de *Materiales, Tecnologías Avanzadas de la Producción e Investigación Espacial*.
6. Distinguiendo entre Proyectos Concertados (PC) y Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT), los PDT están mucho más concentrados sectorialmente: en torno al 60% de los proyectos y de la financiación se concentran en *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* y el 10% en *Tecnologías Avanzadas de la Producción*. El resto de programas tiene un peso específico muy escaso. En los PC, los programas más relevantes son los de *Tecnologías de la Información y Comunicaciones*, con el 30% de la aportación del CDTI, *Investigación Espacial* (25%) y *Materiales* (21,5%).
7. El coste medio de los Proyectos Tecnológicos (PC + PDT) en el conjunto del período es de 57,2 MPta., siendo el programa más destacado el de *Materiales* (70 millones/proyecto). Diferenciando por tipo de proyecto, sobresalen los PDT con 61,4 millones/proyecto, mientras que los PC tienen un coste medio de 51,5 millones/proyecto. Desagregando por programas, en los PDT destaca *Tecnologías Avanzadas de la Producción* (70 millones/proyecto) y en los PC *Tecnologías de Información y Comunicaciones* (58,4 millones/proyecto).
8. Entre 1988 y 1995 se registran 317 participaciones de Centros Públicos de Investigación (CPI) de Madrid, en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del CDTI y desarrollados en esta Comunidad Autónoma. En conjunto, estos Centros recibieron una subvención de 2.981,5 MPta., sin incluir las referidas a los programas *Biotecnología y Salud y Farmacia*, de las que no se dispone de los datos.
9. Las participaciones de CPI se concentran fundamentalmente en los programas de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* y, en menor medida, en *Biotecnología y Salud y Farmacia, Materiales e Investigación Espacial* (ESP).
10. Del análisis de los principales programas de actividad, se concluye que la *Universidad Politécnica de Madrid (UPM)* es el Centro Público de Investigación más relevante en cuanto a su participación en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del CDTI y desarrollados en la CM. El número de participaciones de esta universidad es de 148, y las subvenciones del CDTI ascienden a 1.894 MPta., lo que supone el 47% de las participaciones de CPI de la Comunidad y el 64% de las subvenciones del CDTI al conjunto de Centros.
11. El segundo CPI con mayor peso en la CM es el *CSIC*, que concentra el 18% del total de participaciones y el 16% de las subvenciones del CDTI al conjunto de CPI. Con respecto a las otras dos grandes universidades de la CM, la *Universidad Complutense (UCM)* registra el 7,8% de las participaciones y obtiene el 5,7% de las subvenciones y la *Universidad Autónoma (UAM)* prácticamente el mismo porcentaje de participaciones, 7,5%, pero las subvenciones recibidas son inferiores, representan el 3,6% del total, lo que se explica por su mayor participación en el programa de *Biotecnología y Salud y Farmacia*, del cual no se dispone de datos sobre la financiación. Por su parte, la participación de la *Universidad de Alcalá de Henares (UA)* en estos proyectos es del 2,8%, y las subvenciones del CDTI no llegan al 1% del total. La participación de la *UNED* y de la *Universidad Pontificia de Comillas* es testimonial. Del resto de CPI de la CM, cabe destacar el papel del *INTA*, fundamentalmente en *Investigación Espacial*, donde concentra el 26% de las participaciones y el 20,8% de las subvenciones del CDTI a los CPIs en este programa.
12. El **Plan Regional de Investigación de la Comunidad de Madrid (PRI)** distribuyó –entre Infraestructuras, Proyectos de Investigaciones, Acciones Especiales y Becas FPI– 8.647 MPta. en

el período 1990-1996. La principal partida de estos recursos se destinó a Infraestructuras (49%), seguida de la dedicada a Proyectos de Investigación (32%), Acciones Especiales (12%) y Becas FP (7%). No obstante, se observa un descenso en el peso relativo de Proyectos e Infraestructuras del primero al segundo PRI, en beneficio fundamentalmente de las Acciones Especiales. Desde una perspectiva sectorial, los Proyectos de Investigación correspondieron principalmente a las áreas del área de Salud con el 34% de los fondos, seguida de la de *Agroalimentación y Medio Ambiente* (27%) y *Nuevas Tecnologías e Interés Industrial* (25%).

13. Desagregando por ejes de actividad, en el I PRI (1990-1993) se realizaron 672 Proyectos de Investigación, por un importe de 2.716 MPta. Los programas con mayor participación en los Proyectos de Investigación fueron los de *Salud* (28% de los fondos) y *Nuevas Tecnologías* (27%). El CSIC es el CPI más relevante, con el 47% de los recursos, seguido de la UCM, con el 8,5%. El coste medio por proyecto es de 4 MPta./proyecto, destacando por encima de esta media el CSIC (4,2 MPta./proyecto). En el segundo PRI (1994-1996) se concedieron 243 proyectos, por un importe de 1.437,5 MPta. La mitad de estos fondos se concentra en el área de proyectos *Agrícolas y Medioambientales*. Los centros con mayor peso son el CSIC, con el 36% de los fondos, la UPM (17%) y la UCM (16%). Desde una perspectiva sectorial, el CSIC es el centro más destacado en las tres áreas, especialmente en la de *Agricultura y Medioambientales*, donde concentra el 44% de los fondos. El coste medio de los Proyectos de Investigación en este período es de 5,9 MPta./proyecto, superior a la del primer PRI. Por áreas, destaca la de Interés Industrial, con una media de 8,1 Mpta/proyecto. Desagregando por centros, sobresale especialmente el CIEMAT, con un coste de 19 MPta./proyecto.

14. En el I PRI se destinaron 1.663 MPta. a acciones de Infraestructura, de las cuales casi el 80% se distribuyó entre cinco CPI: el CSIC (26% de los fondos), la UAM (15%), la UCM (15%), la UPM (12,5%) y la UA (11%). En el II PRI se dedicaron a este apartado 1.017 MPta., destacando nuevamente estos cinco CPI, si bien con diferente peso; así, en primer lugar se sitúa la UCM, con el 21,5% de los fondos, seguida de la UAM (20%), UPM (15,5%) y la UA y CSIC, ambos con el 13%.

15. En el II PRI se distribuyeron 448 Acciones Especiales en el área de *Salud y Nuevas Tecnologías*, por una cantidad de 1.002,5 MPta. El 68% de estos fondos se concentró en tres organismos: el CSIC, la UAM y la UCM. En cuanto a la financiación de estas acciones, el coste medio fue de 2,2 MPta./acción.

16. En el período 1990-1993 se concedieron 386 Becas de Formación de Personal Investigador, cuya suma asciende a 424,6 MPta. Desde una perspectiva sectorial, las Becas FPI correspondieron fundamentalmente a tres programas del Plan Regional, que concentran el 73% de las mismas: *Humanidades y Ciencias Sociales*, *Investigación en Nuevas Tecnologías* y *Salud*. Los principales CPI receptores de estas becas fueron la UAM, la UCM y el CSIC, concentrando entre los tres el 76% de las mismas. Asimismo, entre 1994 y 1996, las Becas de Formación de Personal Investigador concedidas por el II Plan Regional de Investigación ascendieron a 207 MPta. El 80% de estos fondos se concentran en cuatro CPI: la UCM, UAM, el CSIC y la UPM.

17. Entre 1993 y 1997, la *Universidad de Alcalá de Henares* realizó 295 **contratos con empresas**, por un importe de 1.248 MPta. Se observa una fuerte concentración de los contratos en tres departamentos, que reciben casi el 70% de los fondos: *Medicina* (30,4%), *Química* (24,4%) y *Fundamentos de Economía e Historia Económica* (13,5%). El coste medio de los contratos gestionados por la OTRI de la UA en el conjunto del período es de 4,2 MPta./contrato, destacando por encima de esta media el departamento de *Física* (12,1 MPta./contrato).

18. La OTRI de la *Universidad Autónoma de Madrid* gestionó 731 contratos con empresas en el período 1992-1997, cuya suma asciende a 3.323,4 MPta. El 66% de estos fondos se concentró

en las facultades de *Ciencias* (32,4%), *Medicina* (19,3%) y *Ciencias Económica y Empresariales* (14,2%). Desagregando por departamentos, en la Facultad de *Ciencias* los más destacados son los de *Ingeniería Informática y Química Orgánica*; en la de *Medicina* sobresale especialmente el departamento de *Farmacología y Terapéutica*, mientras que en la de *Ciencias Económica y Empresariales* el departamento más relevante es el de *Economía Aplicada*. El 51,4% de los contratos de la UAM fue realizado con empresas del sector público y el 48,6% restante por empresas del sector privado¹. En términos financieros, el sector público realizó el 63% de la contratación, y el privado el 37%. Dentro del sector público destacan principalmente la Administración Autónoma (27,2% de los fondos totales) y la Administración Central (14,6%). El coste medio de los contratos en la UAM es de 4,5 MPta./contrato, destacando la facultad de *Medicina*, con un coste medio de 5,8 MPta./contrato en el conjunto del período.

19. En el período 1990-1996, la *Universidad de Carlos III* realizó 163 contratos con empresas, por un valor de 640,9 MPta. El 72% de estos fondos se concentró en seis departamentos: *Instituto Bartolomé de las Casas* (20,4%), *Economía* (12,6%), *Física* (11,3%), *Estadística* (10,4%), *Derecho Público* (9%) e *Informática* (7,9%). La mayor parte de los contratos se realizó con empresas del sector privado, que concentran el 66% de los fondos contratados. El coste medio de los contratos realizados por la Universidad en el conjunto del período es de 3,9 MPta./contrato, destacando el papel del *Instituto Bartolomé de las Casas*, que gestiona proyectos de cooperación con América Latina, y registra el mayor volumen, con 26,1 millones/contrato.

20. La OTRI de la *Universidad Complutense de Madrid* gestionó 567 contratos entre 1995 y 1997, cuya suma asciende a 1.851,2 MPta. El 60% de los fondos se concentra en las facultades de: *Medicina* (18,2%), *Farmacia* (15%), *Veterinaria* (7,8%), *Ciencias Químicas* (6,9%), *Ciencias Físicas* (6,6%) y *Ciencias Biológicas* (5,8%). Desagregando por departamentos, en la facultad de *Medicina* destacan los de *Medicina Preventiva y Salud Pública y Toxicología*; el departamento con mayor volumen de contratación en la Facultad de *Farmacia* es el de *Nutrición y Bromatología*, y en la de *Veterinaria* el de *Patología Animal I*; en la Facultad de *Químicas* sobresale el departamento de *Ingeniería Química*, mientras que la mayor parte de la contratación de la Facultad de *Físicas* la realiza el *Departamento I*. Finalmente, en la Facultad de *Biológicas* sobresale el departamento de *Ecología*. El coste medio de los contratos en el trienio para el conjunto de la UCM es de 3,3 MPta./contrato. Por encima de esta media destacan la facultades de *Ciencias Ambientales* (31,1 MPta./contrato) y la de *Ciencias de la Educación* (11,4 MPta./contrato).

21. En el período 1988-1996, los *centros del CSIC de la Comunidad de Madrid* realizaron 1.084 contratos con empresas localizadas en la propia región, cuya suma asciende a 5.988,2 MPta. Asimismo, realizaron 1.069 contratos con empresas localizadas fuera de la CM, cuya suma representa 4.510,6 MPta. El 80% de los contratos se firmaron con empresas privadas, aunque el peso de estas empresas en los fondos globales contratados es sólo del 60%. El 56% de los fondos globales contratados por los centros del CSIC de la CM, se concentra en tres áreas temáticas: *Ciencia y Tecnología de Materiales, Biología y Biomedicina y Ciencias y Tecnologías Físicas*. Desagregando por centros, los que tienen un mayor peso en la contratación son: el *Centro Nacional de Biotecnología*, el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*, el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* y el *Instituto de Catálisis y Petroquímica* (5%). El coste medio de los contratos realizados por los centros del CSIC de la CM es de 4,9 MPta./contrato. Discriminando por el tipo de empresa, se puede apreciar que la financiación media de los contratos realizados con la empresa pública (9,9 MPta./contrato) es muy superior a la de los firmados con la empresa privada (3,8 MPta./contrato). Por áreas, sobresale la de *Biología y Biomedicina*, con un coste medio de 14,1 MPta./contrato.

22. Las *empresas localizadas en la CM* firmaron, en el período 1988-1996, 1.084 contratos con centros del CSIC de la CM, por un importe de 5.988 MPta., así como 350 contratos con centros

de fuera de Madrid, por un valor de 3.682 MPta. Diferenciando por tipo de empresa, las empresas públicas concentran el 57% de los fondos globales contratados, mientras que las empresas privadas aportan el resto. El 65% de los fondos globales contratados por empresas de la CM se concentra en cuatro áreas temáticas: *Recursos Naturales* (26,1%), *Ciencia y Tecnología de Materiales* (17%), *Ciencias y Tecnologías Químicas* (10,9%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (10,6%). Desagregando más el análisis, entre los centros contratantes destacan principalmente el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*, el *Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera*, el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* y el *Instituto de Ciencias del Mar* (4,1%). El coste medio de los contratos realizados por las empresas de la CM para el conjunto del período es de 6,7 MPta./contrato. Diferenciando por el tipo de empresa, se observa que el coste medio de los contratos realizados por las empresas públicas es de 11,4 MPta./contrato, más del doble que en las empresas privadas (4,3 MPta./contrato). Desagregando por áreas, destaca la financiación media de los contratos en la de *Recursos Naturales*, con un coste medio de 11,2 MPta./contrato.

23. La evaluación de los fondos de I+D procedentes de las agencias públicas de financiación (PNID, PRI y CDTI), así como de los contratos con empresas gestionadas por las OTRI/OTT, permite resaltar como Centros Públicos de Investigación más relevantes en la CM al *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, la *Universidad Autónoma*, la *Universidad Complutense* y la *Universidad Politécnica de Madrid*. Desde esta perspectiva, a partir de la comparación de los fondos dedicados a Proyectos de Investigación, Proyectos Tecnológicos y contratos con empresas, es posible realizar una aproximación al equilibrio dentro de cada CPI de los fondos destinados a la investigación orientada con carácter más básico (Proyectos de Investigación) y finalista (Proyectos Tecnológicos y, en mayor medida, contratos con las empresas).

24. El análisis comparado de estos tres ejes de actividad pone de manifiesto que el CSIC, además de su peso determinante en los proyectos orientados con carácter más básico del PNID, tiene una gran capacidad de transferencia de resultados y asesoramiento, que se explica por la tradición de este CPI en la contratación con empresas. Desagregando los fondos recibidos según áreas temáticas, se observa en los PI el peso específico de las áreas de *Biología y Biomedicina*, con el 33% de los fondos, y *Materiales*, con el 25%. Más específicamente, los centros con mayor peso dentro de este eje son el *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid*, el *Centro de Investigaciones Biológicas*, el *Centro de Biología Molecular* y el *Centro Nacional de Biotecnología*. En el eje de Proyectos Tecnológicos, sobresale el programa de *Materiales*, con el 53% de los fondos del CSIC, seguido de *Ciencias y Tecnologías Químicas* (14%) y *Ciencias y Tecnologías Físicas* (10%). Por centros, destaca el *Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros*, el *Instituto de Cerámica y Vidrio* y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica*. Finalmente, en la investigación contratada sobresalen, nuevamente, las áreas de *Ciencia y Tecnología de Materiales*, con el 27% de los fondos, y *Biología y Medicina* (18%). Los centros más relevantes en este apartado son el *Centro Nacional de Biotecnología*, el *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*, el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas* (6,3%) y el *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica*.

25. La UAM tiene un peso específico muy relevante en el eje de PI, concentrando el 11% de los fondos del PNID en este apartado, lo que resulta indicativo del potencial investigador de esta universidad teniendo en cuenta su tamaño. La participación de la UAM es especialmente importante en el programa de *Ciencia y Tecnologías de Materiales*, con el 14% de los recursos. En el eje de Proyectos Tecnológicos, la UAM concentra el 7,5% de las participaciones, pero las subvenciones recibidas son inferiores, representan el 3,6% del total, lo que se explica por su mayor participación en el programa de *Biotecnología y Salud y Farmacia* en el que no se ha incluido la financiación. Se aprecia un importante volumen de contratación con empresas, lo que pone de manifiesto la capacidad de la UAM en la transferencia de resultados y asesoramiento. En síntesis, cabe resaltar el papel de la universidad, tanto en los proyectos orientados con carácter más básico como en la investigación contratada. Desagregando por

centros, sin embargo, se aprecian diferencias en los centros más relevantes de la UAM. Así, la facultad de *Ciencias* concentra mayoritariamente los PI del área, mientras su peso relativo en la investigación contratada, aun siendo a mayor de la universidad, es bastante menor. En cambio, la Facultad de *Medicina*, que tiene una participación apreciable en los PI, destaca sobre todo por su implicación en la investigación contratada.

26. En la *UCM* cabe destacar su participación en los PI del PNID, concentrando el 12% de los fondos de la CM. A destacar, la participación de la *UCM* en los proyectos realizados en los programas de *Ciencias Agrarias y Tecnologías de Alimentos*, con el 17% de los recursos del Plan. Asimismo, la *UCM* registra el 7,8% de las participaciones de Proyectos Tecnológicos, y obtiene el 5,7% de las subvenciones del CDTI. En cuanto a la investigación contratada se observa una importante implicación de la *UCM*, con un volumen de recursos similar, en términos absolutos, al destinado a los PI. Desagregando por facultades, destaca el papel de las de *Física y Química* en los PI, con una participación relativa menor en el eje de contratos. La Facultad de Medicina, en cambio, tiene una mayor implicación en la investigación contratada. Finalmente, en la Facultad de Farmacia es donde se aprecia un mayor grado de equilibrio entre ambos ejes.

27. La *UPM* es el segundo CPI más importante de la CM, después del CSIC, en el apartado de Proyectos de Investigación, concentrando el 23% de los fondos del PNID. Por programas, sobresale fundamentalmente en los de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (68% de los fondos) y *Tecnologías Avanzadas de la Producción* (39%), superando en ambos al CSIC como centro más importante. La *UPM* se constituye, asimismo, como el Centro Público de Investigación más relevante en cuanto a su participación en Proyectos Tecnológicos en la CM, concentrando el 47% de las participaciones y el 64% de las subvenciones del CDTI. En ambos ejes de actividad, sobresale el papel preponderante de la *ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones*.

28. El análisis del universo de empresas que realizan gastos en I+D en el período 1988-1995, recogido en la Estadística de Actividades de I+D del INE, permite obtener la siguiente **caracterización del sector empresarial innovador en la CM**: La I+D empresarial es desarrollada por un conjunto de empresas entre las que destaca la proporción de empresas de gran tamaño (> 1.000 trabajadores), encuadradas mayoritariamente en el sector industrial, concentradas fundamentalmente en ramas de contenido tecnológico medio y alto *fabricación de material electrónico, construcción de otro material de transporte, industria química, energía y agua*, y con una apreciable presencia del sector servicios especialmente *servicios prestados a las empresas*. Con respecto al primer período analizado (1988-1992), cabe señalar la importante disminución de los gastos en I+D en la *construcción de maquinaria de oficina y ordenadores* que, aunque más acentuada en la CM, se registra también a nivel nacional reflejando la negativa evolución de este sector. Por otra parte, destaca el peso relevante de la empresa pública en la CM y cómo está repercutiendo el proceso de privatización de los últimos años, reduciéndose considerablemente los gastos de estas empresas en actividades de I+D. La participación de las empresas con capital extranjero, también registra una disminución en los últimos años. Además, disminuye el personal dedicado a actividades de I+D en el sector empresarial en la CM y su peso relativo respecto al total nacional.

29. En cuanto al **universo de empresas que participan en Proyectos Tecnológicos del CDTI**, se sitúan –principalmente– entre los extremos de menor (< 25 trabajadores) y mayor tamaño (> 1.000 trabajadores), concentrándose en las ramas de actividad de *fabricación de material electrónico, servicios prestados a las empresas e industria química*. La mayor parte de las empresas son de naturaleza privada, aunque participa un apreciable número de empresas públicas, que representan el 15% del total. Finalmente, las empresas con participación de capital extranjero suponen aproximadamente el 15% del total.

7. Anexo: acrónimos

FUENTES

CDTI	CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL
CICYT	COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INE	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
PRI	PLAN REGIONAL DE INVESTIGACIÓN
PNID	PLAN NACIONAL DE I+D

EJES DE ACTIVIDAD

INF	INFRAESTRUCTURAS
PC	PROYECTOS CONCERTADOS
PDT	PROYECTOS DESARROLLO TECNOLÓGICO
PI	PROYECTOS INVESTIGACIÓN

PROGRAMAS DEL PLAN NACIONAL DE I+D

AEN	FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS
ALI	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
AMB	MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ANT	INVESTIGACIÓN EN LA ANTÁRTIDA
BIO	BIOTECNOLOGÍA
CA	CIENCIAS AGRARIAS
CLI	INVESTIGACIONES SOBRE EL CLIMA
ES	ESTUDIOS SOCIALES
ESP	INVESTIGACIÓN ESPACIAL
MAT	MATERIALES
MIC	MICROELECTRONICA
MIT	MODERNIZACIÓN INDUSTRIAS TRADICIONALES
PGC	PROMOCIÓN GENERAL DEL CONOCIMIENTO
QFN	QUÍMICA FINA
SAF	SALUD Y FARMACIA
TAP	TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE PRODUCCIÓN
TIC	TECNOLOGÍAS INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

ÁREAS DEL CSIC

BIOM	BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA
CA	CIENCIAS AGRARIAS
CTA	CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA ALIMENTACIÓN
CTF	CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS
CTM	CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS MATERIALES
CTQ	CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS
CSLUA	CENTROS, LABORATORIOS Y UNIDADES ASOCIADAS
HUM	HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
RN	RECURSOS NATURALES

CENTROS DEL CSIC

CBM	CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA
CCMA	CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES
CCREDIRIS	CENTRO DE COMUNICACIONES RED IRIS
CEAB	CENTRO ESTUDIOS AVANZADOS BLANES
CEBAS	CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA
CEH	CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS
CENIM	CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS
CIA	CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL AGUA
CIB	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS
CID	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CFMC	CENTRO DE FÍSICA MIGUEL CATALÁN
CINDOC	CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA
CNB	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA
CNQO	CENTRO NACIONAL DE QUÍMICA ORGÁNICA MANUEL LORA TAMAYO
CTI	CENTRO TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
CTFLTQ	CENTRO DE TECNOLOGÍAS FÍSICAS LEONARDO TORRES QUEVEDO
EBD	ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA
EAD	ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI
EEA	ESCUELA DE ESTUDIOS ÁRABES
EEL	ESTACIÓN EXPERIMENTAL "LA MAYORA"
EEZA	ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN
IA	INSTITUTO DE ACÚSTICA
IACT	INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA
IAE	INSTITUTO ANÁLISIS ECONÓMICO
IAG	INSTITUTO DE ASTRONOMÍA Y GEODESIA
IAI	INSTITUTO DE AUTOMÁTICA INDUSTRIAL
IAPA	INSTITUTO DE ALIMENTACIÓN Y PRODUCTIVIDAD ANIMAL
IATA	INSTITUTO AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
IBM	INSTITUTO BOTÁNICO MUNICIPAL DE BARCELONA
IBMM	INSTITUTO DE BIOQUÍMICA
IC	INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA
ICCET	INSTITUTO CIENCIAS DE CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA
ICM	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
ICMB	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA
ICMM	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID
ICMS	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA
ICP	INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA
ICTJA	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA
ICTP	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS
ICV	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO
ID	INSTITUTO DE DEMOGRAFÍA
IEC	INSTITUTO DE ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES
IEG	INSTITUTO DE ECONOMÍA Y GEOGRAFÍA
IEM	INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA
IESA	INSTITUTO ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS DE MADRID
IF	INSTITUTO DEL FRÍO
IFF	INSTITUTO DE FÍSICA FUNDAMENTAL
IFI	INSTITUTO DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES
IFL	INSTITUTO DE FILOLOGÍA
IFS	INSTITUTO DE FILOSOFIA
IFT	INSTITUTO DE FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA
IGD	INSTITUTO DE LA GRASA Y SUS DERIVADOS
IGE	INSTITUTO DE GEOLOGÍA ECONÓMICA
IIB	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS
IIM	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MÉDICAS
IIQ	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS
IMB-CNM	INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE BARCELONA
IMEDEA	INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS
IMM-CNM	INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE MADRID
INB	INSTITUTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
INCAR	INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN
INRC	INSTITUTO DE NEUROBIOLOGIA "RAMÓN Y CAJAL"
IO	INSTITUTO DE ÓPTICA "DAZA DE VALDÉS"
IP	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA

IQFR	INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA "ROCASOLANO"
IQM	INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA
IQOG	INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL
IRN	INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES
ITQ	INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS QUÍMICAS
ITT	INSTITUTO DE TELEDETECCIÓN Y TELECOMUNICACIÓN
IZ	INSTITUTO DE ZOOTECNIA
LCIT	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS COMBUSTIÓN
MNCN	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
RJB	REAL JARDÍN BOTÁNICO

Índices

ÍNDICES

PARTE PRIMERA

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EN EL TRIENIO 1994-1996

José María Sánchez Nistal	17
1. INTRODUCCIÓN	18
2. METODOLOGÍA	19
2.1. Fuentes de datos	23
2.2. Estructura de los datos	25
2.3. Estrategia de búsqueda	26
2.4. Tipo de documento	27
2.5. Instituciones	28
2.6. Adscripción de documentos	29
2.7. Tratamiento de datos	30
2.8. Cobertura	31
2.9. Tamaño de la población	32
3. LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL CONJUNTO ESPAÑOL	34
3.1. Datos generales	35
3.2. Producción científica en las bases de datos del ISI: Medicina, Ciencia y Tecnología, Ciencias Sociales y Ciencias Humanas	37
3.3. Producción científica en revistas españolas de Ciencia y Tecnología	38
3.4. Producción científica en revistas españolas de Medicina	39
3.5. Producción científica en revistas españolas de Ciencias Sociales y Humanas ..	40
4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 1994-1996	42
4.1. Introducción	43
4.2. Fuentes para el estudio	44
4.3. Aportación de la CM al total de España	45
4.4. Análisis de la producción científica de la CM	46
4.4.1. Revistas	46
4.4.1.1. Revistas españolas	46
4.4.1.2. Revistas extranjeras	46
4.4.2. Distribución temática	46
4.4.2.1. Fuentes españolas	46
4.4.2.2. Fuentes extranjeras	50
4.4.2.3. Perfil general de actividad. Comparación SCI vs. ICYT	53
4.4.3. Idiomas de publicación	54
4.4.4. Sectores institucionales	55
4.4.4.1. Fuentes españolas	55
4.4.4.2. Fuentes extranjeras	58
4.4.4.3. Perfil institucional. Comparación SCI vs. ICYT	59
4.4.5. Colaboración	60
4.4.5.1. Colaboración nacional	60
4.4.5.2. Colaboración internacional	61
4.4.6. Autores	63
4.4.7. Centros más productivos de la CM	63
5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN MEDICINA. 1994-1996	66
5.1. Introducción	67

5.2. Fuentes para el estudio	68
5.3. Aportación de la CM al total de España.....	69
5.4. Análisis de la producción científica de la CM	70
5.4.1. Revistas.....	70
5.4.1.1. Revistas españolas	70
5.4.1.2. Revistas extranjeras	70
5.4.2. Distribución temática	70
5.4.3. Idiomas de publicación	72
5.4.4. Sectores institucionales	72
5.4.4.1. Fuentes españolas.....	72
5.4.4.2. Fuentes extranjeras	73
5.4.5. Colaboración	75
5.4.5.1. Colaboración nacional	75
5.4.5.2. Colaboración internacional	76
5.4.6. Autores	77
5.4.7. Centros más productivos de la CM.....	78
6. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS. 1994-1996	82
6.1. Introducción	83
6.2. Fuentes para el estudio	84
6.2.1. Volumen de información.....	84
6.2.2. Revistas utilizadas	85
6.3. Producción científica en Ciencias Sociales y Humanas	86
6.3.1. Revistas españolas	86
6.3.2. Revistas extranjeras.....	88
6.4. Análisis de la producción científica de la CM	89
6.4.1. Distribución temática	89
6.4.1.1. Revistas españolas	89
6.4.1.2. Revistas extranjeras	99
6.4.2. Idiomas de publicación	99
6.4.3. Sectores institucionales	100
6.4.3.1. Fuentes españolas.....	100
6.4.3.2. Fuentes extranjeras	101
6.4.3.3. Instituciones por disciplinas.....	114
6.4.4. Colaboración	120
6.4.4.1. Cooperación en revistas españolas.....	120
6.4.4.2. Cooperación en revistas extranjeras	121
6.4.5. Autores	122
6.4.5.1. Autores en revistas nacionales	122
6.4.5.2. Autores en revistas extranjeras	123
6.4.6. Centros más productivos de la CM.....	123
7. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INFORME DEL CUATRIENIO 1990-1993 CON EL TRIENIO 1994-1996	126
7.1. Evolución temporal	128
7.2. Aportación de la CM a la producción total de España.....	129
7.3. Sectores institucionales.....	130
7.4. Colaboración nacional e internacional.....	131
8. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	132
9. BIBLIOGRAFÍA	136

PARTE SEGUNDA**RECURSOS HUMANOS EN I+D DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

María Asunción Martín Lou (IEG, CSIC), José Sancho Comins (Universidad de Alcalá de Henares).....	139
--	-----

1. INTRODUCCIÓN	140
------------------------------	------------

2. LOS RECURSOS HUMANOS EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS MADRILEÑAS	144
---	------------

3. LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN (OPIS)	154
---	------------

4. CONCLUSIÓN	158
----------------------------	------------

PARTE TERCERA**CIENCIA E INNOVACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID:****EL PAPEL DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN**

Alicia Durán, Fernando Rocha, Ana Zapatero (Fundación 1.º de Mayo)	163
--	-----

1. INTRODUCCIÓN	164
------------------------------	------------

2. METOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	166
--	------------

3. RECURSOS FINANCIEROS DESTINADOS A LA I+D EN LA COMUNIDAD DE MADRID	168
--	------------

3.1. Plan Nacional de I+D	170
---------------------------------	-----

3.1.1. Distribución del Plan Nacional de I+D por programas.....	171
---	-----

3.1.1.1. Programa BIOSAF	173
--------------------------------	-----

3.1.1.2. Fondo de Investigaciones Sanitarias	174
--	-----

3.1.1.3. Programa CALI.....	175
-----------------------------	-----

3.1.1.4. Programa Materiales	176
------------------------------------	-----

3.1.1.5. Programa Tecnologías Avanzadas de la Producción	177
--	-----

3.1.1.6. Programa Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ..	177
---	-----

3.1.2. Distribución del Plan Nacional de I+D por Centros Públicos de Investigación	178
---	-----

3.1.2.1. Consejo Superior de Investigaciones Científicas	179
--	-----

3.1.2.2. Universidad Politécnica de Madrid	182
--	-----

3.1.2.3. Universidad Complutense de Madrid.....	183
---	-----

3.1.2.4. Universidad Autónoma de Madrid	184
---	-----

3.1.2.5. Plan Nacional de I+D: principales resultados	185
---	-----

3.2. Política Tecnológica del CDTI.....	187
---	-----

3.2.1. Participación de la CM en Proyectos Tecnológicos (CDTI)	188
---	-----

3.2.2. Los Proyectos Tecnológicos desarrollados en la CM.....	190
---	-----

3.2.3. La participación de los CPI en Proyectos Tecnológicos	195
--	-----

3.2.3.1. Metodología	195
----------------------------	-----

3.2.3.2. Resultados	196
---------------------------	-----

3.3. Plan Regional de Investigación de la CM.....	213
---	-----

3.3.1. I Plan Regional de Investigación: 1990-1993	215
--	-----

3.3.2. II Plan Regional de Investigación: 1994-1997	217
---	-----

3.3.3. Plan Regional de Investigación de la CM: principales resultados.....	219
---	-----

3.4. Contratos con empresas gestionados por las OTRIS y OTT de los Centros Públicos de Investigación	221
3.4.1. Universidad de Alcalá de Henares	221
3.4.2. Universidad Autónoma de Madrid.....	222
3.4.3. Universidad Carlos III.....	224
3.4.4. Universidad Complutense de Madrid	225
3.4.5. Consejo Superior de Investigaciones Científicas	226
3.4.5.1. Contratos realizados por centros del CSIC de la CM	227
3.4.5.2. Contratos realizados por empresas de la CM con centros del CSIC	233
3.4.5.3. CSIC: conclusiones	241
4. EL PAPEL DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID	244
4.1. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.....	253
4.2. Universidad Autónoma de Madrid	258
4.3. Universidad Complutense de Madrid.....	259
4.4. Universidad Politécnica de Madrid	262
5. EL SECTOR EMPRESARIAL	264
5.1. Caracterización del sector empresarial inversor en I+D en la CM	266
5.2. Caracterización general de las empresas que participan en Proyectos Tecnológicos canalizados a través del CDTI.....	273
5.2.1. Caracterización de las empresas en función del tipo de Proyectos Tecnológicos que desarrollan	275
6. CONCLUSIONES	280
7. ANEXO: ACRÓNIMOS	288