

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR



* 5 3 0 9 5 3 9 4 9 7 *
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN
CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN INMUNOLOGÍA.
PERIODO 1980-1992**

TESIS DOCTORAL
INÉS ARAGÓN GONZÁLEZ

MADRID, 1995

Inés Aragón

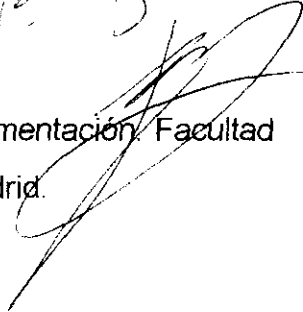
Inés Aragón González

Tesis Doctoral

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
ESPAÑOLA EN INMUNOLOGÍA. PERIODO 1980-1992**

Director: Dr. Elías Sanz Casado

Profesor Titular del Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad Carlos III de Madrid.

V.º B.º


Tutor: Dr. Joaquín Fernández Pérez

Profesor Titular del Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR

Madrid, 1995

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento al director de esta tesis, el Dr. Elías Sanz Casado, por su constante esfuerzo y dedicación y sin cuyo estímulo esta investigación no se hubiera finalizado. Al tutor de esta tesis, el Dr. Joaquín Fernández Pérez, por los apoyos recibidos para la elaboración de esta investigación. A las personas del Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, por el interés demostrado hacia estos estudios. A la Dra. Isabel Gómez Caridad y a la Dra. María Bordons Gangas, del Centro de Información y Documentación Científica, CINDOC, (CSIC), por su inestimable ayuda y especial cariño. A la Dra. Mercedes Caridad Sebastián y a los compañeros del Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid, por los ánimos e interés demostrado.

A mis padres

I
ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ESPAÑA.....	2
1.1.1. La gestión de la Ciencia en España.....	2
1.1.1.1. Antecedentes históricos.....	2
1.1.1.2. Marco institucional	6
1.1.1.3. Plan Nacional de I+D.....	11
1.1.1.3.1. Estructura.....	12
1.1.1.3.2. Actividades internacionales.....	14
1.1.1.3.3. Sistema Ciencia-Tecnología-Industria.....	14
1.1.1.3.4. Financiación.....	15
1.1.1.3.5. Políticas regionales	15
1.1.2. Sistema de Ciencia y Tecnología en España en el	
periodo 1980-92	16
1.1.2.1. Generalidades.....	16
1.1.2.2. Recursos económicos y humanos.....	18
1.1.2.3. Producción científica y tecnológica	19
1.2. EVALUACIÓN DE LA CIENCIA.....	20
1.2.1. El proceso científico	20
1.2.2. Evaluación de la actividad científica.....	23
1.2.2.1. Necesidad de la evaluación.....	23
1.2.2.2. Modelo " input-output" de la actividad científica	25
1.2.3. Indicadores científicos	27
1.2.3.1. Evaluación basada en la opinión de expertos	
(" peer review").....	29

	Página
1.2.3.2. Bibliometría y Ciencimetría	31
1.2.3.3. Indicadores bibliométricos	33
1.2.3.3.1. Premisas básicas asociadas al empleo de indicadores bibliométricos	33
1.2.3.3.2. Características de los indicadores bibliométricos	35
1.2.3.3.2.1. Las bases de datos bibliográficas como fuentes de información.....	36
1.2.3.3.2.2. Delimitación de áreas científicas	38
1.2.3.3.2.3. Tipo de investigación	39
1.2.3.3.2.4. Métodos de recuento de documentos ...	40
1.2.4. Principales indicadores bibliométricos	40
1.2.4.1. Actividad o producción científica	40
1.2.4.2. Colaboración en las publicaciones.....	42
1.2.4.2.1. Índice de coautoría	43
1.2.4.2.2. Colaboración internacional.....	43
1.2.4.3. Análisis de las referencias de las publicaciones científicas.....	44
1.2.4.4. Análisis de citas recibidas.....	45
1.2.4.5. Impacto o influencia de las revistas.....	50
1.2.4.6. Asociaciones temáticas	51
1.2.4.6.1. Análisis de citas comunes	52
1.2.4.6.2. Análisis de referencias comunes	53
1.2.4.6.3. Análisis de palabras comunes	54
1.2.4.7. Carácter aplicado o básico de la actividad científica.....	54
1.2.4.8. Análisis de patentes.....	55
1.2.5. Investigación bibliométrica a nivel internacional	56
1.2.6. Investigación bibliométrica en España	61

1.3. ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE UN ÁREA CIENTÍFICA:	
LA INMUNOLOGÍA	64
2. OBJETIVOS	66
3. METODOLOGÍA	
3.1. Selección de la fuente de datos	70
3.2. Delimitación del área y periodo de estudio.....	71
3.3. Tipos de documentos.....	74
3.4. Tratamiento de los datos	74
3.5. Principales aspectos estudiados, con sus respectivos indicadores	77
3.6. Análisis estadístico de los datos	79
3.7. Representaciones gráficas.....	79
3.8. Datos económicos.....	79
4. RESULTADOS	
4.1. Análisis de la evolución del sistema español de Ciencia y	
Tecnología	81
4.1.1. Evolución del esfuerzo de las actividades en I+D en España.	
Periodo 1980-92	81
4.1.2. Aplicación de los fondos en actividades de I+D por sectores.	
Periodo 1980-92.....	82
4.1.3. Origen y aplicación de los fondos de las actividades de I+D	
por sectores. Periodo 1980-92.....	85

4.1.4. Investigadores en actividades de I+D por sectores. Periodo 1980-92	87
4.1.5. Gasto en I+D frente al número de investigadores por sectores. Periodo 1980-92	91
4.2. Análisis de la producción científica recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92	96
4.2.1. Producción científica española recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92.....	96
4.2.2. Producción científica mundial en Inmunología recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92.....	99
4.2.3. Producción científica española en Inmunología respecto a la producción mundial de Inmunología en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92	102
4.2.4. Producción científica española en Inmunología respecto a la producción total española recogida en BIOSIS. Periodo 1980-92	106
4.3. Análisis de la producción científica española en Inmunología recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92	108
4.3.1. Evolución del número de publicaciones a lo largo del periodo estudiado.....	108
4.3.2. Tipología documental	109
4.3.3. Idioma de los documentos	114
4.3.4. Distribución geográfica de la producción científica en Inmunología. Periodo 1980-92.....	115
4.3.5. Distribución de la producción científica por instituciones	127
4.3.5.1. Tipo de instituciones	127
4.3.5.2. Productividad científica de las instituciones por Comunidades Autónomas	130

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ESPAÑA

1.1.1. LA GESTIÓN DE LA CIENCIA EN ESPAÑA

Varios estudios ponen de manifiesto la escasa actividad científica de España en relación a su desarrollo socioeconómico. Entre los principales factores causantes de la reducida actividad científica hay que señalar la ausencia de una política científica eficaz, un escaso apoyo gubernamental y la falta de reconocimiento social (González Blasco, 1980; Anderson, 1986). El Sistema Español de Ciencia y Tecnología tiene su implantación a lo largo del siglo XX; su evolución, así como el marco legal en el que se encuadra, ayudarán a entender la situación actual.

1.1.1.1. Antecedentes históricos

Los comienzos de las primeras actuaciones encaminadas hacia una organización de la Política Científica en España corresponden a las primeras décadas del presente siglo, actuaciones ligadas a la creación en 1907 de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

La guerra civil española y los años que la siguieron marcaron un retroceso en las iniciadas actuaciones en el campo de la Ciencia y la Tecnología. Entre los factores que contribuyeron al declive se pueden señalar la represión política, la economía autárquica, el clima general de aislamiento, y la emigración de algunos intelectuales y científicos (Quintanilla, 1992a; Sanz-Menéndez, 1993).

Dicho periodo " negro" para la Ciencia y la Tecnología dura hasta finales de los años 50. Durante este tiempo no existía política alguna en el campo de la Ciencia y la Tecnología, pero si se empezaba a ser conscientes de que se necesitaba impulsar, de algún modo, la investigación en el país. En 1939 se fundó el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como un potencial instrumento de política científica para estimular, orientar y coordinar la investigación científica. Sin embargo, el contexto político y la situación económica supusieron un importante obstáculo al desarrollo de la investigación (Quintanilla, 1992a).

A partir de los años 60 se inició una nueva etapa en el desarrollo científico y técnico, propiciada por el creciente desarrollo económico de la época y una mayor apertura política hacia el exterior. En esta época se inició la explosión demográfica del sistema universitario español y se tomaron medidas gubernamentales para planificar una política científica. Con tal fin, en 1958 se constituyó la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT), y en 1964 el Fondo para el Desarrollo de la Investigación Científica. Paralelamente se fueron desarrollando los organismos públicos de investigación (OPIs) adscritos a distintos ministerios y aumentó el número de institutos del CSIC. A pesar de todo, los gastos en I+D seguían por debajo del 0,3 % del PIB durante el periodo 1965-75, lo que dio lugar a que en 1971 la OCDE recomendara a España invertir el 0,5 % de su PIB en I+D (OECD, 1971).

A mediados de los años 70, la inestabilidad de la transición democrática acaecida en España, unida a la crisis económica mundial y al inicio de la recesión en los gastos de I+D en todo el mundo, dificultaron el desarrollo del Sistema Español en Ciencia y Tecnología (Sanz-Menéndez, 1993).

En esta época, concretamente en 1978, se creó el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dedicado específicamente a promover el desarrollo tecnológico de la industria. Se inició un sistema de planificación de las actividades científicas del CSIC, y se potenciaron las acciones de la CAICYT a través de los Planes Concertados con las empresas y mediante el establecimiento de prioridades en los llamados programas movilizadores.

A comienzos de los años 80, la situación de la investigación científica y técnica española presentaba una serie de defectos como son: escasez de recursos económicos y humanos destinados a la investigación, descoordinación de las instituciones públicas con competencias en materias científicas y tecnológicas, desconexión entre el sistema de Ciencia y Tecnología y la industria, ausencia de política de prioridades nacionales en el sistema de Ciencia y Tecnología, alta dependencia tecnológica de otros países, y desequilibrio en las actividades de I+D a favor del sector público y con escasa participación del sector privado (Muñoz, 1991; Sanz-Menéndez, 1993).

En la primera mitad de esta década, el principal órgano gestor de la investigación era la CAICYT. Su objetivo era la financiación de proyectos de investigación. En 1981 se pusieron en marcha los Planes Especiales y Movilizadores, formados por un conjunto de proyectos coordinados destinados a la consecución de grandes objetivos prioritarios. También se pretendía promover en las empresas la investigación dirigida hacia objetivos concretos mediante los Planes Concertados de Investigación, cuyo fin era mejorar la balanza tecnológica.

En la segunda mitad de esta década, es cuando tienen lugar las reformas más importantes del Sistema de Ciencia y Tecnología. Se producen una serie de

reformas políticas cuyo objetivo final es dotar al Sistema español de una estructura equiparable con la de otros países europeos.

En este sentido, un hecho decisivo para el desarrollo del Sistema español fue la Ley de Reforma Universitaria (LRU) en 1983, que reconoce explícitamente la importancia de la actividad investigadora universitaria para el desarrollo cultural, social y económico del país; así como la importancia del acercamiento de la investigación académica al mundo productivo. Sin embargo, el paso definitivo para abordar la reforma del Sistema español de Ciencia y Tecnología fue la promulgación en 1986 de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, conocida por "Ley de la Ciencia". Esto se vio complementado con la Ley de Patentes en 1986 y la Ley de Propiedad Intelectual en 1987.

La citada Ley de la Ciencia fue la base de posteriores regulaciones y actuaciones en materia de política científica. Se inició la reforma institucional de los organismos públicos responsables de la política científica y se establecieron los principios para la reforma de los organismos públicos de investigación. Desde este momento, la investigación pasó a considerarse como concepto diferenciado de los presupuestos del Estado, se pusieron las bases para coordinar las acciones, priorizar los objetivos científicos y potenciar la labor investigadora, impulsando los programas de formación de científicos y las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas. El instrumento básico de coordinación y planificación de la investigación científica y técnica es el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Plan Nacional de I+D) aprobado en 1988; para su elaboración y seguimiento se creó la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

1.1.1.2. Marco institucional

La ley de la Ciencia supuso la creación de un nuevo sistema institucional, que sigue vigente en la actualidad, para la coordinación de la política científica. En su estructura podemos distinguir:

a. Estrato político de planificación y coordinación, a través de órganos interministeriales o de órganos propios de los ministerios, como la Dirección General de Política Científica del Ministerio de Educación y Ciencia. Distintos ministerios, diez en total, tienen competencia directa en materia de investigación.

b. Instituciones que gestionan los fondos destinados a la investigación, como son la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, y el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) dependiente del Ministerio de Sanidad y Consumo.

La CICYT es el órgano responsable de la planificación, elaboración, coordinación, evaluación y seguimiento del Plan Nacional de I+D. La integran: la Comisión Permanente cuya función es elaborar los Programas Nacionales de I+D; el Consejo General de la Ciencia y la Tecnología que es el encargado de coordinar la investigación científica y técnica de las diferentes Comunidades Autónomas entre sí, y de éstas con la Administración del Estado; el Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología que actúa de vínculo entre la comunidad científica, los agentes sociales y los responsables de programar la actividad científica; la Secretaría General del Plan Nacional de I+D (SGPN) cuyas funciones son las de coordinar los Programas y actividades, nacionales e internacionales, del Plan Nacional de I+D; y la Agencia Nacional

de Evaluación y Prospectiva (ANEP) encargada de realizar la evaluación por expertos de la calidad científico-técnica de los proyectos de investigación que se presentan para la ejecución de los Programas del Plan Nacional de I+D.

El CDTI ocupa en la actualidad un puesto clave en el sistema de Ciencia y Tecnología, en relación con la financiación de proyectos de desarrollo tecnológico. Entre sus funciones está la de evaluar el interés tecnológico y económico de los proyectos con participación empresarial, promover la explotación comercial de tecnologías nacionales, y la gestión de los retornos tecnológicos e industriales derivados de la participación española en programas internacionales de I+D. También tiene encomendado el CDTI la gestión de los Proyectos Concertados, establecidos para potenciar la colaboración entre las empresas y los centros públicos de investigación.

El Fondo de Investigaciones Sanitarias dependiente del Ministerio de Sanidad y Consumo se creó en 1980, su objetivo es estimular y financiar el desarrollo de trabajos de investigación sanitaria en los distintos campos, apoyar la celebración de reuniones científicas y fomentar la formación del personal investigador.

La Comisión Mixta Congreso-Senado de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico que tiene asignada una labor de seguimiento permanente del desarrollo del Plan Nacional de I+D, y en general de la Política Científica y Tecnológica del Gobierno.

c. Entidades ejecutoras de I+D como son las universidades, el CSIC y otros organismos públicos de investigación, y empresas industriales. Algunos centros de investigación que al comienzo dependían de los ministerios, en la actualidad se encuentran transferidos a las Comunidades Autónomas.

c.1. La universidad.

La universidad cuenta con el potencial investigador más importante del país, ya que comprende más del 50 % de los científicos en equivalente a dedicación plena (EDP). Tiene una doble vertiente, por un lado su actividad docente y por el otro su actividad investigadora. El porcentaje de tiempo dedicado a tareas de I+D por el profesorado universitario se estima alrededor del 40 % (INE, 1991).

La universidad española sufrió un importante crecimiento a partir de los años 70 debido al incremento de la población y a la mejora de las condiciones económicas, que propiciaron un espectacular aumento en el número de estudiantes. Sin embargo, diversos factores derivados de la falta de planificación que caracterizó este crecimiento dificultaron el desarrollo de la actividad investigadora en la universidad. Por un lado, no existió un incremento paralelo de los recursos económicos destinados a la universidad, lo que llevó a escasez de instalaciones, de instrumental, laboratorios inadecuados, etc. Por otro lado, la urgente necesidad de profesorado propició su reclutamiento sin demasiados criterios de selección, no sólo en lo referente a su formación sino también a su vocación investigadora.

Un hecho trascendente en la evolución sufrida por la universidad española en los últimos años ha sido la aprobación de la Ley de Reforma Universitaria (LRU), la cual permitió desarrollar la autonomía de las universidades como entidades de carácter público, dotadas de una organización democrática, capacidad autonormativa, independencia y flexibilidad de gestión (Quintanilla, 1992a). Entre los cambios introducidos por la ley, hay que señalar el importante papel asumido por los departamentos, que agrupan a un elevado número de especialistas en distintos aspectos de una misma área científica, favoreciendo la interdisciplinariedad de la investigación (Portela, 1991).

La financiación de la investigación universitaria proviene de la Administración Central a través del Fondo de Investigación Universitaria (FIU) y del Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (FNI). Los factores considerados para la distribución de los fondos por universidades son el número total de profesores y su producción científica. La posterior distribución de los fondos dentro de cada universidad responde a criterios internos.

El Fondo Nacional de Investigación Científica y Técnica financia, por una parte los programas nacionales, y por otra la investigación básica gestionada por el Ministerio de Educación y Ciencia a través del llamado Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento.

c.2. Los Organismos Públicos de Investigación (OPIs)

Los organismos públicos de investigación (OPIs), funcionan como centros de excelencia y de referencia para servir de apoyo a la investigación universitaria, *al tiempo que contribuyen al desarrollo científico y técnico de los estados* (Muñoz, 1991). Tienen asignada la misión de desarrollar los Programas Sectoriales de los departamentos ministeriales a los cuales pertenecen, así como la de participar en los Programas Nacionales de I+D.

c.2.1. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia, es el mayor organismo público de investigación en España. Tiene carácter multisectorial, desarrolla su actividad *investigadora en los ámbitos científicos de humanidades y ciencias sociales; biología y biomedicina; ciencias agrarias; ciencias de la tierra y del espacio; matemáticas, física y química; y tecnología.* Supone aproximadamente un 10 % del personal investigador español. Desde su creación en 1939, ha sufrido una serie de modificaciones que dieron lugar a la situación actual, entre ellas podemos mencionar la congelación de plantilla de 1973 a 1983, lo que originó

un envejecimiento del personal; reestructuraciones encaminadas a disminuir el número de centros mediante fusión de institutos de áreas afines; la creación de centros mixtos con diversas entidades, principalmente con la Universidad; y la potenciación de la cooperación empresarial. En la actualidad cuenta con un centenar de centros distribuidos por todo el territorio nacional, aunque presenta una gran concentración de los mismos en Madrid.

c.2.2. Otros centros

Entre el resto de organismos públicos de investigación dependientes de los distintos ministerios, mencionaremos los de interés en el área de biomedicina. En primer lugar, el Instituto de Salud "Carlos III" y el Instituto Nacional de la Salud (INSALUD), ambos dependientes del Ministerio de Sanidad y Consumo. El Instituto de Salud "Carlos III", comprende varios Centros Nacionales de Investigación, sus actividades investigadoras se centran en los campos de salud y biomedicina, así como en investigación clínica, farmaco-biología, seguridad alimentaria y contaminación del medio ambiente. Por su parte el INSALUD financia investigación clínica, farmacológica y biomédica a través del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), con el objetivo de mejorar la asistencia sanitaria de la Seguridad Social.

En segundo lugar, haremos referencia al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cuyo objetivo es la investigación agrícola, forestal y ganadera; y al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, cuyas actividades de I+D intentan encontrar soluciones a los problemas energéticos, que permitan desarrollar actividades industriales y al mismo tiempo preservar la salud y conservar el medio natural.

c.3. Los hospitales.

La investigación hospitalaria llevada a cabo en nuestro país ha correspondido, principalmente, a los hospitales clínico-universitarios. El hábito de la investigación no ha estado muy extendido entre el personal de los centros hospitalarios, cuya actividad ha sido preferentemente asistencial, y en menor medida docente, (Blasco, 1990). Por todo ello, la actividad investigadora en los centros hospitalarios se encuentra concentrada en un número pequeño de centros.

Entre los puntos débiles de la investigación desarrollada en el Sistema Nacional de Salud, podemos mencionar la escasez y acreditación de personal, insuficiencia de recursos económicos, falta de coordinación y control de los recursos, obsolescencia técnica del material, e inexistencia de áreas dedicadas a la investigación en la mayor parte de los hospitales (Portela, 1991).

c.4. Las empresas industriales.

El sistema de política científica y tecnológica tiene como objetivo primordial el fomento de las actividades de I+D en las empresas (tanto públicas como privadas), con el fin último de aumentar su competitividad en los mercados, tanto nacional como internacional. En España realizan actividades de I+D significativas un millar de empresas integradas en los sectores químico, farmacéutico, transporte, electrónico e informático.

1.1.1.3. Plan Nacional de I+D

El Plan Nacional de I+D surge, a raíz de la ley de la Ciencia, como un instrumento de coordinación y planificación de los recursos destinados a investigación y desarrollo en la política científica española. Entre sus objetivos

figura la modernización del sector productivo y su capacitación para hacer frente al reto tecnológico que representa la integración de España en la Comunidad Europea. Dicho reto presenta dos vertientes, por un lado la creación y desarrollo de tecnología, y por otro su transferencia y absorción por el sector productivo (CICYT, 1990a).

1.1.1.3.1. Estructura

El Plan Nacional establece prioridades en investigación científica y desarrollo tecnológico, y ordena las actividades dirigidas a su logro en forma de Programas plurianuales. Incluye un conjunto de Programas de diversa naturaleza en función de sus prioridades como son: los Programas Nacionales, los Programas Sectoriales y los Programas acordados con las Comunidades Autónomas.

Los Programas Nacionales responden a las líneas prioritarias de interés nacional, correspondiendo su elaboración a la Comisión Permanente de la CICYT. Su ejecución suele tener carácter multiinstitucional y su financiación procede del Fondo Nacional. Abarca todas las fases del proceso científico y técnico hasta su culminación en el desarrollo industrial de las innovaciones que pueden derivarse del mismo. Los Programas Nacionales vigentes en el periodo 1992-95 se encuentran distribuidos en 4 grandes áreas: Tecnologías de la Producción y de las Comunicaciones; Calidad de Vida y Recursos Naturales; Estudios Sociales, Económicos y Culturales; y Programas Horizontales y Especiales.

Dentro de los Programas Horizontales y Especiales, merece destacar el dedicado a Formación de Personal Investigador, elemento clave en el sistema de ciencia y tecnología. Tiene dos vertientes: la formación de nuevo personal

investigador y el perfeccionamiento del ya existente en España y en el extranjero, y promueve la movilidad de personal investigador entre industrias y centros públicos de investigación. Para su realización cuenta, entre otros, con un sistema de becas postdoctorales en el extranjero, financiadas por el Ministerio de Educación y Ciencia, y con convenios bilaterales entre diferentes países. Al finalizar la etapa de formación, existe un programa de contratos postdoctorales encaminados a facilitar la vuelta y reinserción de quienes concluían sus estudios en el extranjero.

Para obtener ayudas, los investigadores deben presentar proyectos de investigación, que son evaluados con la ayuda de expertos en las diversas áreas científicas. Puntos críticos del sistema son la asignación de ayudas, el seguimiento de los proyectos financiados y la evaluación de los resultados finales. Asimismo, la delimitación de las áreas prioritarias constituye un punto no falto de polémica, ya que entran en juego los intereses nacionales frente a los de la comunidad internacional, que detenta la supremacía científica (Portela, 1991).

Los Programas Sectoriales están orientados hacia áreas específicas de interés para un organismo o departamento ministerial. Incluye: Promoción General del Conocimiento, que fomenta la investigación de carácter general en su nivel más básico, destinado a conseguir una base científica sólida; y Formación de Profesorado y Perfeccionamiento de Personal Investigador.

Para los Programas acordados con las Comunidades Autónomas, son éstas las que hacen propuestas a la CICYT, para su inclusión en el Plan Nacional, de los programas de I+D que requieren coordinación con los intereses nacionales. Su financiación es compartida por ambas partes.

1.1.1.3.2. Actividades internacionales

De acuerdo con la Ley de la Ciencia, es la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, a través de la Secretaría General del Plan Nacional, quien define las actividades del Plan Nacional de I+D en el ámbito internacional. Dichas actividades son bilaterales o multilaterales y se canalizan a través de la Dirección General de Relaciones Culturales y Científicas, para los países europeos, y de la Agencia Española de Cooperación Internacional, para los países árabes e iberoamericanos, y otros países en vías de desarrollo. Ambas instituciones forman parte de la Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica del Ministerio de Asuntos Exteriores.

España ha apoyado de forma significativa la política de I+D de la Unión Europea (UE) como instrumento de potenciación de la competitividad internacional de las industrias intracomunitarias. En este sentido, promueve la participación de organismos públicos de investigación, universidades y empresas españolas en los Programas comunitarios.

1.1.1.3.3. Sistema Ciencia-Tecnología-Industria

Uno de los objetivos del Plan Nacional es promover la actuación conjunta de las empresas y los centros públicos de investigación en actividades de I+D. Para que esta relación sea provechosa se necesita una rápida transferencia de los conocimientos entre ambos sectores. Con esta misión se crean, en 1989, las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI). Las OTRI están integradas en universidades, organismos públicos de investigación y asociaciones de investigación (CICYT, 1990a).

La actuación de las OTRI está coordinada por la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), que canaliza la oferta científico-técnica entre los OPIs y los sectores productivos.

1.1.1.3.4. Financiación

La financiación del Plan Nacional procede del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica, y de un mecanismo coordinador de los fondos de los departamentos ministeriales que se asignan a programas de investigación de interés nacional.

La financiación del Plan Nacional en su primer año, 1987, supuso 252,8 miles de millones de pesetas, lo que suponía un gasto en I+D del 0,7 % del PIB. Los objetivos eran aumentar los recursos destinados a I+D con los años hasta alcanzar en 1991 la cifra del 1,2 % del PIB. Este objetivo no se llegó a alcanzar, ya que el valor fue del 1 % del PIB en el año 1992, y la tendencia es al descenso, alcanzando en 1993 un valor del 0,95 %.

1.1.1.3.5. Políticas regionales

La Ley de la Ciencia pretende que el Plan Nacional sirva de marco para la integración de las diversas políticas regionales en una política global de I+D (Quintanilla, 1992a).

La organización de España en comunidades autónomas, con competencia de los gobiernos autonómicos en materia de política científica, ha dado lugar a variedad de actuaciones políticas según las regiones. Entre las acciones acometidas por los gobiernos autonómicos señalaremos la constitución de estructuras de coordinación de la política científica y tecnológica (comisiones

interdepartamentales, similares a la CIRIT catalana), definición de prioridades (Plan Andaluz de Investigación, Planes regionales de investigación de la Comunidad de Madrid), creación de departamentos especializados en desarrollo tecnológico, apoyo a la innovación tecnológica en las empresas de la región (II Plan regional de investigación de la Comunidad de Madrid), y la formación de investigadores.

1.1.2. SISTEMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESPAÑA EN EL PERIODO 1980-92

1.1.2.1. Generalidades

Durante la década de los 80, España ha aumentado los recursos destinados a investigación y desarrollo, siendo este incremento superior al detectado en el resto de los países de la UE durante dicho periodo de tiempo. Este crecimiento ha sido rápido a lo largo de toda la década, y especialmente desde la entrada en vigor de la Ley de la Ciencia. Como consecuencia, el gasto en I+D alcanzó el umbral del 1 % del PIB en el año 1992 (CICYT, 1994).

Entre las ganancias adquiridas por el sistema de Ciencia y Tecnología español en los últimos años hay que señalar: su vertebración, integración de los distintos estratos del sistema de Ciencia y Tecnología; el importante esfuerzo realizado en materia de formación de personal investigador; el aumento de la contribución española a la ciencia internacional, utilizando como indicador las publicaciones científicas de difusión internacional; y el aumento de la participación española en programas europeos (Rojo, 1991).

Sin embargo, el sistema de Ciencia y Tecnología español también presenta puntos débiles como son: el escaso esfuerzo industrial, menor que el que le

correspondería al país en función de su desarrollo económico (Quintanilla, 1992b); la falta de coordinación entre OPIs, universidades, y empresas, siendo la interacción CSIC-universidad mejor en investigación fundamental que en áreas tecnológicas (Rojo, 1991); el desequilibrio de los recursos humanos de I+D por áreas de la ciencia, mayor déficit en las áreas tecnológicas, (Quintanilla, 1992b); el insuficiente personal de apoyo técnico, sobre todo en las universidades (Rojo, 1991; Portela, 1991; Quintanilla, 1992b), y también en el CSIC (API, 1991); la escasa movilidad del personal investigador (Rojo, 1991); la escasa sensibilidad de la sociedad sobre la importancia y valor de la ciencia (Rojo, 1991); y el desequilibrio en la distribución regional de los recursos de I+D, excesivamente concentrados en Madrid, y escasamente desarrollados en las demás regiones, salvo Cataluña y País Vasco (Portela, 1991; Quintanilla, 1992b).

La desequilibrada distribución de los recursos de I+D por regiones, es una característica del sistema de Ciencia y Tecnología en España, puesta de manifiesto por varios autores. Esta característica es la base del difícil debate político sobre la necesidad de elegir entre el principio de compensación de desigualdades territoriales o el principio de optimización de los recursos a nivel nacional (Portela, 1991).

A partir de un estudio sobre la situación de la investigación científica en España en el periodo considerado, se infiere la necesidad de mantener en los próximos años un alto nivel de financiación y dotación de recursos humanos para la I+D, semejante al mantenido en los últimos años estudiados, y orientar las actuaciones políticas hacia la corrección de los desequilibrios detectados: incentivar la contribución del sector industrial a la financiación de I+D, reorientar el crecimiento del sistema universitario hacia áreas científico-tecnológicas, corregir el déficit de personal de apoyo de I+D en el sector

universitario, corregir los desequilibrios regionales en I+D, y aumentar la captación de recursos externos para I+D.

Diversos autores señalan la necesidad de potenciar la percepción social de la ciencia. La sociedad, a quien en última instancia sirve la ciencia, debe ser consciente de su importancia y aprender a valorar y apreciar la ciencia (Rojo, 1991).

1.1.2.2. Recursos económicos y humanos

El sistema español de Ciencia y Tecnología ha experimentado en el periodo estudiado un crecimiento notable, frente al 0,24 % del PIB dedicado a actividades de I+D en 1980, la cifra en 1992 es del 1 % (INE, 1992). El crecimiento anual de los gastos en I+D también ha sido importante, con una tasa muy superior a la de los países más avanzados (Rojo, 1991). El crecimiento es especialmente acentuado a partir de 1987, lo que se ha relacionado con la puesta en marcha de la reforma del sistema científico español y del Plan Nacional (Quintanilla, 1992b).

En lo que se refiere al número de investigadores, se detecta un incremento a lo largo de todo el periodo estudiado. Aunque a partir de 1986 se produce una aceleración del ritmo de crecimiento a consecuencia del desarrollo del Plan Nacional, España sigue sin alcanzar a los países occidentales (Rojo, 1991).

Sin embargo, en los últimos años se ha observado una congelación de los recursos dedicados a I+D, tanto económicos como de personal, a partir de la recesión económica y dificultades que surgieron a finales de 1992 (INE, 1993).

1.1.2.3. Producción científica y tecnológica

En cuanto a la producción científica y tecnológica, los datos referentes a 1987 (Lafuente, 1991) indican que el rendimiento científico de los investigadores españoles, medido a través del número de publicaciones anuales por investigador, es superior al observado en los sistemas científicos de los países de nuestro entorno. Igualmente, la eficiencia científica del sistema español, medida de manera inversa a través de la relación entre gastos de I+D y número de publicaciones es también superior a la registrada en el resto de los países. El mayor crecimiento parece haberse centrado en determinadas áreas como Ingeniería, Ciencias Agrarias y Ciencias Físicas (Lafuente, 1991).

Por otro lado, a partir de 1984 se detecta un aumento considerable en el número de tesis doctorales leídas en universidades españolas, y afectando el crecimiento más importante a las áreas de ciencia y técnica. Aunque este indicador se emplea habitualmente para valorar la producción científica de un país, presenta algunas desventajas frente a las publicaciones científicas como es el hecho de no estar sometidas a sistemas de evaluación formal y anónima que garanticen su calidad.

En cuanto a los indicadores de producción tecnológica, los más característicos son los relativos a patentes, y se obtienen a través de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) y de la Oficina Europea de Patentes (EPO).

La tasa de penetración de patentes en el mercado nacional relaciona el número de patentes presentadas en cada país por residentes y no residentes en el mismo. La tasa media acumulativa anual de patentes nacionales en el extranjero pretende medir el ritmo de crecimiento de la competitividad internacional de la oferta tecnológica nacional.

1.2. EVALUACIÓN DE LA CIENCIA

La Ciencia y la Tecnología han adquirido una gran importancia en la sociedad de nuestro siglo, debido, en parte, a la gran influencia que ejercen en el desarrollo económico, político y cultural de los países. La ciencia tiene un valor indiscutible en el mantenimiento y mejora del modo de vida de los individuos, y permite hacer frente a las múltiples amenazas que ponen en peligro el bienestar social. Esta afirmación es especialmente cierta cuando nos referimos al área de la investigación biomédica, cuyos descubrimientos en gran medida repercuten sobre el estado de salud de los individuos. Los avances científicos en el área biomédica han permitido curar multitud de enfermedades, mejorar las condiciones de vida de los enfermos, prevenir diversos trastornos, y en última instancia aumentar y mejorar la calidad de vida del individuo.

1.2.1. EL PROCESO CIENTÍFICO

El desarrollo de la ciencia como sistema está gobernado por la producción y flujo de la información hasta que ésta se transforma en conocimiento de tal manera que la investigación científica no es un proceso individual, sino que se encuentra inmerso en el entramado social en el cual se desarrolla.

En líneas generales se podría decir que la función del investigador gira en torno a tres actividades básicas: la información, la investigación y la comunicación (Kahn, 1991). A través de la información el investigador conoce la situación en la que se encuentra el desarrollo científico en su área de trabajo. La investigación tiene como objetivo inmediato crear conocimientos nuevos a partir de los ya existentes, y en función de su creatividad. Esos conocimientos generados, mediante la comunicación, pasan a la comunidad científica, y se verifica así el carácter público e internacional de la ciencia.

Una de las funciones del sistema científico es difundir el conocimiento a través de las publicaciones científicas, y a la vez esta es una condición imprescindible para que ese conocimiento contribuya realmente al avance científico. Según Merton (cita indirecta, Moed 1989), varias fuerzas confluyen sobre los autores científicos incitándoles a la comunicación de sus hallazgos: por una parte, contribuir a incrementar el conocimiento en su área científica, y por otra el incentivo de obtener un reconocimiento público por dicha contribución.

Los resultados de la investigación científica se pueden transmitir por medio de los denominados canales informales como la transmisión oral, discusiones científicas, conferencias, etc., o a través de los canales formales como monografías, publicación en revistas científicas, etc. Una vez publicados, los resultados de cualquier investigación se convierten en un bien público, a disposición de la comunidad científica, que los valorará y al final los rechazará o los aceptará incorporándolos al conjunto del conocimiento. La crítica de los resultados científicos antes y después de ser publicados, antes por los comités editoriales de las revistas y después por la comunidad científica perteneciente a la misma área, es una etapa básica en el proceso científico, actuando como un mecanismo de control de calidad, y asegurando la objetividad y la corrección de los resultados de la investigación.

Una de las características de la ciencia moderna es su acelerado desarrollo. En este sentido, si nos fijamos en el número de científicos que se incorpora a tareas investigadoras, el número de descubrimientos en un área determinada, o la producción de documentos científicos que se producen, podemos comprobar que su crecimiento sigue una curva exponencial común a muchos fenómenos biológicos y sociales. En 1965, Price relacionó el crecimiento del conocimiento científico con el aumento de los documentos generados, y

formuló la ley del crecimiento exponencial de la ciencia. Dicha ley fue el resultado de un análisis minucioso del material científico publicado durante los tres siglos pasados.

El crecimiento científico se manifiesta en dos aspectos: por un lado, en el incremento del número de científicos, que se duplica cada quince años, lo que da lugar a la contemporaneidad de la ciencia, y por otro lado, en el aumento de los conocimientos científicos, que se pone de manifiesto en el gigantesco desarrollo de la documentación científica. Este crecimiento desmesurado de la literatura científica, es producto no sólo del propio progreso de la ciencia, sino también de las influencias sociales a las que se encuentra sometido el científico. La presión por publicar, que de ser una etapa importante del proceso científico se ha convertido en elemento justificable de la propia existencia del científico, ha modificado los hábitos de publicación de los investigadores. Muestra de ello son las tendencias observadas hacia un aumento en el número de autores por documento, la fragmentación de los resultados y el descenso en el número medio de páginas por artículo (Broad, 1981).

El acelerado desarrollo de la ciencia ha impuesto una serie de cambios en la concepción y desarrollo de la propia investigación científica. Algunos de esos cambios son la tendencia a la multidisciplinariedad, el aumento de la colaboración tanto nacional como internacional, el flujo entre disciplinas, unos límites entre investigación básica y aplicada cada vez más imprecisos (Koshland, 1991). Otro de los rasgos característicos de la ciencia actual es el elevado coste de la investigación, que unido a la escasez de recursos económicos, han puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar mecanismos de evaluación de la actividad científica al objeto de su control.

1.2.2. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Aunque la evaluación de la actividad científica es una práctica habitual en los países desarrollados, sólo recientemente se han realizado estudios sobre la misma, con el fin de promover su desarrollo y su posterior uso. Hoy en día, la evaluación científica es un factor a tener en cuenta a la hora de asignar los recursos destinados a investigación y desarrollo.

1.2.2.1. Necesidad de la evaluación

En la actualidad, los elevados costes de la actividad científica por un lado, y la escasez de recursos económicos por otro, han impulsado a la mayoría de los países a establecer áreas prioritarias de investigación. En realidad, han sido varios los factores que han contribuido a la necesidad de una mayor selectividad en la asignación de recursos. Según King (1978) algunos de estos factores son:

- Aumento del coste de la investigación derivado de su cada vez mayor complejidad y grado de sofisticación.
- Aparición de nuevos campos científicos, con la consiguiente expansión de los posibles objetivos de la investigación.
- Incremento en el número de proyectos de investigación desarrollados en colaboración. Tendencia a la aparición de equipos multidisciplinares (Watt, 1991).
- Fusión de la investigación básica y aplicada, cada vez la interrelación entre estos dos tipos de investigación es más fuerte.
- Restricciones económicas en gran parte de los países desarrollados, de tal manera que lo que se persigue es aumentar la eficacia del sistema.

El conjunto de estos factores supone un importante reto para los gestores de política científica, que se ven obligados a evaluar beneficios asociados a la investigación y tomar decisiones en función de prioridades (King, 1978; Martin, 1983). En este sentido, Weinberg (1963, 1989) distingue entre la "elección científica", que confiere prioridad a determinadas disciplinas o temas de investigación, y la "elección institucional", por la que el apoyo económico se dirige a unas instituciones en detrimento de otras.

Weinberg, miembro del President Scientific Advisory Committee norteamericano, propuso en 1963 una serie de criterios internos y externos en los que basar la toma de decisiones en relación con la distribución de los recursos para la investigación científica (Weinberg, 1963). Muchos de esos criterios pueden considerarse válidos en la actualidad (Weinberg, 1989). Los criterios internos se generan dentro del propio campo científico y se centran en cómo de buena es la actividad científica. Su aplicación requeriría algún tipo de evaluación, para determinar la "bondad" de la ciencia. Los criterios externos se generan fuera del campo científico, y se refieren a la utilidad de la investigación fuera de su propio campo. Pueden ser de tipo tecnológico, cuando miden la contribución de la investigación a la tecnología; de tipo social, si atienden a la consecución de objetivos sociales; o de tipo científico, cuando observan si la investigación tiende a aportar luz a otros campos científicos cercanos.

En la actualidad se tiende a dar mayor importancia a los criterios externos, y en concreto se valora la contribución de la investigación a la ciencia en general, a alguna disciplina en particular, a la tecnología y al desarrollo económico. Sin embargo, los criterios internos son especialmente importantes en el campo de la investigación básica (Martin, 1983). Evidentemente en una sociedad como la actual donde se busca ante todo la rentabilidad de la

inversión en investigación y su aplicación en el beneficio social los criterios externos son cada vez más valorados.

Un concepto subyacente al de los criterios de elección científica es el de "valor de la ciencia", ya que la investigación más valiosa es la que debe ser prioritariamente apoyada. Según Weinberg (1989), el término "valor" se relaciona con "verdad" desde el punto de vista de la práctica científica (lo más valioso es conseguir la verdad de la forma más eficiente posible) y con "utilidad" desde el punto de vista de la administración de la ciencia (lo más valioso es aquello, que además de ser verdad, es más útil).

Tipos de evaluación

Existe una diversidad en las actividades de evaluación, desde la realizada sobre un proyecto o programa de investigación, hasta la evaluación de una determinada área temática, una institución o un país. En los últimos años se han desarrollado a nivel europeo esfuerzos encaminados a una estandarización de este tipo de actividad, así como de su terminología. Prueba de ello fue la existencia del programa MONITOR impulsado por la Unión Europea (Krull, 1991).

1.2.2.2. Modelo "Input-Output" de la actividad científica

El proceso científico se puede considerar análogo a los modelos económicos coste-beneficio o inversión-resultado, es decir, "input-output". Atendiendo a este modelo, vemos que existen unos determinados recursos de entrada: personal, infraestructura, recursos económicos, a partir de los cuales se obtiene un producto resultante: en este caso nuevo conocimiento científico,

que en último término puede contribuir a mejorar la calidad de vida (Martin, 1983; Dorado, 1991).

Un modelo aplicado al proceso científico (Spangenberg, 1990) sería:

INPUTS:

conocimiento científico

recursos económicos

recursos humanos

infraestructura

equipos, materiales y productos utilizados

THROUGHPUTS o INPUTS INTERMEDIOS:

becas

apoyo técnico

contratos o proyectos de investigación

gestión de la investigación

OUTPUT INTERMEDIO (output científico)

trabajo conceptual y experimental del científico

formación de jóvenes científicos

difusión de los resultados de la investigación

OUTPUT FINAL

nuevo conocimiento científico

contribuciones económicas y culturales

nuevos científicos formados

En la evaluación del sistema de ciencia y tecnología español, Lafuente (1991) distingue la existencia de 4 niveles:

- inputs primarios: recursos financieros
- outputs intermedios 1: recursos humanos e infraestructura
- outputs intermedios 2: producción científica y tecnológica
- output final: calidad de vida

Los resultados de la investigación científica son difíciles de valorar, y por ello en ocasiones las evaluaciones de política científica se basan en medidas de los recursos de partida (inputs), suponiendo que el producto resultante ha de ser proporcional a ellos. Sin embargo, esta suposición sólo se cumple de forma aproximada, y en general resulta desaconsejable usar las medidas de los recursos de partida como sustitutivas de las medidas del producto resultante (Moravcsik, 1989).

En la evaluación de los resultados de investigación podemos distinguir entre indicadores científicos que nos midan aspectos cualitativos como la opinión de expertos (sistema de "peer review") y los indicadores que nos midan aspectos cuantitativos como son los indicadores bibliométricos.

En cualquier caso, el proceso científico tiene un carácter multidimensional, por ello no es posible caracterizar la actividad científica con un solo indicador simple, sino que hay que recurrir a indicadores compuestos, constituidos por un conjunto de indicadores simples (Moravcsik, 1989; Martin, 1983).

1.2.3. INDICADORES CIENTÍFICOS

De acuerdo con Moravcsik (1973, 1989), la ciencia se puede estudiar bajo tres aspectos: actividad, productividad y progreso científico o tecnológico. La actividad es la acción, independientemente del grado en que contribuye a un objetivo científico o tecnológico dado. La productividad es la acción, en cuanto

contribuye al logro de tal objetivo. El progreso es una medida del grado de consecución de un objetivo determinado. Es obvio que el progreso es lo más difícil de medir, por ello la mayor parte de los indicadores se reducen a medir la actividad o como mucho la productividad. Es interesante señalar que los dos primeros aspectos son descriptivos o cuantitativos, más que evaluativos o cualitativos (Moed, 1989a).

En lo que respecta a la calidad científica, Moravcsik (1989) distingue entre calidad, importancia e impacto. La calidad refleja la excelencia de una investigación. La importancia, trata de evaluar la significación potencial del trabajo en la comunidad científica. El impacto describe la influencia real del trabajo sobre esa comunidad. La importancia de una publicación, es decir, su potencial influencia sobre la investigación, puede no coincidir con el impacto, su influencia real, a causa de imperfecciones en la comunicación científica. El impacto de una publicación depende en parte de su importancia, pero también de otros factores como la procedencia del autor, su prestigio y la disponibilidad de la revista de publicación.

Entre los tres términos descritos: calidad, importancia e impacto, es el último el más vinculado al progreso científico (Martin, 1983), ya que un trabajo de alta calidad e importancia puede no contribuir al conocimiento científico si pasa desapercibido, lo que puede ocurrir si aparece en una revista de escasa circulación o si se refiere a un área en decadencia, a la que no se presta demasiada atención, etc.

1.2.3.1. Evaluación basada en la opinión de expertos ("Peer Review")

La calidad científica es un concepto difícil de determinar, y ésta puede ser: *calidad cognitiva, relacionada con la importancia del contenido específico de las ideas científicas; calidad metodológica, según sea la exactitud del método y técnicas empleados; calidad estética, más subjetiva, según el grado de atracción de los modelos, formulaciones matemáticas empleadas, etc.*

Estos distintos sentidos del término, y otros más, se solapan e intervienen conformando la "calidad básica" o calidad en el sentido estricto de la palabra (Moed, 1985b). Esta última es la que sería deseable poder evaluar, y hasta el momento todos los autores coinciden en afirmar que los propios investigadores ("peers" o pares), son los más idóneos para valorarla.

El sistema de evaluación basado en la opinión de expertos se utiliza, entre otros, para la selección de proyectos de investigación que deben ser financiados (ANEP) y para seleccionar los artículos a publicar en determinadas revistas científicas (Comités de redacción).

Este sistema de evaluación, independientemente de la finalidad con que sea utilizado, presenta ciertos inconvenientes (King, 1978) como son:

- Posible parcialidad de los expertos. En este sentido influirían los sesgos propios de las relaciones interpersonales (simpatías, antipatías, envidia, competencia, venganza, etc.).
- Proceso poco eficaz en la reestructuración de la actividad científica. Los expertos a veces pueden ser proclives a proteger viejas áreas frente a las nuevas todavía en formación, por el sentimiento de "lealtad" hacia el círculo de científicos conocido (King, 1978; Luukkonen, 1990a).

- Efecto del halo, por el que los científicos más "visibles", con mayor prestigio y categoría profesional tienen más posibilidades de ser positivamente evaluados. En este sentido, Merton describe el "efecto Matthew" (Merton, 1968), por el que eminentes científicos tienden a obtener un reconocimiento desproporcionadamente grande por sus contribuciones a la ciencia, mientras que los científicos desconocidos obtienen desproporcionadamente poco crédito por contribuciones similares.
- Falta de uniformidad de criterios entre los distintos expertos a la hora de emitir sus juicios.
- Este sistema asume que se puede determinar con relativa certeza cuál es un trabajo de calidad, quién lo hace, y cuáles son las líneas de investigación más prometedoras, lo que no siempre es cierto.
- El sistema tiene unos costes administrativos y requiere una inversión de tiempo importante por parte de los expertos.
- La composición de los comités de expertos tiene una gran influencia sobre los resultados. Esto puede originar desviaciones, por ejemplo la selección de pares atendiendo a criterios extra-científicos, y en concreto políticos.

A la hora de utilizar el sistema basado en la opinión de expertos, y con el fin de controlar las deficiencias expuestas y aumentar así su efectividad, se debe tener en cuenta las siguientes premisas (King, 1978):

- participación de expertos externos en las evaluaciones, procedentes de otros países y de áreas científicas vecinas
- elaboración de directrices claras sobre los criterios que deben regir la evaluación
- uso de indicadores científicos objetivos, que complementen el dictamen de los expertos.

El hecho de que el sistema de evaluación basado en la opinión de expertos necesita la complementariedad de indicadores científicos objetivos, está aceptado en la actualidad. Entre esos indicadores científicos se encuentran los indicadores bibliométricos. Diversos estudios tratan de correlacionar los análisis basados en la opinión de expertos con indicadores bibliométricos, pero los resultados son contradictorios. Mientras que unos (Nederhof, 1987; Anderson, 1985), describen una buena correlación entre ambos, otros estudios (Moed, 1985a) reflejan escasa correlación.

1.2.3.2. Bibliometría y ciencimetría

En 1969 Pritchard definió el término "bibliometría" como la ciencia que estudia la naturaleza y curso de una disciplina (en tanto en cuanto dé lugar a publicaciones) por medio del cómputo y análisis de las varias facetas de la comunicación escrita (Pritchard, 1969). Posteriormente se han dado distintas definiciones, ampliamente recogidas en la literatura (Broadus, 1987). Una descripción del significado actual del término es la proporcionada por Moed en 1989: la Bibliometría comprende la obtención, tratamiento y manejo de datos bibliográficos cuantitativos, procedentes de la literatura científica (Moed, 1989a).

La Ciencimetría o Ciencimetría es un término más amplio introducido en 1960 para designar los estudios sobre aspectos cuantitativos de la Ciencia (Moed, 1989a). Se basa en la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a la investigación sobre el desarrollo de la Ciencia, relacionando las inversiones o inputs del sistema con los resultados o outputs obtenidos. Considerando que la literatura científica refleja la actividad de la Ciencia, es posible estudiar los resultados de la misma a través de datos cuantitativos proporcionados por la

literatura científica (Bibliometría). Desde este punto de vista, la bibliometría sería una parte de la cienciometría.

La utilización del análisis estadístico para el estudio y valoración de la producción científica constituye una disciplina relativamente joven en el mundo. Si nos remontamos a los inicios vemos que los primeros trabajos en bibliometría fueron resultado de una curiosidad innata por entender el desarrollo científico. Así, el primer trabajo, de Cole y Eales, consistió en un simple recuento de publicaciones por países en el campo de la anatomía (Cole, 1917). Posteriormente, Gross y Gross, contabilizaron las referencias aparecidas en los artículos publicados en el *J. Am. Chem. Soc.*, como medio para identificar las revistas clave en un tema (Gross, 1927). Estos trabajos fueron continuados por un gran número de científicos.

La Bibliometría se puede dividir en: descriptiva y evaluativa. La descriptiva se centra en el estudio de determinadas características de la literatura científica como su distribución geográfica, evolución temporal, y estudio de disciplinas científicas; y la evaluativa estudia la relación entre distintos componentes de la literatura (Hertzal, 1987). El término "bibliometría evaluativa" fue introducido por Narin en 1976 y se caracteriza por usar datos bibliométricos con el propósito de evaluar aspectos "cualitativos" de la actividad científica, en concreto de la actividad investigadora (Moed, 1989a).

Una de las características de los estudios bibliométricos es la multidisciplinariedad: se encuentran a caballo entre la sociología de la ciencia, la historia de la ciencia y la política científica (Narin, 1977). Los sociólogos de la ciencia utilizan las técnicas bibliométricas para analizar la estructura de la ciencia y definir la dinámica evolutiva dentro del sistema científico. Los historiadores han encontrado una vía para seguir la evolución de las ideas

desde sus inicios hasta el desarrollo de una innovación. Los profesionales de la información persiguen a través de las técnicas bibliométricas una mejor gestión de sus productos y servicios. Por último, la bibliometría es un instrumento de evaluación para los expertos, asesores y gestores políticos, a los que permite valorar la efectividad de sus programas de investigación.

1.2.3.3. Indicadores bibliométricos

Se puede definir como “indicadores” los parámetros que se utilizan en el proceso de evaluación de cualquier actividad (Sancho, 1990). Los indicadores bibliométricos se basan en el uso de la literatura científica y tecnológica, para descubrir la huella que ha dejado un trabajo científico determinado. Los indicadores bibliométricos son parciales, normalmente se emplea un conjunto de ellos, cada uno de los cuales pone de relieve una faceta del objeto de la evaluación. Son unas herramientas muy útiles que deben ser utilizadas como complemento al sistema basado en las opiniones de expertos y siempre dentro de su contexto.

1.2.3.3.1. Algunas premisas básicas asociadas al empleo de indicadores bibliométricos.

El empleo de indicadores bibliométricos para la valoración de la ciencia supone asumir algunas premisas básicas (Moed, 1989a; Sancho, 1990; Moravcsik, 1989) como son:

- el carácter universal de la ciencia
- una buena parte de los resultados de las investigaciones realizadas por científicos y técnicos se transmiten en forma de publicaciones (artículos de revista, libros, actas de congresos, patentes, etc.). Por tanto, los trabajos publicados son uno de los productos finales de toda actividad científica

- el valor y la calidad de un trabajo de investigación, cuando se publica, viene dado por el modo como es recibido por los demás científicos y por cómo reaccionan éstos
- utilizando bases de datos automatizadas se pueden detectar casi todas las publicaciones científicas relevantes para estas evaluaciones
- se puede obtener una medida realista de la producción mediante el simple recuento de publicaciones
- la cantidad de citas que un trabajo recibe por parte del resto de la comunidad científica puede ser una medida fiable de su valor

Algunas de estas premisas están ampliamente justificadas en la mayoría de los casos; otras se cumplen bien en algunos casos, y no tan bien en otros; otras son dudosas en cualquier caso. La aplicación de los indicadores bibliométricos plantea menos problemas cuando se aplican a grandes unidades; para evaluar pequeñas unidades, como científicos individuales, no son muy adecuados.

Dentro de las publicaciones científicas, la revista o publicación seriada es uno de los principales vehículos de comunicación en muchas áreas científicas (van Raan, 1989a), sobre todo en ciencias experimentales y de la naturaleza. Diversos estudios coinciden en afirmar que en estas últimas más del 80 % de la información se transmite a través de revistas, frente a un 10-35 % que caracteriza a las ciencias sociales y humanidades, en las que predominan las monografías (López Piñero, 1992a).

Los análisis bibliométricos pueden efectuarse a varios niveles (van Raan, 1990; Moed, 1991):

- macro-análisis: la unidad de estudio es la actividad científica de un país,
- meso-análisis: evaluación a nivel de centros de investigación (Irvine, 1989),

- micro-análisis: a nivel de grupos de investigación (Moed, 1985b; van Raan, 1989a).

1.2.3.3.2. Características de los indicadores bibliométricos

Según Moed los indicadores deben reunir una serie de características como son: utilidad, que hace referencia al grado de adecuación de un indicador al contexto en el que va a ser aplicado; validez, que puede ser conceptual (equivalencia entre el concepto que se quiere medir y la variable empírica que se mide) o de cálculo y; fiabilidad, que se refiere a la independencia entre los resultados y técnica empleada, es decir, al grado en que una determinada medición puede ser reproducida (Moed, 1991).

La aplicabilidad de los indicadores bibliométricos varía según las áreas científicas estudiadas. Algunos científicos como van Raan, señalan que dicha aplicabilidad depende en realidad de que los canales de comunicación utilizados por los investigadores del área en estudio (revistas, informes, etc.) estén adecuadamente recogidos en las bases de datos consultadas (van Raan, 1989a).

Lo anterior explica que los indicadores bibliométricos se apliquen más a las áreas de las ciencias naturales y de la vida, y en menor medida a las ciencias sociales y humanidades. Por otro lado, la investigación realizada en estas últimas, tiene un carácter menos "internacional" que las primeras, lo que dificulta que estén adecuadamente cubiertas en las bases de datos internacionales. Entre los autores que han realizado estudios bibliométricos en el área de las ciencias sociales, artes y humanidades se puede citar a Nederhof (Nederhof, 1989).

1.2.3.3.2.1. Las bases de datos bibliográficas como fuentes de información

Las bases de datos bibliográficas en cualquiera de sus formas, en línea o en CD-ROM, constituyen una de las principales fuentes de información sobre publicaciones científicas. Las publicaciones científicas más relevantes se encuentran recogidas en las bases de datos. En la actualidad existen bases de datos especializadas en todas las áreas científicas.

Según las características y los objetivos del estudio a realizar se debe consultar una base de datos u otra. Es importante que todo estudio bibliométrico vaya precedido de un cuidadoso análisis de las características de las posibles bases de datos a utilizar: cobertura temática, criterios de selección de revistas o documentos (vacío total o parcial), posibles sesgos geográficos o lingüísticos, datos recogidos de cada documento, criterios de indexación en caso de que exista, información suplementaria aportada por los productores de la base de datos, etc. (Moed, 1991).

El problema de la cobertura plantea el interrogante de si las bases de datos cubren realmente las principales fuentes de información escrita para una determinada área científica o país (Moed, 1991). Los países más desarrollados están mejor representados en las principales bases de datos internacionales que el resto de los países, con frecuencia infra-representados. Si se desean hacer estudios sobre países del tercer mundo, se han de complementar los datos obtenidos con ellas con otros procedentes de revistas científicas locales o regionales del país en estudio (Moravcsik, 1989).

Por otro lado, las bases de datos también presentan diversos problemas técnicos como la falta de uniformidad (unificación) en la información, como es

el caso de los nombres de autores personales, instituciones, ciudades y, en ocasiones, países; la distribución por campos de la información, que no suele responder a las necesidades bibliométricas; errores tipográficos, etc. (Moed, 1988).

Science Citation Index

Una de las bases de datos más utilizadas en los estudios bibliométricos es el Science Citation Index (SCI), elaborado por el Institute for Scientific Information (ISI), en Filadelfia (EE.UU.). Esta base de datos presenta una serie de ventajas que la diferencian del resto:

- es multidisciplinar. Cubre unas 3.200 revistas de ciencias físicas, biológicas, ingenierías, matemáticas, representativas de la actividad científica internacional según el propio Garfield y otros autores (Carpenter, 1981)
- realiza un vaciado total de las revistas seleccionadas
- ofrece información completa sobre el origen institucional y geográfico de cada uno de los autores firmantes del documento
- recoge las referencias bibliográficas citadas en cada documento
- permite búsqueda de citas recibidas por un documento
- permite enlace de documentos que citan referencias comunes (related records en versión CD-ROM)
- disponible en versión impresa, en CD-ROM y en línea

Por otro lado, también presenta una serie de inconvenientes:

- sesgo lingüístico y geográfico, a favor de las revistas en inglés, sobre todo de las publicaciones de EE.UU. y el Reino Unido. Está infravalorada la antigua URSS (Carpenter, 1981), y en menor medida Japón, Francia, Italia, y otros países de tamaño intermedio (López Piñero, 1992a)
- errores tipográficos, falta de normalización en el contenido de los campos

- cambios de la cobertura con el tiempo, lo que dificulta los estudios de periodos largos (Moed, 1985b; Moed, 1991)
- sesgo temático, a favor de áreas como las ciencias de la vida, la física y la química cuya literatura está centralizada en algunas revistas muy importantes. Las áreas con mayor dispersión en pequeñas revistas están peor representadas, como matemáticas, ingeniería (Carpenter, 1981), o las que representan intereses muy locales (agricultura, botánica, ...).

La selección de las revistas a cubrir por el ISI se efectúa según los siguientes criterios (Garfield, 1990a): citas recibidas por las revistas, cumplimiento de los requisitos formales de publicación, y juicio de expertos en los diferentes campos científicos. El interés internacional, y no el local, de una revista es un elemento muy valorado para su selección, ya que el ISI pretende ofrecer un panorama lo más representativo posible de la ciencia a nivel internacional.

1.2.3.3.2. Delimitación de áreas científicas

Uno de los problemas de los estudios cuantitativos de la ciencia radica en la difícil delimitación de las áreas científicas (Moed, 1991; Luukkonen, 1990a). Para la delimitación de subcampos científicos se han utilizado diversos criterios como el análisis de referencias comunes (Small, 1973), el análisis de descriptores comunes (Callon, 1983), el uso de sistemas de indización (Moed, 1991), y el uso de clasificaciones de revistas científicas en subcampos (Noma, 1986).

La delimitación temática a través de revistas de publicación es frecuente en los estudios bibliométricos por su facilidad de uso. Las clasificaciones de revistas en subcampos efectuadas por el ISI y Computer Horizons, Inc. (CHI) se encuentran entre las más utilizadas. Cuando los estudios abarcan áreas

temáticas amplias, como la Física o la Medicina, la delimitación del campo a través de las revistas de publicación puede ser válida (Moed, 1991). Sin embargo, cuando el tema es específico este método deja de ser válido, ya que los autores publican parte de sus trabajos en revistas especializadas y parte en revistas más generales, las cuales recogen documentos de diferentes temas. En este sentido, para el estudio de temas más específicos, es más exacta la delimitación a través de términos de indización o códigos de clasificación adscritos a cada documento por los creadores de las bases de datos especializadas (Gómez, 1995b).

1.2.3.3.2.3. Tipo de investigación

Se dice, a veces, que los indicadores bibliométricos son sólo adecuados para evaluar la investigación científica básica, y no la aplicada. Lo cierto es que existe un gran número de revistas científicas orientadas específicamente a la investigación aplicada y, si las bases de datos incluyen un número suficiente de ellas, los indicadores bibliométricos se podrán utilizar como en la investigación básica (Moravcsik, 1989).

La investigación aplicada efectuada en los países en vías de desarrollo es casi siempre de interés local (a causa de la especificidad geográfica o del nivel de desarrollo del país), como consecuencia de ello está infra-representada en las bases de datos internacionales. Por otro lado, la investigación aplicada suele dar lugar a informes, patentes, etc. tipos de documentos no recogidos en las bases de datos internacionales de carácter general, que recogen fundamentalmente artículos de revista.

1.2.3.3.2.4. Método de recuento de documentos

Se pueden aplicar diferentes métodos en el recuento de los documentos (Moed, 1991; Rinia, 1991):

- recuento total: los documentos con múltiples autores e instituciones son contados varias veces al hacer el recuento por dichas entradas. Así, un documento con dos instituciones productoras se contará dos veces, considerándose como un documento completo para cada una de ellas
- recuento fraccionado: se utiliza para evitar duplicaciones. Cada documento se divide entre el número de instituciones participantes
- recuento por primer autor: el documento se adjudica sólo a la primera institución firmante. Aunque este método pueda parecer poco exacto, en la práctica muestra pocas diferencias con el método de recuento fraccionado. Schubert cuantifica el error que se comete en relación a un recuento fraccionado en torno a un 10 % para muestras de más de 100 documentos, y un 1 % para muestras de más de 1000 documentos (Schubert, 1989).

1.2.4. PRINCIPALES INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

1.2.4.1. Actividad o producción científica

Es el indicador más sencillo. Se mide a través del número de publicaciones producidas por un investigador, un grupo de investigación, instituciones o países, dependiendo de cual sea la unidad de análisis.

Se han señalado algunas objeciones a su uso:

- es un indicador cuantitativo, que no proporciona información sobre la calidad de la investigación (King, 1978). Si bien se admite como indicador de la

actividad científica, se cuestiona su valor como medida del progreso científico (Martin, 1983)

- los hábitos de publicación varían según las disciplinas científicas, los centros de investigación, e incluso los países (King, 1978; Martin, 1983).

El valor otorgado al número de publicaciones al evaluar las solicitudes de ayudas económicas para la investigación, así como lo relacionado con la promoción profesional, ha impulsado a los científicos hacia una desafortunada actividad centrada en la publicación, causando con ello un empobrecimiento en la calidad del material publicado. Es el llamado síndrome de “ publicar o perecer” . El motivo que empuja a los investigadores a publicar no es sólo dar a conocer los resultados de su investigación, sino que también existen razones sociales, políticas y profesionales (Martin, 1983).

Durante las últimas décadas se ha observado un aumento en el número de firmas por trabajo. Esto es debido en parte a un aumento de la colaboración en la investigación, aunque no es infrecuente la concesión de “ co-autoría gratuita” (King, 1978; Broad, 1981).

El ansia por publicar ha llevado a algunos autores a publicar la “ mínima unidad publicable” (Broad, 1981), fragmentando sus estudios para presentar en varios artículos datos que podrían publicarse de forma conjunta.

Sin embargo, pese a estos inconvenientes, diversos estudios han puesto de manifiesto la existencia de una buena correlación entre el número de publicaciones y otros indicadores de “ calidad” de los documentos, así como con indicadores de prestigio y valía científica de sus autores.

La productividad de los autores científicos revela que hay un pequeño porcentaje de autores muy productivos frente a una gran mayoría de autores con escasa productividad. La asociación de la alta productividad científica con calidad descrita en algunos estudios conduciría a afirmar que sólo una pequeña élite de los científicos contribuye realmente al progreso científico. Esta teoría ha sido mantenida por Merton (1968), Cole y Cole (1972), Oromaner (1985) y Snizek (1986), que se oponen a la llamada “hipótesis de Ortega” (Ortega y Gasset, 1930), según la cual la ciencia ha progresado en gran parte gracias al trabajo de “hombres mediocres”.

En cualquier caso, lo que parece claro es que no todas las publicaciones contribuyen a la ciencia de igual forma. Con el fin de detectar los documentos que más contribuyen y diferenciarlos de los más triviales se han sugerido diversos indicadores como la asignación de distinto peso a las publicaciones según la revista de publicación, el análisis de citas y el uso complementario del sistema de revisión por expertos.

1.2.4.2. Colaboración en las publicaciones

La participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica. Desde el siglo XVII, en que comenzaron a surgir las primeras sociedades científicas en algunos países europeos, hasta la actualidad, se ha observado un gran incremento en el número de autores que colaboran en la realización de los trabajos. Este grado de colaboración también es diferente según el área científica de que se trate, así en muchas disciplinas de las ciencias sociales y sobre todo en las humanas, se sigue manteniendo un número muy bajo de firmas por trabajo, mientras que en las ciencias experimentales cada vez es mayor este número. Esto está influenciado, en gran parte, por la complejidad

que conlleva la realización de determinadas investigaciones, con unas metodologías cada vez más sofisticadas, lo cual implica la colaboración de un gran número de científicos.

1.2.4.2.1. Índice de coautoría

Este es un índice utilizado para determinar la actividad y cooperación científica habida entre grupos científicos o instituciones, ya que el número de artículos producidos por dichos colectivos es proporcional a su actividad investigadora. Dicho índice es una relación del número de firmas por trabajo. Este número está influenciado, entre otros factores, por actitudes individuales, y por la política y tradiciones de la institución en la cual se realice la investigación.

Numerosos estudios ponen de manifiesto que la proporción del número de artículos firmados por varios autores se ve incrementada cuando se trata de trabajos que reciben ayuda económica, teniendo más impacto en química y biología que en otras áreas científicas (Heffner, 1981).

1.2.4.2.2. Colaboración internacional

Las publicaciones de un país realizadas en colaboración con autores de otros países es una medida del grado de "internacionalización" del país en cuestión, al suponer la existencia de temas de interés común entre los países implicados en la colaboración.

En los últimos años se ha puesto de manifiesto un importante incremento en la colaboración internacional, la cual alcanza sus valores más altos en áreas como por ejemplo la astronomía, siendo muy escasa en otras como por ejemplo en las humanidades. Existen numerosos trabajos que tratan de valorar

la repercusión de este tipo de colaboración sobre la actividad investigadora, entre ellos podemos citar a Narin (1990), Luukkonen (1990b).

Otros estudios reflejan que los niveles de colaboración internacional son más altos en disciplinas básicas que en las aplicadas, y que existen una serie de factores extracientíficos, como pueden ser la geografía, política, idioma, etc., que influyen en gran medida en dicha colaboración internacional (Frame, 1979).

1.2.4.3. Análisis de las referencias de las publicaciones científicas

Es una práctica habitual que cuando un investigador publica un trabajo científico haga referencia a trabajos anteriores relacionados con el tema. El análisis de dichas referencias, según la temática, fuente, antigüedad, etc., pone de manifiesto los rasgos más característicos del interés científico de la comunidad en estudio.

A veces las referencias que incluyen los documentos suelen ser excesivas y su número viene determinado por el temor que tienen los autores de ver rechazado su trabajo por tener una bibliografía exigua o anticuada.

Se estima que, de todas las referencias bibliográficas recogidas en los trabajos científicos, la mitad aproximadamente se distribuye de forma no sistemática entre la totalidad de la literatura anterior, y la otra mitad se concentra en un número muy reducido de trabajos anteriores correspondientes a la producción de los grupos dirigentes de esa disciplina.

1.2.4.4. Análisis de citas recibidas

El análisis de citas parte de la base de que existe una relación entre la fuente citante y el trabajo referenciado. Su interés radica en que nos proporciona un factor cualitativo para la evaluación de las publicaciones científicas, ya que las citas que recibe un documento reflejan la influencia de éste en la comunidad científica.

El desarrollo del análisis de citas se ha visto dificultado por aspectos conceptuales, en cuanto que se cuestionaba el significado de las citas, y por aspectos técnicos, relativos al manejo de las mismas. Existen diferentes estudios (Cronin, 1981; MacRoberts, 1989) que reflejan la falta de una teoría o modelo de citación como factor determinante del desarrollo del análisis de citas.

En sus comienzos, sus defensores argumentaban que el número de citas recibidas por un documento indicaba la "calidad" del documento (Cole, 1967). Hay autores que ponen de manifiesto una correlación positiva entre el número de citas recibidas y algunos indicadores de calidad como obtención de premios honoríficos, nombramientos y juicio de expertos (Cole, 1967; Lawani, 1983). De hecho, la mayor parte de los galardonados con el premio Nobel están entre el 0,1 % de autores más citados (Garfield, 1973), lo que condujo a Garfield a sugerir la posibilidad de predecir futuros ganadores a través de las citaciones (Garfield, 1970; Garfield, 1990c).

Sin embargo, hoy se admite que las citas miden el impacto o influencia de una publicación, más que su calidad. El índice de citación es un indicador parcial del impacto de una publicación científica, que viene determinado por su influencia sobre el conocimiento científico y por factores sociales y políticos

como la visibilidad de los autores, su trabajo previo, su centro de trabajo, su área científica, etc. (Martin, 1983).

Moravcsik (1975) estableció una clasificación de las citas atendiendo a la naturaleza y función de las mismas en el documento en el que se utilizan: citas conceptuales e instrumentales, esenciales y marginales, aprobatorias y denegatorias.

Posteriormente se ha introducido un modelo del proceso de citación en el que intervienen dos sistemas, un sistema de recompensa, que implica el agradecimiento o reconocimiento al autor citado, y un sistema cognitivo, por el cual el científico trata de convencer de sus teorías o descubrimientos. El sistema de la comunicación sería un tercer elemento a tener en cuenta (Cozzens, 1989).

En cualquier caso, el análisis de las citas conlleva un recuento del número de citas que reciben los documentos durante un periodo de tiempo determinado a partir de su publicación. La distribución de las citas, como pasaba en la productividad de los autores, es muy asimétrica. La mayor parte de los documentos y autores son escasamente citados. El número medio de citas que recibe un trabajo al año varía mucho de un área científica a otra.

El tiempo que transcurre desde la publicación de un documento y la obtención del máximo número de citas difiere según las especialidades. Así, el grupo de Leiden (van Raan, 1990; Moed, 1985b), distingue entre el impacto a corto plazo, recuento de citas en los primeros años después de la publicación, y el impacto a largo plazo. El impacto a corto plazo mide la visibilidad del trabajo a nivel del frente de investigación, mientras que el impacto a largo plazo se relaciona con la duración de ese impacto en el tiempo, y supone una

contribución más permanente al desarrollo científico. Este último indicador, debido a la necesidad de que transcurra un considerable número de años para su medición, tiene una utilidad limitada en temas de política científica.

El análisis de citas presenta una serie de problemas conceptuales y otros técnicos. Entre los primeros podemos destacar:

- documentos que contienen datos incorrectos pueden ser muy citados. Los trabajos de mala calidad son generalmente ignorados por los científicos, y la cita de un trabajo, aunque sea negativa, supone que ha producido un impacto en la comunidad científica (Garfield, 1979)
- ciertos tipos de documentos son más citados que otros de la misma calidad. Los de tipo metodológico son más citados, lo que puede ser un reflejo de su gran utilidad para la ciencia. Los documentos que recogen investigación básica reúnen mayor número de citas que los de tipo aplicado (Luukkonen, 1990a)
- los trabajos son citados no sólo porque han influido sobre el trabajo citante, epistemológica o científicamente, sino también por otras razones como factores sociológicos de la comunidad científica, y otras como el tratar de satisfacer los gustos de los editores de las revistas. Estos últimos pueden afectar fácilmente a la mitad de las citas en los trabajos científicos (Moravcsik, 1989)
- el fenómeno de la autocitación puede aumentar artificialmente las tasas de citación. El índice de autocitación varía según el tamaño y grado de desarrollo de las especialidades. En general, se acepta que la autocitación es una práctica habitual en la comunidad científica y que no afecta de forma importante a los resultados (Garfield, 1979)
- los hábitos de citación y de publicación varían según los campos temáticos y a lo largo del tiempo. Así, mientras en bioquímica los trabajos presentan una media de 30 referencias, en matemáticas ese número es menor de diez. Para

comparar distintas especialidades es necesario normalizar el número de citas (Garfield, 1990a)

- algunos documentos de gran calidad son en principio ignorados, quizás porque se han anticipado a su época, y reciben pocas citas (Garfield, 1979; Garfield, 1980). Este bajo índice es un reflejo del escaso impacto alcanzado por el documento a corto plazo

- la obsolescencia o envejecimiento de la literatura científica es variable según las disciplinas (Garfield, 1983b). Esto se refleja en la vida media (Garfield, 1983b) e índice de Price (Moed, 1989c) de las revistas según subáreas temáticas, y por ello no es posible comparar el número de citas entre disciplinas muy alejadas temáticamente

- los científicos que han alcanzado prestigio y reputación por su trabajo investigador disfrutan del llamado "efecto del halo", y por ello reciben mayor número de citas. Aunque se admite que el tamaño de dicho efecto está en relación con la importancia del trabajo investigador del científico, también es cierto que en ocasiones puede desvirtuarse la realidad, es decir, el trabajo que realiza un científico en la actualidad puede no ser tan bueno como el que dio lugar a su halo, y aún así atraer gran número de citas. Sin embargo, se confirma la utilidad del análisis de citas como indicador del impacto o influencia del trabajo de dicho científico, independientemente de la calidad del mismo (Martin, 1983).

Por otro lado, entre los problemas técnicos que derivan en su mayor parte del uso automático del SCI (única base de datos que recoge citas), podemos destacar:

- errores tipográficos en el nombre de los autores o en los datos de la citación (nombre de la revista, volumen, páginas, etc.) pueden alterar los resultados (Moed, 1989b)

- autores que aparecen con varios nombres, ya sea por el uso de una o dos iniciales de forma alternativa, o porque presentan apellidos compuestos, que se recogen de distintas formas en la base de datos a lo largo del tiempo (Moed, 1989b)
- homónimos, autores distintos que poseen igual apellido e inicial/es del nombre
- los trabajos firmados por varios autores, las citas sólo las recibe el primer autor. Este hecho puede perjudicar a determinados científicos, sobre todo a aquellos cuyo trabajo necesite una elevada colaboración (Lindsey, 1980)
- las áreas donde tenga mayor importancia, como vehículo de transmisión del conocimiento, los informes de investigación u otro tipo de documentos de difícil acceso, que no están recogidos en el SCI.

Pese a todo lo anterior, el análisis de citas es un instrumento cada vez más utilizado en temas de evaluación científica. Es aconsejable su uso como complemento a otros indicadores (Garfield, 1979; Garfield, 1983a), y siempre aplicado con conocimiento de las características del proceso de citación antes señaladas. Este método puede ser un buen complemento para el sistema basado en la opinión de expertos, al que aporta objetividad (Luukkonen, 1990a).

El análisis de citas no sólo tiene utilidad para temas de política científica, sino también para el propio científico, como ayuda para seleccionar los documentos de interés dentro de su área; para los editores, a los que informa de la situación de sus propias revistas; y para las bibliotecas, al ser una herramienta útil en la selección de las colecciones (Garfield, 1972).

En España se ha hecho un ensayo de creación de una base de datos que recoge las referencias utilizadas por 24 revistas españolas de Medicina Interna

con vistas a la determinación de una serie de indicadores bibliométricos de dichas revistas (Terrada, 1992).

1.2.4.5. Impacto o influencia de las revistas

El análisis de citas manual es un proceso muy laborioso y adecuado para estudios a pequeña escala. Para facilitar la realización de estudios a gran escala, se han introducido los recuentos de citas ponderadas basados en el promedio de citas que recibe una revista, y que proporcionan una estimación del número de citas que puede esperarse que reciba un documento publicado en dicha revista.

Para compensar el hecho de que las revistas que publicaban mayor número de artículos tenían más posibilidades de ser citadas, se introdujo el llamado factor de impacto de las revistas (Garfield, 1972). El factor de impacto es una relación entre el número de citas recibidas por una revista y el número de artículos publicados en ella en un determinado periodo de tiempo, es una medida de citas medias por artículo.

El concepto de factor de impacto fue utilizado inicialmente por Garfield en 1955, aplicado a artículos individuales, y definido como el promedio de citas que recibe un artículo durante un determinado periodo de tiempo. Posteriormente, Raisig en 1960 sugirió el uso de citas por artículo como una *medida de la importancia de las revistas científicas* y Garfield desarrolló el concepto de impacto de las revistas científicas (Garfield, 1972).

Conviene señalar algunos de los inconvenientes asociados al uso del factor de impacto como son:

- las revistas que publican pocos artículos de gran extensión, como por ejemplo revisiones, obtienen valores elevados del factor de impacto, ya que este tipo de documentos suele obtener alto índice de citas (Narin, 1977)
- los hábitos de citaciones varían de unos campos científicos a otros, lo que impide las comparaciones entre distintos campos (Garfield, 1990a)
- incluso las revistas más prestigiosas pueden publicar algunos artículos mediocres (Martin, 1983)
- el factor de impacto considera todas las referencias por igual, independientemente de cuáles sean las revistas referenciadoras (Narin, 1977).

El *Journal Citation Reports* (JCR), publicado por el ISI, proporciona anualmente las listas de las revistas ordenadas por su correspondiente factor de impacto, número de citas recibidas, etc., en función de las citas que han recibido estas publicaciones procedentes de las revistas fuente del SCI, SSCI y A&HCI en un periodo de dos años.

1.2.4.6. Asociaciones temáticas

Un enfoque particular del estudio de un campo o disciplina científica nos lo proporciona el desarrollo de los denominados "mapas de la ciencia". Un mapa se podría definir como una representación de elementos en el espacio, en el que la distancia entre los elementos es una función de la relación que existe entre ellos, de tal forma que cuanto más relacionados estén los elementos, más juntos aparecerán en el mapa.

Los mapas se basan en la existencia de elementos comunes, como pueden ser citas o descriptores, identificándose redes a diversos niveles de agregación. Atendiendo a cual sea el elemento se pueden distinguir diferentes tipos de estudios como son: el análisis de "citas de revista a revista", que permite

crear redes de revistas en función de las citas que se hacen entre ellas (Carpenter, 1973); el análisis de “co-citaciones”, que estudia la citación conjunta de documentos por parte de otros documentos; el análisis de “co-palabras”, que estudia la aparición de descriptores comunes en los documentos; análisis de clasificaciones comunes (Tijssen, 1992; van Raan, 1989b), que analiza la aparición de términos de clasificación temática; y el análisis de nominaciones comunes (Giusti, 1988), utilizado para relacionar científicos. De entre todos los señalados, los más utilizados son el análisis de co-citaciones y el de co-palabras.

Los mapas de la ciencia tienen utilidad en política científica ya que permiten identificar nuevas áreas temáticas de investigación, complementan el juicio de expertos en temas de evaluación de áreas científicas, pueden ser el punto de partida para posteriores estudios sobre la situación de una disciplina en un país, etc. Existe un interesante estudio realizado por Healey en cinco campos científicos (Healey, 1986).

1.2.4.6.1. Análisis de citas comunes

Este método consiste en el cómputo y análisis de los artículos que son citados simultáneamente por otro trabajo, y de la relación que existe entre ellos. Es una medida del grado de asociación entre los diferentes documentos. Los documentos asociados por cocitación se agrupan normalmente en racimos o “clusters”. Los clusters representan las especialidades o campos, mientras que sus uniones revelan relaciones interdisciplinarias. Este indicador se basa en dos principios: cuando dos artículos se citan juntos por un tercero, existe una relación entre ellos, y la fuerza de esta relación es proporcional a la frecuencia de cocitación.

Este método presenta algunos inconvenientes entre los que se puede citar:

- existencia de un lapso de tiempo entre el inicio de una nueva línea científica y la formación de un cluster
- hay pérdida de documentos relevantes debido a factores como la circulación de pre-prints, publicación en revistas no recogidas por el SCI, etc.
- presencia de un grado de subjetividad inherente al establecimiento del umbral de co-citación.

El concepto de co-citación fue introducido por Henry Small en 1973, del *Institute for Scientific Information* de Filadelfia, y a él se deben distintos trabajos sobre el tema (Small, 1973, 1985a, 1985b, 1985c). Los defensores de este método sostienen que los mapas obtenidos ofrecen información sobre la estructura de un campo o especialidad científica, la comunicación existente entre distintos campos o especialidades y, mediante series temporales, el desarrollo actual de un frente de investigación o el desarrollo de una determinada área del conocimiento. Ejemplo de ello son los *Atlas of Science* desarrollados por el ISI en diversas áreas de la ciencia. Además de los estudios del grupo del ISI, existen otros autores que han estudiado las co-citaciones (Braam, 1991a, 1991b).

1.2.4.6.2. Análisis de referencias comunes

Cuando dos publicaciones poseen una o más referencias en común, indica que dichas publicaciones están bibliográficamente relacionadas, y por tanto pertenecen al mismo campo del conocimiento. El número de referencias comunes es una medida de la cercanía entre temáticas.

Si suponemos que dos publicaciones que poseen al menos una referencia en común están relacionadas, igualmente podemos afirmar que sus autores o

grupos científicos también lo están. Con este método se logró seleccionar grupos de artículos de temas relacionados con una eficacia superior a la obtenida con las indizaciones por materias de los repertorios bibliográficos tradicionales.

1.2.4.6.3. Análisis de palabras comunes

Consiste en detectar las palabras clave utilizadas en la indización de los documentos en un tema determinado, y relacionar éstos según el grado de relación entre dichas palabras claves. Los primeros estudios fueron desarrollados en el Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) de la Escuela Nacional Superior de Minas de París (Callon, 1983, 1986).

Este método, si lo comparamos con el análisis de citas comunes, presenta una serie de ventajas como son:

- la existencia de numerosas bases de datos que proporcionan las palabras clave de los documentos que indizan
- puede aplicarse a periodos de tiempo muy recientes
- cualquier tipo de documento puede ser objeto de estudio, incluyendo informes, patentes, etc., lo que permite analizar tanto la investigación básica como la aplicada.

1.2.4.7. Carácter aplicado o básico de la actividad científica

Con el fin de caracterizar los centros según el tipo de investigación que se realice en ellos, se introdujo una clasificación de las revistas biomédicas del SCI, cerca de 900 revistas en 1973, atendiendo a cuatro posibles niveles de investigación (Narin, 1976):

Nivel 1: Observación clínica

Nivel 2: Nivel intermedio observación-investigación

Nivel 3: Investigación clínica

Nivel 4: Investigación básica

A su vez, los niveles 1 y 2 pueden agruparse en una categoría superior a la que denominaron “ *medicina clínica* ”, mientras que la fusión de los niveles 3 y 4 da lugar a la “ *investigación biomédica* ”.

Narin sugiere la utilización de estos niveles para conocer el tipo de investigación que se realiza en cada tipo de institución y comprobar si están desempeñando la función que se les supone (Narin, 1985).

1.2.4.8. Análisis de patentes

Los datos sobre patentes pueden utilizarse para obtener indicadores tecnológicos, que indican la actividad científica y tecnológica preferentemente en áreas de investigación aplicada. Por otro lado, se han obtenido resultados interesantes sobre las relaciones entre la Ciencia y la Tecnología, mediante el estudio de las citas de artículos científicos en las solicitudes de patentes. Estos resultados, basados en estudios de patentes norteamericanas, indican un lapso de tiempo relativamente corto entre la aparición de un descubrimiento científico y su aplicación tecnológica.

El uso de los datos sobre patentes se ve limitado por factores como las distintas tradiciones de cada país a la hora de patentar, el rechazo a patentar que se observa en la actualidad y las complicadas clasificaciones de patentes. Todo ello hace difícil establecer las categorías correspondientes a una determinada disciplina o campo científico. A esto hay que añadir que el tratamiento de los datos sobre patentes para obtener bases de datos

manejables, es más complicado que el correspondiente a los datos sobre publicaciones.

1.2.5. INVESTIGACIÓN BIBLIOMÉTRICA A NIVEL INTERNACIONAL

Los primeros estudios bibliométricos nacieron ante la necesidad de conocer la estructura y los productos de la ciencia. Los principales pioneros fueron Derek J. de Solla Price y Eugene Garfield. La creación del Science Citation Index marcó un hito importante en los estudios bibliométricos, al permitir un fácil acceso a los datos sobre publicaciones científicas y el desarrollo de conceptos y técnicas de análisis que sirvieron de base a la bibliometría.

Estados Unidos

El Institute for Scientific Information (ISI) de Filadelfia (USA), fundado en 1960 por Eugene Garfield, representa un pilar importante en el desarrollo de los estudios bibliométricos. La publicación del ISI más popular en el mundo científico son las series del Current Contents, por la rapidez con que dan cuenta de los artículos publicados en revistas científicas. La elaboración del primer índice de citas fue posible en 1961 gracias a una beca del National Institute of Health. Desde 1964 publica el Science Citation Index (SCI), al que se añadió el Social Sciences Citation Index (SSCI) en 1973. Desde el punto de vista bibliométrico tienen especial interés los Journal Citation Reports, un servicio de análisis de revistas que proporciona información sobre la orientación temática de las revistas y su importancia relativa dentro de cada área (Lazerow, 1974). El ISI ofrece una amplia variedad de servicios de información a los científicos de todo el mundo, unido a este aspecto comercial hay resaltar también su actividad científica (ver Garfield, 1970, 1972, 1979, 1990a, 1990b, 1990c; Small 1985a, 1985b, 1985c).

Por otra parte, Francis Narin y cols. del Computer Horizon Inc. Research (CHI), han desarrollado una importante actividad en el área de los estudios bibliométricos, sobre todo a nivel nacional. El CHI fue fundado en 1968 en Chicago, trasladándose a New Jersey en 1973. Es una compañía que proporciona datos y servicios al gobierno y a la industria, al tiempo que desarrolla su propia actividad científica. Sus estudios se basan en el SCI, utilizados junto con otras fuentes de información como MEDLINE, de la National Library of Medicine, y los datos del National Institute of Health.

En 1972, el National Science Board de los Estados Unidos publicó el informe "Science Indicators, 1972", que intentaba reflejar el estado de la ciencia en Estados Unidos. El informe contenía estadísticas sobre las actividades científicas norteamericanas, englobando indicadores bibliométricos producidos por Narin y cols.. El análisis bibliométrico realizado por el CHI ha sido considerado como un modelo para la construcción de macro-indicadores.

Los Science Literature Indicators Tapes producidos por el CHI contienen información sobre el número de publicaciones por año, por campo científico y por áreas generales para cerca de 200 países, así como recuentos de citas recibidas por esos países, desagregadas por año de citación y año de publicación. También recoge datos sobre coautoría internacional e internacionalidad de las revistas para un subconjunto específico de países, y en el caso de los Estados Unidos aporta datos por sectores económicos e institucionales (Narin, 1976; CHI Research, 1987). El último año analizado fue el 1986.

En los últimos años Narin y cols. se han interesado por el desarrollo de "indicadores tecnológicos", a partir de datos de patentes procedentes de la US Patent Office (Narin, 1987, 1992).

Reino Unido

En el Reino Unido, los primeros estudios sobre la utilidad de los indicadores bibliométricos en temas de política científica se realizaron en la Science Policy Research Unit (SPRU), de la Universidad de Sussex, a finales de los años 70. El grupo de Martin e Irvine desarrolló el método de la "convergencia de indicadores parciales" (Martin, 1983; Irvine, 1989), con el que se valora la actividad investigadora de los centros mediante indicadores de input, recursos humanos y materiales, y comparando la productividad y el impacto de la investigación con la alcanzada por centros homólogos de otros países.

Por su parte, el *Advisory Board for the Research Councils (ABRC)* encargó en 1981 varios estudios para analizar la utilidad de los indicadores bibliométricos en temas de política científica (Healey, 1986; Phillips, 1988), y la Royal Society publicó en 1986 los resultados de una evaluación de la ciencia básica británica mediante indicadores bibliométricos, que contribuyó en gran medida a legitimar la metodología. Poco después, el grupo PREST (Programme of Policy Research in Engineering, Science and Technology) de la Universidad de Manchester realizaba en 1988 una evaluación de los departamentos del Natural History Museum, brevemente comentada por Georghiou (1989).

Aunque se han realizado diferentes estudios de evaluación de instituciones (King, 1988; McGinnety, 1988), tiene especial interés el realizado por Carpenter en 1987. Fue realizado en colaboración entre el CHI Research de USA, la Universidad de Strathclyde y el grupo SPRU, por encargo del ABRC, el estudio utiliza diversos datos bibliométricos a nivel de institución y campo científico, y analiza su posible utilización en materia de política científica (Carpenter, 1988). En concreto, un problema que se ha intentado afrontar en el

Reino Unido con ayuda de indicadores bibliométricos ha sido la difícil tarea de la reestructuración universitaria (Irvine, 1989).

Holanda

En Holanda existen varios focos de actividad sobre indicadores bibliométricos. Así, la Foundation for Fundamental Research on Matter (FOM), que tiene un sistema de evaluación basado en este tipo de indicadores (Rinia, 1991), y el National Advisory Council for Science Policy, que ha publicado distintos estudios.

En 1981 surgió la Science Studies Unit, LISBON-Institute, Universidad de Leiden, grupo multidisciplinar muy activo que se convirtió en el Centre for Science and Technology Studies (CWTS). Hoy es uno de los grupos más importantes en el área de los estudios cuantitativos de la ciencia, al que pertenecen A.F.J. van Raan y H.F. Moed, entre otros. Desde 1990 son responsables del programa nacional holandés de Indicadores de Ciencia y Tecnología. El centro forma parte de la Facultad de Ciencias Sociales, pero es una unidad interdisciplinar de investigación con carácter autónomo. Sus temas de interés corresponden a las ciencias sociales y humanidades, y también a las ciencias naturales e ingeniería. Han realizado estudios interesantes en el desarrollo de indicadores científicos y tecnológicos, estudios sobre la "cartografía de la ciencia y la tecnología" (mapping), análisis de la colaboración internacional en la Unión Europea, y estudios sobre interacción ciencia-tecnología (CWTS, 1990).

Hungría

El centro principal de actividad es la Information Science and Scientometric Research Unit (ISSRU), de la Library of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest. En este centro se realiza investigación básica, sobre todo desarrollo de modelos estocásticos para el proceso de la comunicación científica, al mismo tiempo que se elaboran indicadores bibliométricos con utilidad en política científica. La fuente de datos que manejan es el SCI, a partir de la cual T. Braun, A. Schubert, W. Glänzel y colaboradores han elaborado indicadores que permiten comparaciones entre países. El ISSRU es el responsable de la edición de la revista *Scientometrics*, fundada en 1979 como forum para los especialistas en el área. A través de ella se dieron a conocer un conjunto de indicadores aplicados a cerca de 100 países en todos los campos de la ciencia, y para distintos periodos temporales (Braun, 1987a, 1987b, 1987c, 1988a, 1988b, 1988c, 1994a, 1994b, 1995; Schubert, 1986, 1989, 1990).

Francia

En la Escuela de Minas de París se centra el grupo de M. Callon, J. P. Courtial, W. Turner y G. Chartron, los cuales han desarrollado la técnica del análisis de co-palabras. Dicha técnica ha sido utilizada para identificar las áreas de trabajo más importantes en los laboratorios de los principales centros de investigación franceses, y situar esta investigación en el contexto internacional (Callon, 1983, 1986).

Unión Europea (UE)

La UE ha desarrollado una importante actividad en la línea de la cooperación científico-técnica comunitaria. Las principales sublíneas consideradas han

sido: Fomento de recursos humanos (programas SCIENCE y SPES), acceso a grandes equipos científicos, prospectiva y evaluación (programas MONITOR y DOSES), y difusión y utilización de resultados (programas EUROTRA y VALUE).

El programa MONITOR, vigente hasta 1994, tenía como objetivo identificar nuevas orientaciones científicas para su aplicación en la política de investigación en la UE. Comprendía varios subprogramas: Análisis estratégico y de impacto (SAST), Prospectiva (FAST), y Apoyo a la evaluación de los programas de I+D (SPEAR).

En la actualidad ha sido sustituido por el programa específico de I+D (incluido en el IV Programa Marco de la Comunidad Europea) en el campo de la investigación socioeconómica con fines propios (1994-98) Área I: Evaluación de las opciones de la política científica y tecnológica europea.

Recientemente la DG-XII ha promovido un estudio de recopilación de indicadores: The European Report on Science and Technology Indicators 1994.

1.2.6. INVESTIGACIÓN BIBLIOMÉTRICA EN ESPAÑA

Los estudios bibliométricos fueron introducidos en España, a principios de los años 70, por J.M. López Piñero y M.L. Terrada, pertenecientes al Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia de Valencia (IEDHC), centro mixto entre la Universidad de Valencia y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Entre 1971 y 1973, Terrada publicó los primeros trabajos (Terrada, 1971, 1973a, 1973b), y López Piñero fue responsable de una revisión sobre el tema (López Piñero, 1972), así como de la traducción al castellano de "Little Science, Big Science" de D.J. de Solla

Price (1963), obra clave de la Bibliometría. Los estudios de estos autores están dirigidos al campo de la medicina, y son fundamentalmente de tipo descriptivo. Hay que destacar su papel en la defensa de las publicaciones nacionales. Recientemente han publicado una serie de revisiones sobre indicadores bibliométricos en una de las principales revistas médicas españolas (López Piñero, 1991, 1992a, 1992b, 1992c). También son los creadores del primer volumen del Índice de Citas e Indicadores Bibliométricos de Revistas Españolas de Medicina Interna y sus especialidades (Terrada, 1992).

Otro centro en impulsar la Bibliometría en España ha sido el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del CSIC, a través de la Unidad de Bibliometría. Esta Unidad comenzó a funcionar a mediados de los años 70. A partir de los 80 comenzaron a realizarse estudios bibliométricos tendentes a producir indicadores sobre la ciencia española. Se han analizado diferentes áreas como la Química, Física, Ingeniería y Biomedicina; disciplinas como la Neurociencia e Inmunología, y temas multidisciplinares entre los que se puede citar la Ciencia de Materiales. En los últimos años el interés del grupo se ha centrado en estudios de indicadores de cooperación científica dentro y fuera de España (ver Méndez et al.; Gómez et al.).

Tanto el grupo del CINDOC como el perteneciente al IEDHC abordaron sus estudios desde la perspectiva de la Documentación Científica. Sin embargo, en la última década han nacido iniciativas desde otras disciplinas para desarrollar este tipo de estudios. En este sentido, hay que señalar los trabajos procedentes de grupos de filosofía de la ciencia, como el proyecto EPOC (Quintanilla, 1992a, 1992b; Maltrás, 1992, 1995), sociología de la ciencia (González Blasco, 1992), política científica (Cano, 1992) (Gómez, 1992). Estas distintas aproximaciones al tema desde diversas disciplinas ponen de

manifiesto un creciente interés por los estudios bibliométricos en nuestro país, basado en último término en sus posibles aportaciones al área de política científica, y coincidiendo con el desarrollo multidisciplinar del área que se está produciendo a nivel internacional.

1.3. ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE UN ÁREA CIENTÍFICA: LA INMUNOLOGÍA

La Inmunología ha jugado un importante papel a lo largo de la historia del hombre. Evidentemente su conocimiento ha estado, en muchos casos, vinculado a los avances logrados en otras disciplinas con mayor tradición, de tal manera que en un principio, no resultaron comprensibles determinados fenómenos de carácter inmunológico que los científicos fueron observando a lo largo de los distintos periodos de la Humanidad. En este sentido, ha habido que esperar hasta fechas muy recientes para poder explicar con claridad muchos de estos procesos.

Como se acaba de comentar, el espectacular impulso que ha recibido la Inmunología se ha debido, entre otras causas, al enorme desarrollo de disciplinas afines a ella, como son: la Bioquímica, Fisiología, Genética, Hematología, Virología, etc. y, sobre todo, a partir de los grandes avances tecnológicos, que han permitido contar con potentes y sofisticados equipos técnicos, capaces de determinar con gran precisión unos procesos excesivamente complejos. Todo esto, ha permitido consolidar los cimientos de una disciplina implicada profundamente, no sólo en la mayoría de las actividades científicas que se desarrollan en el área de Biomedicina, sino también en un gran número de actividades sociales.

Hoy en día, una serie de circunstancias han hecho que de nuevo la atención de la sociedad se dirija sobre las actividades científicas, y en concreto, sobre las que se están llevando a cabo en Inmunología. Nos estamos refiriendo, en primer lugar, a la aparición de un gran número de enfermedades cuya acción devastadora sobre el sistema inmunológico de los seres humanos (como es el

SIDA), están provocando tales modificaciones en los comportamientos sociales, como no se había visto desde las grandes pandemias que asolaron Europa. En segundo lugar, los avances científicos en el campo de la Cirugía están permitiendo la implantación de nuevas técnicas quirúrgicas, que tienen su base en el constante desarrollo de nuevos conocimientos inmunológicos que se están realizando. Todo ello, ha incidido poderosamente en la sensibilización social hacia esta disciplina, que ha ido concentrando la inversión de importantes recursos económicos, tecnológicos y humanos, con el fin de impulsar su desarrollo científico y responder de forma adecuada a los grandes retos a los que tiene que enfrentarse.

Por todo ello, consideramos de gran interés la realización de estudios bibliométricos en el campo de la Inmunología, con el fin de conocer, de una manera profunda y sistemática, las características de la investigación que están realizando los científicos españoles en esta disciplina, así como la evolución temporal que dicha investigación está teniendo, tanto en el marco nacional como internacional.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se han propuesto en la investigación desarrollada han sido los siguientes:

- Aplicación de una serie de indicadores bibliométricos al estudio de la producción científica española en Inmunología que se difunde internacionalmente.
- Cuantificación de la producción científica española sobre Inmunología y análisis de su evolución temporal, a través de las publicaciones de prestigio utilizadas por los investigadores españoles y recogidas en bases de datos bibliográficas internacionales. Selección de la base de datos más adecuada.
- Importancia de la investigación en Inmunología frente al total de la investigación Biomédica en España según la base de datos.
- Situar los resultados obtenidos para el área de la Inmunología en España en un contexto más amplio, frente al sistema español de Ciencia y Tecnología durante el periodo 1980-92.
- Peso que tiene la Inmunología española frente a la producción mundial en este campo y su evolución temporal durante el período estudiado. Para ello, se estudiará la ganancia en competitividad de la investigación española en Inmunología frente a la mundial.
- Distribución geográfica de la actividad científica española en Inmunología.
- Análisis de la producción científica según las instituciones que la originan.

- Identificación de los centros más productivos y su distribución por Comunidades Autónomas.

- Análisis de las revistas utilizadas por los investigadores para difundir sus resultados de investigación, que permitirá conocer el peso que tiene la revista científica como vehículo de transmisión del conocimiento, y su posible variación según las distintas instituciones productoras. Para realizar este objetivo se utilizarán los siguientes indicadores bibliométricos:
 - Indicadores de dispersión de las publicaciones.
 - Indicadores de visibilidad.
 - Indicadores de nivel de investigación.

- Estudio del tamaño de los equipos de investigación.

- Temática de la investigación en Inmunología a través de los códigos de clasificación asignados por la base de datos BIOSIS a los documentos por ella recogidos. Detección de la interacción de la Inmunología con otros temas.

- Aportación de cada una de las instituciones a los diferentes temas de investigación relacionados con la Inmunología.

3. METODOLOGÍA

3.1. SELECCIÓN DE LA FUENTE DE DATOS

Para seleccionar la fuente de información más adecuada se ha tenido en cuenta la cobertura de la misma, tanto en temática como en cuanto a número de revistas que analiza, y también al hecho de que exista una indización, a base de palabras clave o códigos temáticos, de cada uno de los documentos. La base de datos bibliográfica que reunía estas condiciones, y por lo tanto la fuente utilizada en el estudio, fue BIOSIS Previews, en su versión en línea a través del distribuidor ESA-IRS; para completar la información de los registros se consultó la base de datos mediante el distribuidor DIALOG. Esta base de datos es producida por Biosciences Information Service, Filadelfia, EE.UU. BIOSIS contiene referencias procedentes del Biological Abstracts (BA) y del Biological Abstracts/RRM (Reports, Reviews, Meetings: BA/RRM). Biological Abstracts incluye aproximadamente unas 280.000 referencias anuales, que corresponden a trabajos de investigación original procedentes de unos 9.000 títulos de revistas científicas de un gran número de países. Biological Abstracts/RRM incluye unas 260.000 referencias al año procedentes de actas de congresos, revisiones, monografías, cartas, notas, informes y comunicaciones. Desde 1986 también incluye patentes. Los registros procedentes del Biological Abstracts contienen resumen, cosa que no sucede con los procedentes del Biological Abstracts/RRM. La base de datos BIOSIS solamente recoge la dirección de trabajo del primer autor del documento; los títulos de revistas que recoge tienen difusión internacional y presenta una amplia cobertura de títulos de revistas españolas. En este sentido, son aproximadamente 106 revistas españolas las que recoge de forma regular. Determinados estudios ponen de manifiesto la gran exhaustividad que presenta BIOSIS frente a otras bases de datos (Brandsma, 1990).

3.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA Y PERIODO DE ESTUDIO

La delimitación del área a estudiar siempre es discutible pues ha de cubrir el máximo de documentos existentes y también estos han de tener la máxima pertinencia. La pertinencia es mucho mayor cuando, como ocurre en la base de datos BIOSIS, la codificación está hecha a nivel de documento.

La población de documentos a analizar se ha delimitado atendiendo a los siguientes criterios: documentos del periodo 1980-92 (búsqueda en el campo PY = año de publicación del documento); realizados por autores españoles (búsqueda en el campo CS = dirección de trabajo del autor) sobre Inmunología e Inmunoquímica, Inmunología Parasitológica y Alergia (búsqueda en el campo CC = código de clasificación temática).

Dada la falta de normalización de la información recogida en el campo CS (corporate source) de la base de datos, la búsqueda únicamente por CS = SPAIN no permitió recoger todos los documentos de los autores españoles. Fue necesario elaborar una estrategia de búsqueda más completa, como la que se muestra a continuación:

CS = spain

espana

espagne

spanien

espanya

madrid

barcelona

salamanca

valencia

CS = sevilla
seville
compostela
santander
zaragoza
saragossa
granada
valladolid
bilbao
navarra
pamplona
murcia
oviedo
sebastian
tenerife
malaga
mallorca
badajoz
extremadura
alicante
cadiz
tarragona
catalunya
vigo
almeria
leon
(laguna not philippines)
(cordoba not argentina)

PY = 1980, 1981, ..., 1992

CC = 345 Inmunología e Inmunoquímica

CC = 350 Inmunología Parasitológica

CC = 355 Alergia

Realizamos la estrategia de búsqueda descrita ya que pudimos comprobar, que si buscábamos únicamente por CS = SPAIN perdíamos, como aparece en la Tabla 1, un 23,21 % del total de los documentos españoles en Inmunología durante el periodo estudiado. Si esta comparación se realiza con el conjunto de todos los documentos españoles recogidos en la base de datos BIOSIS, la pérdida alcanza el 34 % de los documentos. Sin embargo, hay que destacar en los últimos años del periodo estudiado una disminución en los porcentajes de pérdida de documentos debido a que la base de datos incluye el país en un mayor número de documentos.

Tabla 1. Distribución del número de documentos españoles en Inmunología según estrategia de búsqueda. Periodo 1980-92.

AÑOS	TIPO I	TIPO II	PERDIDA %
1980	136	209	34,93
1981	155	240	35,42
1982	156	209	25,36
1983	111	142	21,83
1984	191	293	34,81
1985	299	498	39,96
1986	341	549	37,89
1987	468	747	37,35
1988	511	803	36,36
1989	733	908	19,27
1990	896	1027	12,76
1991	982	1131	13,17
1992	1150	1226	6,20
TOTAL	6129	7982	23,21

TIPO I - CC + PY + (CS = SPAIN)

TIPO II - CC + PY + (CS = ESTRATEGIA)

En cuanto a la delimitación del periodo de estudio, es un hecho probado que cuanto mayor sea el tiempo analizado, más representativos son algunos de los resultados obtenidos de la población estudiada. Se tuvo en cuenta que fuera un periodo de tiempo lo suficientemente amplio para analizar la evolución temporal de la investigación en el área. Por otro lado, existen razones técnicas que impiden retroceder muchos años hacia atrás, pues la información del campo CS=lugar de trabajo es incompleta en los años más antiguos de la base de datos (Gómez, 1986). Por todo ello, se consideró el periodo 1980-92 lo suficientemente representativo de la población estudiada.

3.3. TIPOS DE DOCUMENTOS

Se han incluido todos los documentos recogidos por la base de datos BIOSIS. En nuestro estudio aparecieron artículos, actas de congresos, patentes y monografías; del resto de la tipología documental incluida en la base de datos no se recogió ningún documento. De todos los tipos de documentos recogidos se prestó mayor atención a los artículos, base fundamental junto con revisiones, notas y cartas de los estudios bibliométricos por tratarse de los "items citables", según Schubert (Schubert, 1989).

3.4. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Diseño y estructura de la base de datos de la producción científica de los inmunólogos españoles. Periodo 1980-92.

Los documentos obtenidos de la forma anteriormente descrita se almacenaron en una base de datos en dBASE IV. Cada registro contiene información correspondiente a un documento, sistematizada en los siguientes campos:

Fuente (año, volumen, primera y última pág.)

Idioma

Número de identificación de cada documento

Título

Tipo de documento: artículo, acta congreso, patente,...

Año de publicación

Autor/es

Términos no controlados que describen el documento

Códigos de clasificación temática

Códigos biosistemáticos

Institución a la que pertenece el primer autor

Código de la revista

Título de la revista y país de edición de la misma

Título abreviado de la revista

Además de la información anteriormente expuesta para cada registro, los documentos procedentes del Biological Abstracts/RRM llevan otros campos con información referente al congreso en cuestión (ZJ), a la patente de que se trate, etc.

Ejemplo de la información contenida en un registro:

SO = 1989. Vol 21, no 1 p69-82

SF = BA

LA = English

NN = 88048419

TI = MACROPHAGES AND EPITHELIAL CELLS OF THE THYMUS GLAND AN
ULTRASTRUCTURAL STUDY IN THE NATTERJACK BUFO-CALAMITA

DT = JOURNAL ARTICLE

PY = 1989

AU = BARRUTIA M G;TORROBA M;FERNANDEZ M J;VICENTE A;ZAPATA A G

UT = DESMOSOMES PARENCHYMA MULTINUCLEATED GIANT CELL DENDRITIC-LIKE
CELL LYMPHOCYTE NON-LYMPHOID CELLS COMPARATIVE AMPHIBIAN STUDY
ELECTRON MICROSCOPY

CC = 01054-;01058;02506-;11103;11108-;12003;15004-;15008-;17016*;34508-

BC = 85300;85306
SX = ANIMALS;NONHUMAN VERTEBRATES;CHORDATES;VERTEBRATES;AMPHIBIANS
CS = DEP. DE BIOLOGIA CELULAR, FAC. BIOLOGIA, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE,
28040 MADRID
ZJ =
CO = TICEB
JN = TISSUE & CELL (ENGLAND)
JS = TISSUE CELL

La información del campo CS = corporate source, como ya hemos comentado anteriormente, no está homologada. No sólo a veces falta el nombre del país, sino que tanto la ciudad como el organismo de trabajo pueden figurar escritos de múltiples formas. Para la obtención de indicadores bibliométricos hubo de realizarse una primera labor de homologación y codificación de las instituciones firmantes. Se introdujeron una serie de campos adicionales para recoger la provincia, el tipo de institución y el organismo. Se consideraron los siguientes tipos de instituciones: Hospital, Universidad, CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), centros mixtos (CSIC con hospitales o con la universidad), OPIs (organismos públicos de investigación), industria y otros. Se incluye en "Hospital" todo tipo de hospitales, sean universitarios, asociados, o privados, pues resulta muy difícil delimitar qué parte de la investigación procede del hospital y cuál de la otra institución.

Se añadió también un campo con el Factor de Impacto (FI) medio de la revista de publicación. Este indicador, procedente de los Journal Citation Reports del Institute for Scientific Information (ISI) de Filadelfia, representa las citas medias recibidas por los artículos de una revista en un determinado periodo. Se define FI de 1986 de una revista X como el cociente de dividir el número total de citas que en 1986 recibieron, de las revistas fuente del SCI, SSCI y A&HCI, los artículos de la revista X publicados en 1984 y 1985 entre el número total de trabajos publicados en 1984 y 1985 en la revista X.

En otro campo se introdujo el nivel de investigación de la revista de acuerdo con la clasificación de Computer Horizons, Inc. (CHI), atendiendo a cuatro posibles niveles de investigación (Narin, 1976):

Nivel 1: Observación clínica (por ej. *Journal of the American Medical Association*, JAMA)

Nivel 2: Nivel intermedio observación-investigación (por ej. *New England Journal of Medicine*)

Nivel 3: Investigación clínica (por ej. *Journal of Clinical Investigation*)

Nivel 4: Investigación básica (por ej. *Journal of Biological Chemistry*)

A su vez, los niveles 1 y 2 pueden agruparse en una categoría superior a la que denominaron “*medicina clínica*”, mientras que la fusión de los niveles 3 y 4 da lugar a la “*investigación biomédica*”.

3.5. PRINCIPALES ASPECTOS ESTUDIADOS, CON SUS RESPECTIVOS INDICADORES

- Producción: medida a través del número de publicaciones
- Impacto/visibilidad: a través del factor de impacto del Journal Citation Reports
- Tipo de investigación: analizado mediante los cuatro niveles establecidos por la clasificación del CHI desde investigación clínica a investigación básica
- Colaboración: mediante el índice de coautoría. Dicho índice es una relación del número de firmas por trabajo. Se determinó calculando la media del número de autores por documento para el total de la base de datos. Este indicador nos da información de cómo trabajan los científicos, si lo hacen en equipo y mantienen contacto con sus colegas nacionales y/o extranjeros

- Temática de los documentos: el análisis temático se ha efectuado atendiendo a la clasificación realizada por la base de datos BIOSIS al indizar los documentos, considerando únicamente los códigos principales. La base de datos asigna a cada documento varios códigos que corresponden a las diferentes temáticas, y los encuadra en dos niveles, dando a uno de ellos, el que mejor refleja la temática del documento, la categoría de código principal y al resto, los que recogen temas relacionados, códigos secundarios.

Cada documento presenta un único código principal. En la estrategia de búsqueda se utilizaron tres códigos para definir el área de Inmunología, y se seleccionaron todos los documentos en los que figuraban dichos códigos, tanto si eran código principal como secundario. El posterior análisis permitió determinar a qué disciplinas correspondían los códigos principales cuando la Inmunología figuraba como código secundario.

- Ganancia en competitividad: un indicador que refleja la ganancia en competitividad de la producción científica española respecto a otros países. Se mide a través del índice (Cano, 1992):

$$[(PE/PX)_t : (PE/PX)_0] - 1 \text{ expresado en porcentaje}$$

donde PE y PX indican, respectivamente, la producción científica (número de publicaciones) de España (E) y del país referido (X) en el año base (0) y en el año de evaluación (t).

- Distribución geográfica del total de los documentos analizados.

- Distribución de los documentos según grandes instituciones así como determinar los centros más productivos.

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Para el tratamiento estadístico de los datos y su posterior edición se utilizó el paquete Microsoft Office (Windows, Excel y Word).

Utilización del test del χ^2 y el análisis de correlación entre muestras de datos a analizar.

3.7. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

Las representaciones gráficas de los datos se realizaron con el paquete informático HARVARD GRAPHICS en su versión 3.0.

3.8. DATOS ECONÓMICOS

Los datos estadísticos referentes a los recursos económicos y humanos proceden de la Estadística sobre actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) del Instituto Nacional de Estadística, INE, 1980-1992.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Dado que el objeto de este trabajo consiste en estudiar la producción científica española en el área de la Inmunología, se considera importante tener una visión general de la evolución de las inversiones, tanto en recursos económicos como humanos, del sistema de ciencia y tecnología en España.

4.1.1. EVOLUCIÓN DEL ESFUERZO DE LAS ACTIVIDADES EN I+D EN ESPAÑA. PERIODO 1980-92.

Tabla I. Esfuerzo en actividades de I+D en España durante el periodo 1980-92.

AÑO	P.I.B.(1)	GASTOS I+D (2)	GASTOS I+D x 100 / P.I.B.
1980	26.481,9	65.090	0,24
1981	26.473,0	72.813	0,27
1982	26.781,4	96.002	0,36
1983	27.293,4	107.664	0,39
1984	27.828,6	126.199	0,45
1985	28.467,9	155.341	0,54
1986	29.506,3	197.676	0,67
1987	33.013,3	230.509	0,70
1988	36.875,2	287.689	0,78
1989	41.282,6	339.324	0,82
1990	46.058,4	452.829	0,92
1991	50.464,3	479.372	0,95
1992	53.898,4	539.919	1,00

(1) Miles de millones de pesetas corrientes

(2) Millones de pesetas corrientes

Fuente: INE, 1992

El esfuerzo en las actividades de I+D realizadas en España durante el período estudiado ha demostrado un fuerte crecimiento, como se muestra en la Tabla I, al haber pasado la relación entre gasto en I+D y el Producto Interior Bruto

(P.I.B.), de un 0,24% en 1980 a un 1% en 1992. Este crecimiento ha sido constante durante todos los años estudiados, siendo el valor alcanzado al final del periodo 4,16 veces superior al de 1980.

4.1.2. APLICACIÓN DE LOS FONDOS EN ACTIVIDADES DE I+D POR SECTORES. PERIODO 1980-92.

En cuanto a la aplicación de los fondos en actividades de I+D por sectores, en la Tabla II se muestran los valores correspondientes al período estudiado, en valores absolutos y porcentuales. Como se puede observar en la Tabla II, algo más de la mitad del gasto, concretamente un 53% durante el periodo estudiado, corresponde a la empresa privada, mientras que el resto, un 47% lo realiza el sector público. Dentro de este sector, es interesante destacar el cambio en la tendencia del gasto que se produce entre la Universidad y la Administración Pública, ya que en el primer caso comienza representando un 20,9 % y, termina al finalizar el periodo estudiado, con el 28,9 %; mientras que en la Administración Pública ocurre exactamente lo contrario, comienza con unos valores de 29,7 %, para finalizar con el 20 % del total del gasto.

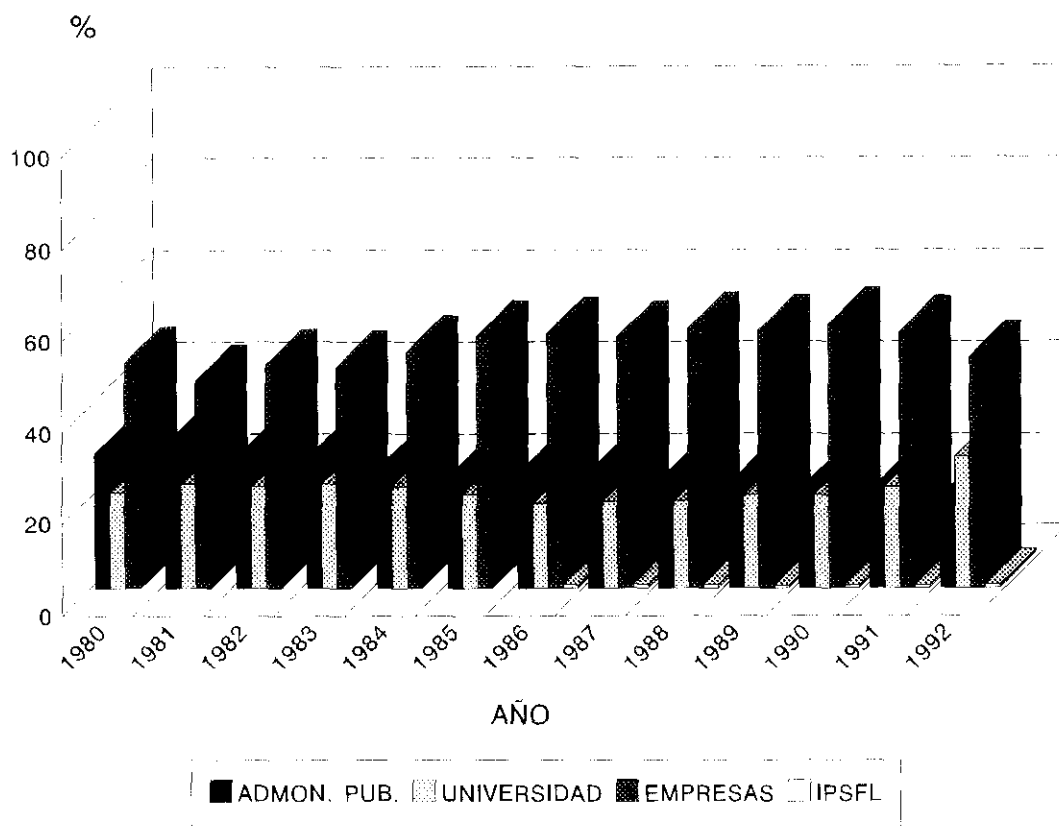
Tabla II. Aplicación de los fondos en actividades de I+D por sectores durante el periodo 1980-92

AÑOS	(Millones de pesetas corrientes)		ADMÓN. PÚBLICA		UNIVERSIDAD		EMPRESAS		IPSFL	
	TOTAL	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	
1980	65.090	19.321	29,7	13.640	20,9	32.129	49,4	—	—	
1981	72.813	22.984	31,6	16.708	22,9	33.121	45,5	—	—	
1982	96.002	27.618	28,8	21.522	22,4	46.862	48,8	—	—	
1983	107.664	30.749	28,6	24.772	23,0	52.143	48,4	—	—	
1984	126.199	32.756	26,0	28.032	22,2	65.411	51,8	—	—	
1985	155.341	37.559	24,2	31.987	20,6	85.795	55,2	—	—	
1986	197.676	49.217	24,9	36.778	18,6	110.338	55,8	—	—	
1987	230.509	58.188	25,2	43.667	19,0	126.707	55,0	1.947	0,8	
1988	287.689	66.685	23,2	55.366	19,2	163.370	56,8	2.268	0,8	
1989	339.324	77.137	22,7	69.270	20,4	191.153	56,3	1.764	0,5	
1990	452.829	90.542	21,3	86.721	20,4	246.239	57,8	2.327	0,5	
1991	479.372	101.949	21,3	106.507	22,2	268.434	56,0	2.482	0,5	
1992	539.919	108.035	20,0	156.097	28,9	272.709	50,5	3.078	0,6	

IPSFL: Instituciones Privadas sin fines de lucro

Fuente: INE, 1992

En la Fig.1 sólo se han representado los valores porcentuales del gasto en actividades de I+D de cada uno de los sectores. En dicha figura se puede observar la evolución, tanto del gasto empresarial como del efectuado por la Administración. En este sentido, hay que señalar el aumento de la participación empresarial, que tuvo un crecimiento prácticamente constante hasta 1990, alcanzando en dicho año su punto más alto (el 57,8 %), para descender en 1992 a valores porcentuales muy similares a los del principio del periodo estudiado (el 50,5 %).



*Fig.1. Aplicación de los fondos en actividades de I+D por sectores. Periodo 1980-92.
(En porcentaje)*

4.1.2.1. Aplicación de los fondos en actividades de I+D en el área científica de las Ciencias Médicas. Periodo 1980-92.

En cuanto al gasto dedicado a las actividades de I+D realizadas en el área científica de las Ciencias Médicas, donde está incluida la Inmunología, los valores se encuentran representados en la Tabla III. En dicha tabla, se puede observar que el porcentaje respecto al gasto total en I+D, se mantiene de forma prácticamente constante a lo largo del periodo estudiado (el porcentaje medio fue de 12,06). Sin embargo, hay que señalar los años 1985 y 1986, donde a pesar de haberse realizado un notable esfuerzo en los gastos totales

de I+D, en Ciencias Médicas los porcentajes disminuyen dos puntos respecto al porcentaje medio.

Tabla III. Aplicación de los fondos en actividades de I+D en Ciencias Médicas respecto a todas las áreas científicas. Periodo 1980-92.

GASTOS EN I+D (1)			
AÑO	TOTAL	CIENCIAS MÉDICAS	%
1980	65.090	7.160	11,0
1981	72.813	9.102	12,5
1982	96.002	12.000	12,5
1983	107.664	12.381	11,5
1984	126.199	18.677	14,8
1985	155.341	15.534	10,0
1986	197.676	20.361	10,3
1987	230.509	28.353	12,3
1988	287.689	34.523	12,0
1989	339.324	40.380	11,9
1990	452.829	54.792	12,1
1991	479.372	62.318	13,0
1992	539.919	70.189	13,0

(1) Millones de pesetas corrientes

Fuente: INE, 1992

4.1.3. ORIGEN Y APLICACIÓN DE LOS FONDOS DE LAS ACTIVIDADES DE I+D POR SECTORES. PERIODO 1980-92.

En la Fig. 2, se encuentran representados los valores porcentuales relativos al origen de los fondos dedicados a las actividades de I+D por sectores. En este caso, bajo el epígrafe Sector Público se han agrupado los fondos correspondientes a la Universidad y a la Administración Pública, y en el caso de la empresa se le han incluido las inversiones en I+D realizadas por el sector IPSFL.

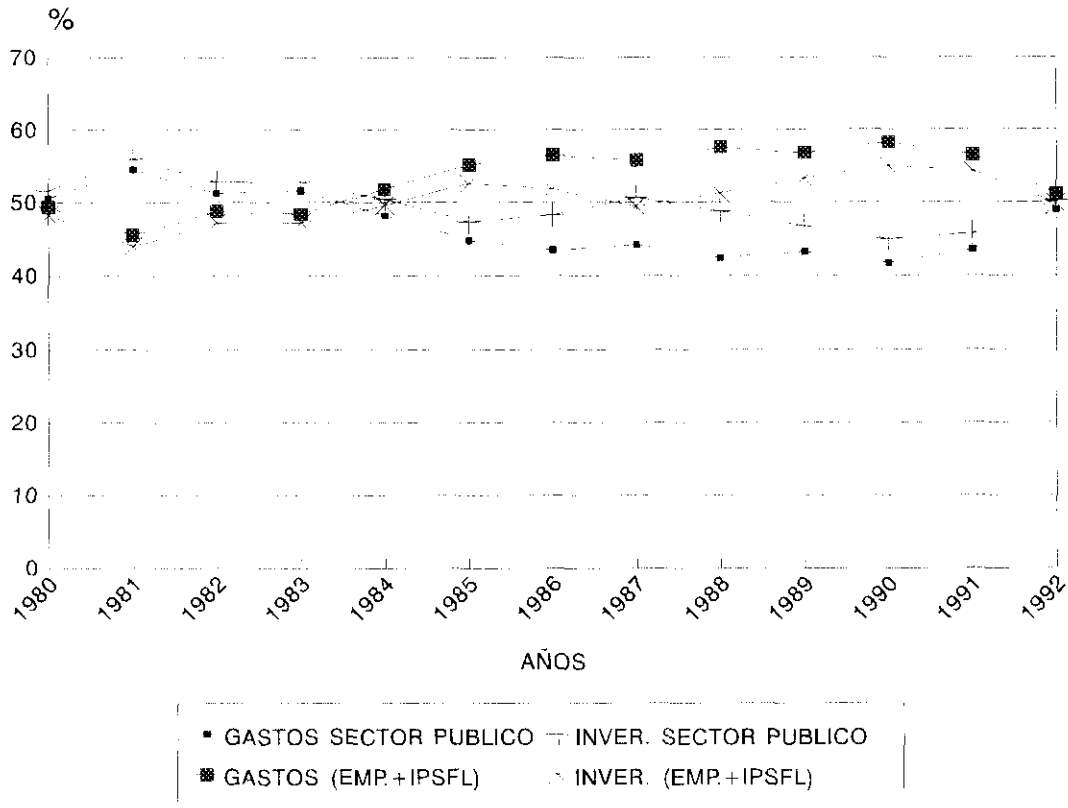


Fig.2. Origen y aplicación de los fondos de las actividades de I+D por sectores.
Periodo 1980-92. (En porcentaje)

En dicha figura se puede observar que en la mayor parte de los años del estudio, el Sector Público ha financiado con un porcentaje cercano al 50%, la investigación realizada en España. Sin embargo, si comparamos la financiación de las actividades de I+D con los gastos realizados en este tipo de actividades por sectores, tal y como se muestra en la Fig. 2, se observa que el mayor gasto corresponde a la actividad empresarial, sufragada en parte, con fondos del Sector Público, sobre todo durante el período 1985 a 1990, en detrimento de las actividades de I+D en el sector público que, en la mayor parte del periodo estudiado, disminuye su gasto respecto a la inversión que realiza este sector.

4.1.4. INVESTIGADORES EN ACTIVIDADES DE I+D POR SECTORES. PERIODO 1980-92.

En la Tabla IV, se encuentran representados los valores absolutos y porcentuales correspondientes al número de investigadores dedicados a actividades de I+D en los distintos sectores considerados. Se pasa de un total de 18.323 investigadores (EDP) en 1980 a 41.421 en 1992, lo cual supone un fuerte incremento, incremento que también se produce en valor absoluto en cada uno de los sectores considerados.

Como puede observarse en la tabla, en este caso es el sector público, es decir, la Universidad y la Administración Pública, quien cuenta con la mayor parte de los recursos humanos dedicados a las actividades investigadoras. Cuando se estudia detenidamente los valores absolutos de la Tabla IV, se observa que durante el periodo estudiado se produce un aumento constante del número de investigadores en los tres sectores considerados; sin embargo, la velocidad de crecimiento es distinta en cada uno de ellos. Mientras la Administración Pública tiene un 132 % de incremento respecto al año inicial, la Universidad lo hace en un 73 % y, la Empresa es quien muestra mayor velocidad de crecimiento, al hacerlo en un 300 %. En cuanto al reparto porcentual del número de investigadores por sector, es conveniente señalar que a lo largo del periodo estudiado se produce una constante disminución en el porcentaje de investigadores que trabajan dentro del sector público. En este sentido, en el primer año del estudio, un 84 % de los investigadores están incluidos dentro de dicho sector, mientras que al finalizar el periodo estudiado (año 1992), el porcentaje representa un 72 %, disminuyendo un 12 % el número de investigadores.

Si se analiza detenidamente la tabla se observa que la disminución relativa de los recursos humanos en el sector público no es homogénea, puesto que, prácticamente sólo se produce dicha disminución en la Universidad, al reducirse en un 11 % el porcentaje de investigadores que trabaja en esta institución, cuando se considera todo el periodo estudiado.

El sector empresarial es el que incrementa de forma notable sus recursos humanos a lo largo de todo el periodo estudiado, puesto que partiendo de un 16 % de los recursos en 1980, llega a tener un porcentaje del 28 % en 1992, representando una subida de un 12 % a lo largo de los 13 años considerados.

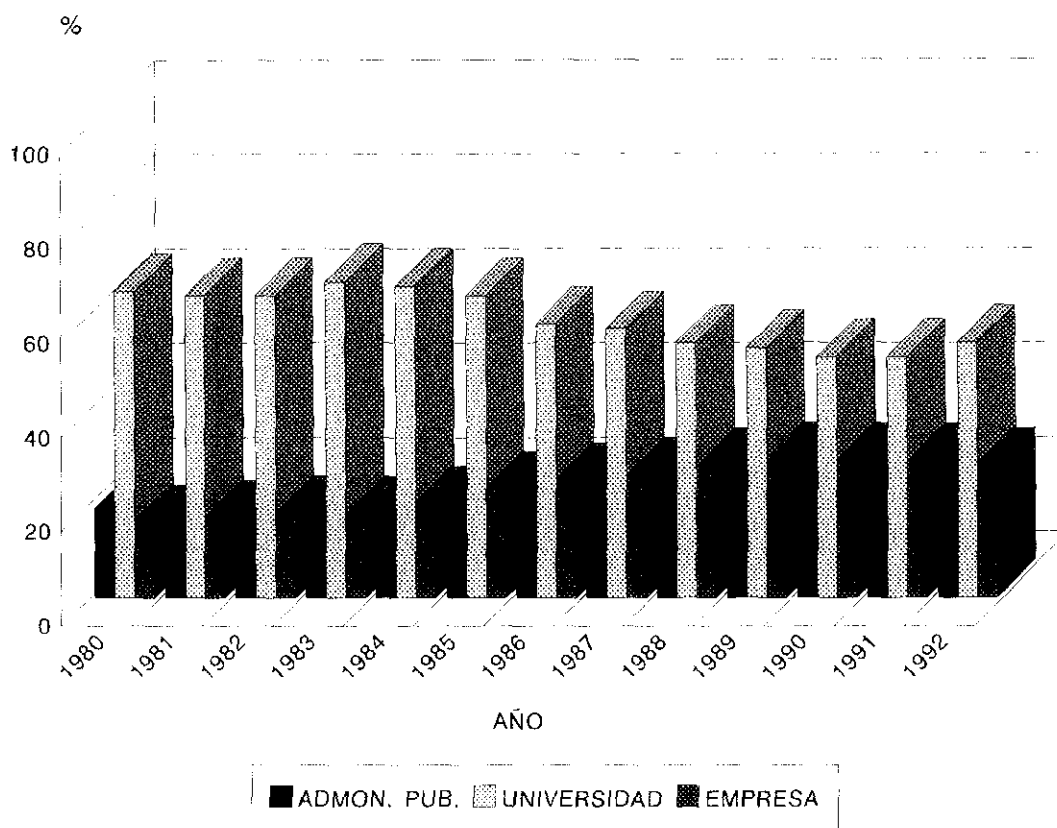
*Tabla IV. Distribución del número de investigadores por sectores. Periodo 1980-92.
En equivalencia a dedicación plena (EDP).*

NÚM. INVESTIGADORES (EDP)							
AÑO	ADMÓN. PÚBLICA			UNIVERSIDAD		EMPRESA	
	TOTAL	Total	%	Total	%	Total	%
1980	18.323	3481,37	19	11909,95	65	2931,68	16
1981	19.268	3660,92	19	12331,52	64	3275,56	17
1982	18.783	3380,94	18	12021,12	64	3380,94	18
1983	19.452	2917,80	15	13032,84	67	3501,36	18
1984	20.506	2870,84	14	13533,96	66	4101,20	20
1985	21.455	2789,15	13	13731,20	64	4934,65	23
1986	24.525	4169,25	17	14224,50	58	6131,25	25
1987	26.462	4498,54	17	15083,34	57	6880,12	26
1988	31.170	5610,60	18	16831,80	54	8727,60	28
1989	32.812	5906,16	18	17390,36	53	9515,48	29
1990	37.534	7506,80	20	19142,34	51	10884,86	29
1991	40.476	8095,20	20	20642,76	51	11738,04	29
1992	41.421	7455,78	18	22367,34	54	11597,88	28

Fuente: INE, 1992

En la Fig. 3, se encuentra representada la evolución temporal del porcentaje de investigadores por sectores. En dicha figura, se puede observar con mayor claridad la disminución, prácticamente constante, del porcentaje de

investigadores que trabajan en la Universidad y, el incremento de aquellos que lo hacen en la empresa.



*Fig.3. Distribución del número de investigadores (EDP) por sectores.
Periodo 1980-92 (En porcentaje).*

4.1.4.1. Investigadores en I+D en el área de Ciencias Médicas. Periodo 1980-92.

En cuanto a los recursos humanos dedicados a I+D en el área de las Ciencias Médicas, en la Tabla V se encuentran representados los valores absolutos y porcentuales del número de investigadores dedicados a este tipo de actividades. Como puede observarse en dicha tabla, el porcentaje de

investigadores que trabaja en dicha área, tiene un importante incremento durante el periodo estudiado, concretamente de un 4,7 % respecto al total. Sin embargo, es a partir de 1987 cuando se produce el citado incremento, al pasar de un 11,22 % a un 15,78 % en 1988, para finalizar el periodo con un 15,96 %. Si consideramos los valores absolutos, se puede apreciar un considerable incremento de los recursos humanos dedicados a Ciencias Médicas, puesto que al finalizar el periodo estudiado, se triplica el número de investigadores en esta área.

Tabla V. *Investigadores en I+D en Ciencias Médicas respecto al total.*

Periodo 1980-92. En equivalencia a dedicación plena (EDP).

NÚM. INVESTIGADORES (EDP)			
AÑO	TOTAL	CIENCIAS MÉDICAS	%
1980	18.323	2.057	11,23
1981	19.268	2.141	11,11
1982	18.783	2.215	11,79
1983	19.452	2.153	11,07
1984	20.506	2.491	12,15
1985	21.455	2.395	11,16
1986	24.525	2.729	11,13
1987	26.462	2.970	11,22
1988	31.170	4.919	15,78
1989	32.812	5.169	15,75
1990	37.534	6.132	16,34
1991	40.476	6.716	16,59
1992	41.421	6.611	15,96

Fuente: INE, 1992

4.1.5. GASTO EN I+D FRENTE AL NÚMERO DE INVESTIGADORES POR SECTORES. PERIODO 1980-92.

En la Fig.4, se encuentran representadas las rectas de regresión correspondientes a la evolución temporal del gasto dedicado a las actividades de I+D frente al número de investigadores incluidos en los distintos sectores durante el periodo 1980-92. Como puede observarse, los altos valores del coeficiente de correlación r y del coeficiente de determinación R^2 de las tres rectas de regresión de los sectores considerados, indican una buena explicación entre estas dos variables a lo largo del tiempo considerado. Sin embargo, es conveniente señalar un mejor ajuste en el caso de la Universidad, donde el nivel de explicación es del 98 %.

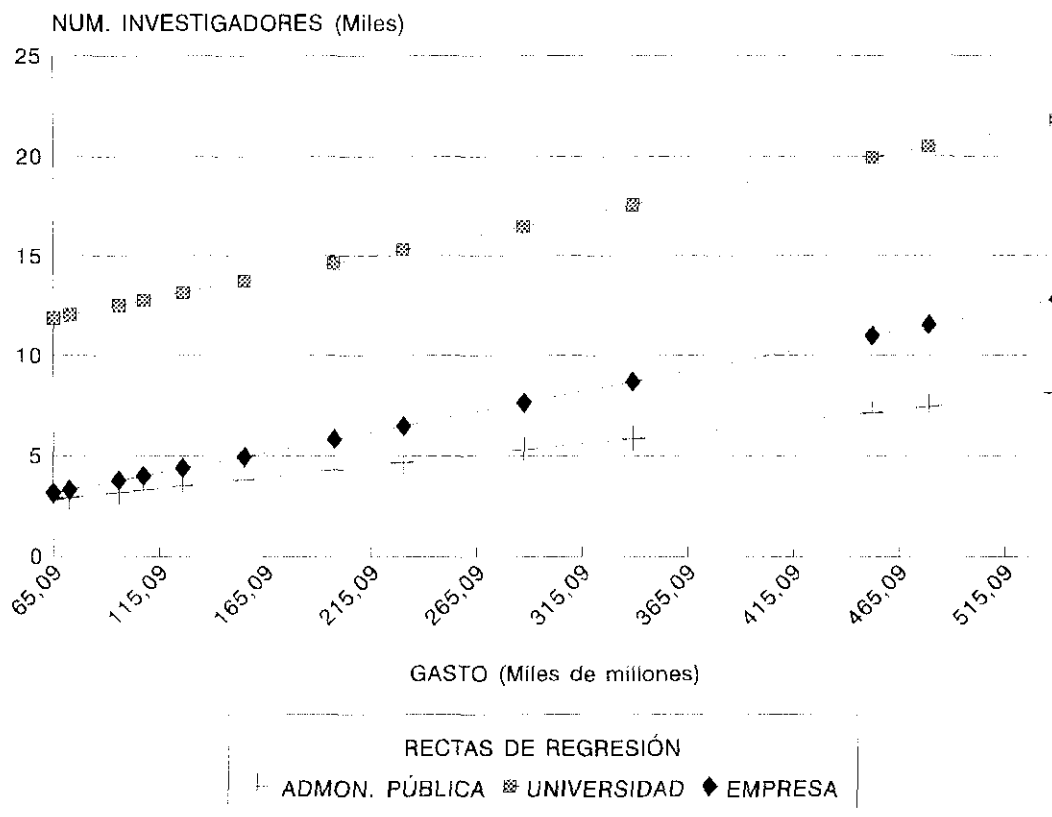


Fig. 4. Rectas de regresión del gasto en I+D frente al número de investigadores por sectores. Periodo 1980-92.

Ecuaciones estimadas:

1. Para el sector Administración Pública

$$Y = 9640,9 + 845,1 X$$

$$R^2 = 0,91$$

$$r = 0,95$$

donde Y = núm. investigadores en la Administración Pública

X = gasto en I+D

2. Para el sector Universidad

$$Y = 831,6 + 843,8 X$$

$$R^2 = 0,98$$

$$r = 0,99$$

donde Y = núm. investigadores en la Universidad

X = gasto en I+D

3. Para el sector Empresas

$$Y = 1769,7 + 432,3 X$$

$$R^2 = 0,97$$

$$r = 0,98$$

donde Y = núm. investigadores en la Empresa

X = gasto en I+D

4.1.5.1. Gasto en I+D frente al número de investigadores en ciencias médicas. Periodo 1980-92.

En cuanto a la evolución del gasto realizado en actividades de I+D frente al número de investigadores en el área de las Ciencias Médicas y en todas las áreas científicas, en la Fig.5, se hallan representadas las dos rectas de regresión. En dicha figura, puede observarse que el coeficiente de correlación r y el coeficiente de determinación R^2 son más elevados cuando se consideran todas las áreas científicas que cuando sólo se consideran las Ciencias Médicas. En este sentido, hay que señalar que en el primer caso el nivel de explicación es del 98 %, mientras que en el segundo disminuye hasta un 94 %.

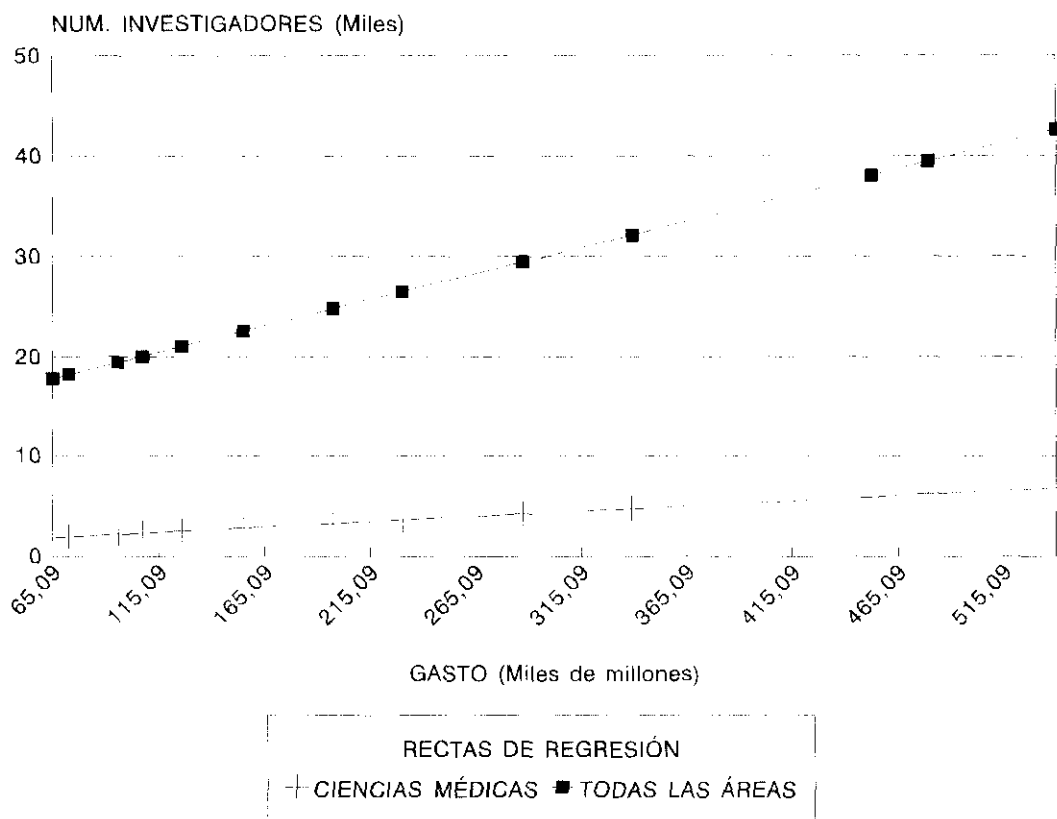


Fig. 5. Rectas de regresión del gasto en I+D frente al número de investigadores en Ciencias Médicas y en todas las áreas. Periodo 1980-92.

Ecuaciones estimadas:

1. Para el área de las Ciencias Médicas

$$Y = 655,8 + 441,5 X$$

$$R^2 = 0,94$$

$$r = 0,97$$

donde Y = núm. investigadores en Ciencias Médicas

X = gasto en I+D

2. Para todas las áreas científicas

$$Y = 12243 + 2121,1 X$$

$$R^2 = 0,98$$

$$r = 0,99$$

donde Y = núm. investigadores en todas las áreas científicas

X = gasto en I+D

4.2. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA RECOGIDA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO 1980-92.

4.2.1. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA RECOGIDA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO 1980-1992.

4.2.1.1. Evolución del número de publicaciones de los científicos españoles. Periodo 1980-92

En la Tabla VI se encuentran los valores correspondientes al número de documentos de investigadores españoles recogidos en la base de datos BIOSIS, así como los correspondientes al total de documentos recogidos por la citada base de datos.

Tabla VI. Producción científica española recogida en la base de datos BIOSIS durante el periodo 1980-92.

AÑOS	NUM. DOC. TOTAL BD.	NUM. DOC. ESPAÑOLES	%
1980	302736	1943	0,64
1981	346700	2558	0,74
1982	346178	2571	0,74
1983	274824	1987	0,72
1984	370648	3719	1,00
1985	434596	5642	1,30
1986	469412	5860	1,25
1987	512869	7126	1,39
1988	512843	7322	1,43
1989	514757	7722	1,50
1990	555675	8533	1,54
1991	543887	8605	1,58
1992	537131	9308	1,73
TOTAL	5722256	72896	1,27

Como puede observarse, la producción científica de los autores españoles durante el periodo estudiado se incrementó 4,8 veces respecto al año inicial (1980), mientras que el número total de documentos que recoge la base de datos sólo se incrementó en 1,8 veces.

En cuanto al porcentaje que representó la aportación española respecto al total de documentos de la base de datos, en dicha tabla se puede observar que la aportación española comenzó siendo de un 0,64 % en 1980, para terminar representando el 1,73 % en 1992. Es decir, durante el periodo estudiado prácticamente se triplicó el porcentaje de dicha aportación en la base de datos.

4.2.1.1.1. Gastos de I+D en el área de Ciencias Médicas frente al número de documentos españoles recogidos en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92

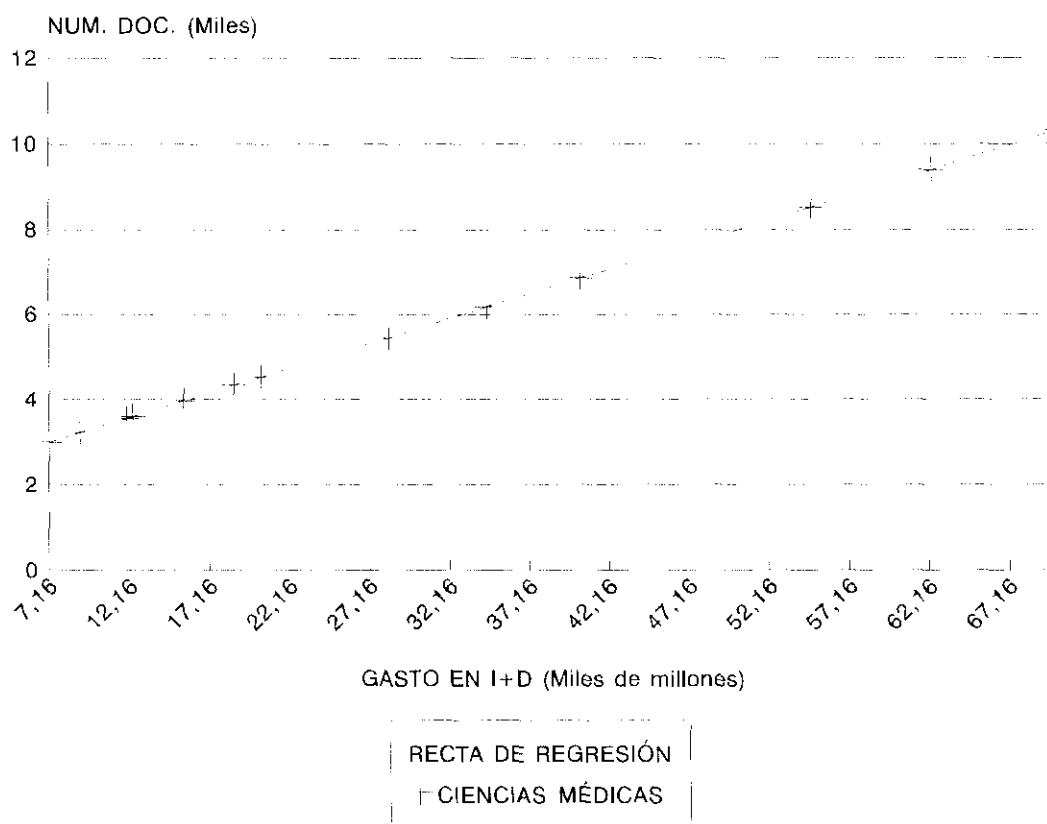


Fig. 6. Gasto de I+D en Ciencias Médicas frente al número de documentos españoles de esta área científica en BIOSIS. Periodo 1980-92.

La relación existente entre el gasto dedicado a las actividades de I+D en el área de las Ciencias Médicas y el número de documentos españoles recogidos en la base de datos BIOSIS, se encuentra representada, mediante una recta de regresión, en la Fig.6. En dicha figura se puede observar que con un coeficiente de correlación de 0,90 el nivel de explicación es del 81 %. Esta base de datos incluye gran cantidad de revistas de biología y biomedicina,

tanto españolas como extranjeras. Esto nos va a permitir tener un buen conocimiento de la producción científica española en esta área, aunque somos conscientes de que determinadas revistas, principalmente de tipo clínico, se van a perder.

Ecuación estimada:

$$Y = 831,7 + 682,2 X$$

$$R^2 = 0,81$$

$$r = 0,90$$

donde Y = núm. documentos españoles en BIOSIS

X = gasto en I+D en Ciencias Médicas

4.2.2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL EN INMUNOLOGÍA RECOGIDA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO DE 1980-92.

4.2.2.1. Evolución del número de publicaciones a lo largo del periodo 1980-92

En la Tabla VII, se hallan representados los valores de la producción científica mundial en el campo de la Inmunología recogidos en la base de datos BIOSIS, así como el total de documentos incluidos en la citada base de datos. En dicha tabla puede observarse que, el número de documentos de Inmunología se incrementa 1,7 veces durante el periodo estudiado, y lo hace en la misma proporción que el total de documentos. Esto mismo puede observarse en la tabla a partir de los valores porcentuales de la contribución de la Inmunología respecto al total de la base de datos, donde el porcentaje se mantiene prácticamente con valores muy similares en la mayor parte del periodo estudiado.

Tabla VII. Producción científica mundial en el campo de la Inmunología recogida en la base de datos BIOSIS durante el periodo de 1980-92.

AÑOS	NUM. DOC. TOTAL BD.	NUM. DOC. INMUNOL.	%
1980	302736	38980	12,88
1981	346700	45192	13,03
1982	346178	46105	13,32
1983	274824	37221	13,54
1984	370648	48506	13,09
1985	434596	58883	13,55
1986	469412	63024	13,43
1987	512869	70462	13,74
1988	512843	71540	13,95
1989	514757	74864	14,54
1990	555675	81297	14,63
1991	543887	75758	13,93
1992	537131	73223	13,63
TOTAL	5722256	785055	13,72

En la Fig.7, se han representado las evoluciones temporales de la producción científica mundial en Inmunología, el total de documentos recogidos en la base de datos BIOSIS y, sus respectivas rectas de regresión. Debido a la gran diferencia existente entre los valores del número de documentos en Inmunología respecto a los del total de la base de datos, el eje de coordenadas Y se ha representado en escala logarítmica.

En la figura puede observarse claramente la similar evolución que muestra el número de documentos en Inmunología recogido por BIOSIS respecto al total. Los valores de los coeficientes de correlación y de determinación obtenidos para las dos rectas de regresión, confirman lo anteriormente comentado.

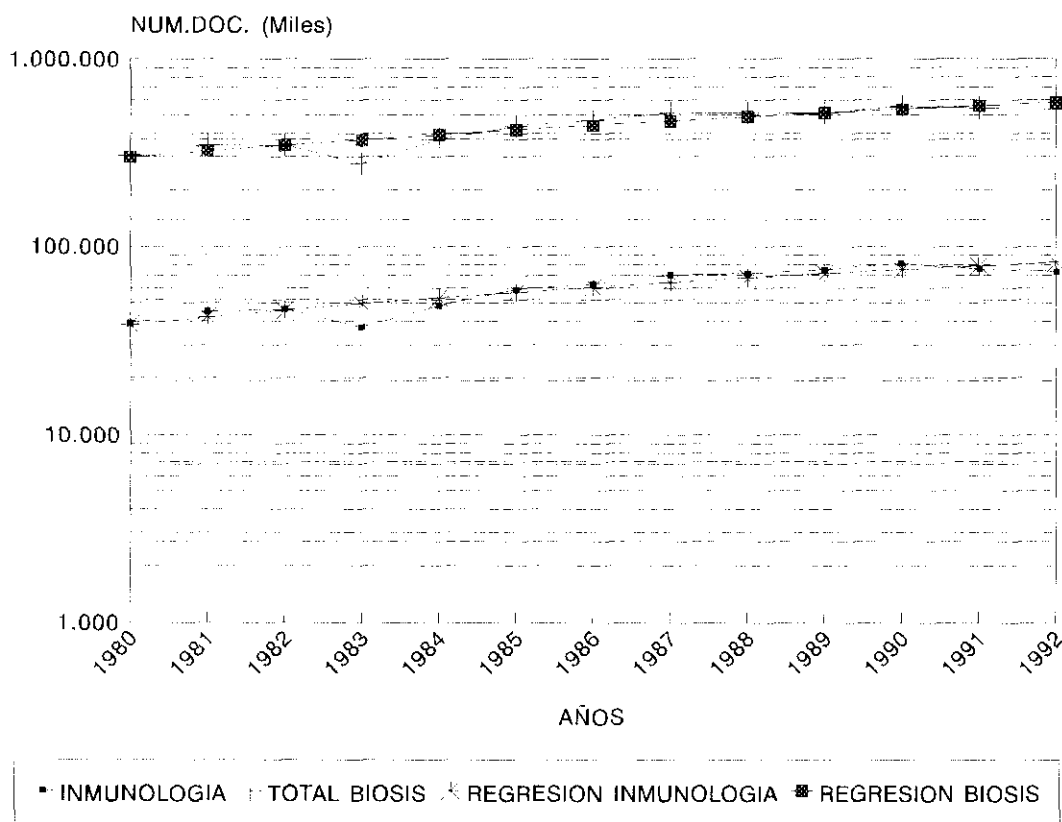


Fig. 7. Producción científica sobre Inmunología recogida por BIOSIS, total de documentos de la citada base de datos y sus rectas de regresión. Escala semilogarítmica.

Ecuaciones estimadas:

1. Para el total de documentos en la base de datos

$$Y = 274298 + 23696 X$$

$$R^2 = 0,86$$

$$r = 0,92$$

donde Y = núm. documentos de la base de datos

X = años

2. Para el total de documentos en Inmunología

$$Y = 34634 + 3679,3 X$$

$$R^2 = 0,83$$

$$r = 0,93$$

donde Y = núm. documentos de Inmunología

X = años

4.2.3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN INMUNOLOGÍA RESPECTO A LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE INMUNOLOGÍA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO DE 1980-92.

4.2.3.1. Evolución del número de publicaciones a lo largo del periodo estudiado

La producción científica de autores españoles en el campo de la Inmunología, recogida por la base de datos BIOSIS, se incrementó 5,8 veces durante el periodo estudiado, al pasar de unos valores, prácticamente testimoniales en 1982, 209 documentos, a 1226 documentos en 1992.

En la Tabla VIII, se puede observar la evolución de dicha producción científica, durante el periodo 1980-92, con respecto a la producción mundial en este campo científico. En la columna derecha de la tabla, se hallan representados los valores porcentuales de lo que representa la aportación española respecto a la mundial. Los datos obtenidos revelaron que se produjo, a lo largo del periodo estudiado, un incremento constante de la aportación española en Inmunología. Partiendo de un valor porcentual de 0,54 % en 1980, el porcentaje se triplicó en 1992, donde se alcanzó el 1,67 %. Esta evolución es similar a la observada para el total de la producción española en BIOSIS (Tabla VI).

Tabla VIII. Producción científica española en Inmunología respecto a la producción mundial en este campo, recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo de 1980-92.

AÑOS	NUM. DOC. TOTAL INM.	NUM. DOC. INM. ESP.	%
1980	38980	209	0,54
1981	45192	240	0,53
1982	46105	209	0,45
1983	37221	142	0,38
1984	48506	293	0,60
1985	58883	498	0,85
1986	63024	549	0,87
1987	70462	747	1,06
1988	71540	803	1,12
1989	74864	908	1,21
1990	81297	1027	1,26
1991	75758	1131	1,49
1992	73223	1226	1,67
TOTAL	785055	7982	1,02

En la Fig.8, se han representado los valores de la tabla que se acaba de comentar. En dicha figura, se puede observar con mayor claridad el gran incremento que se produce en la producción científica española en Inmunología respecto a la mundial.

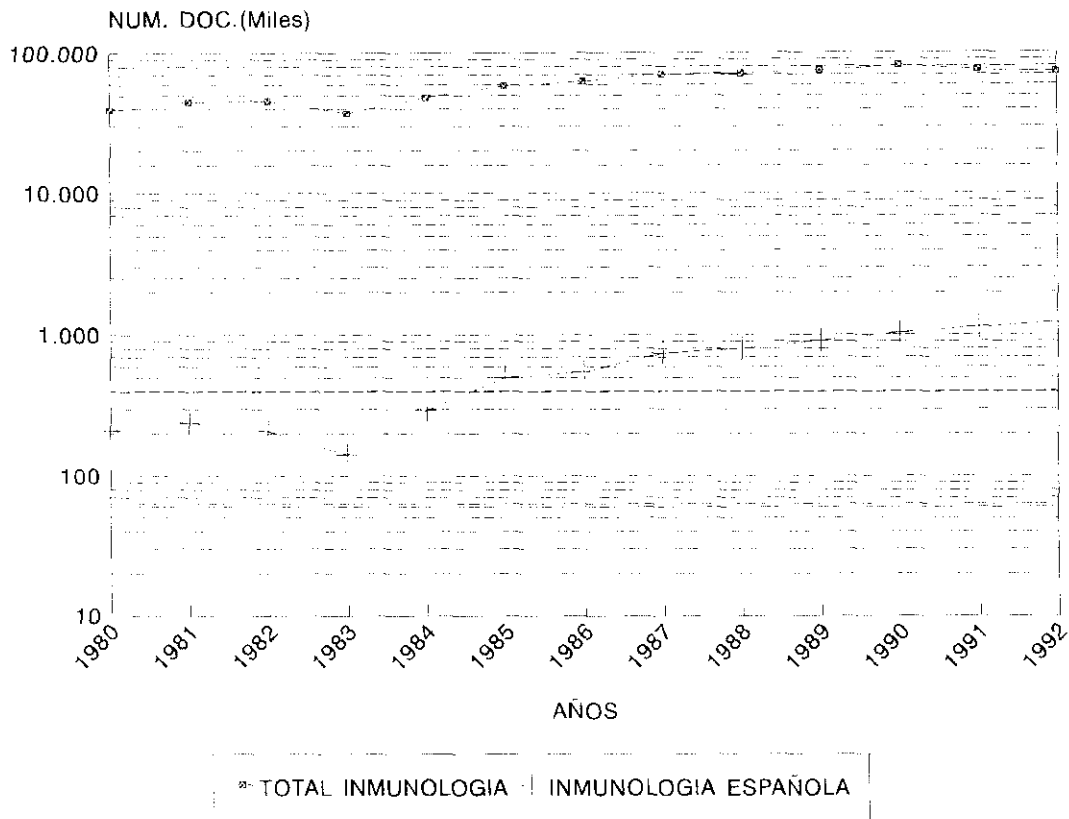


Fig. 8. Evolución temporal de la producción española en Inmunología respecto a la producción mundial en este campo, recogida en la base de datos BIOSIS. Periodo 1980-92. Escala semilogarítmica.

Los coeficientes de correlación y de determinación correspondientes a las rectas de regresión de la producción española en Inmunología y a la producción mundial en este campo, han demostrado un mejor ajuste, así como una mayor explicación, en el caso de la producción española. La recta correspondiente a esta producción tuvo un coeficiente de correlación (r) de 0,97 y un coeficiente de determinación (R^2) de 0,94; mientras que en la producción mundial los coeficientes de correlación y de determinación descienden hasta unos valores de 0,93 y 0,86 respectivamente. (ver Fig.9)

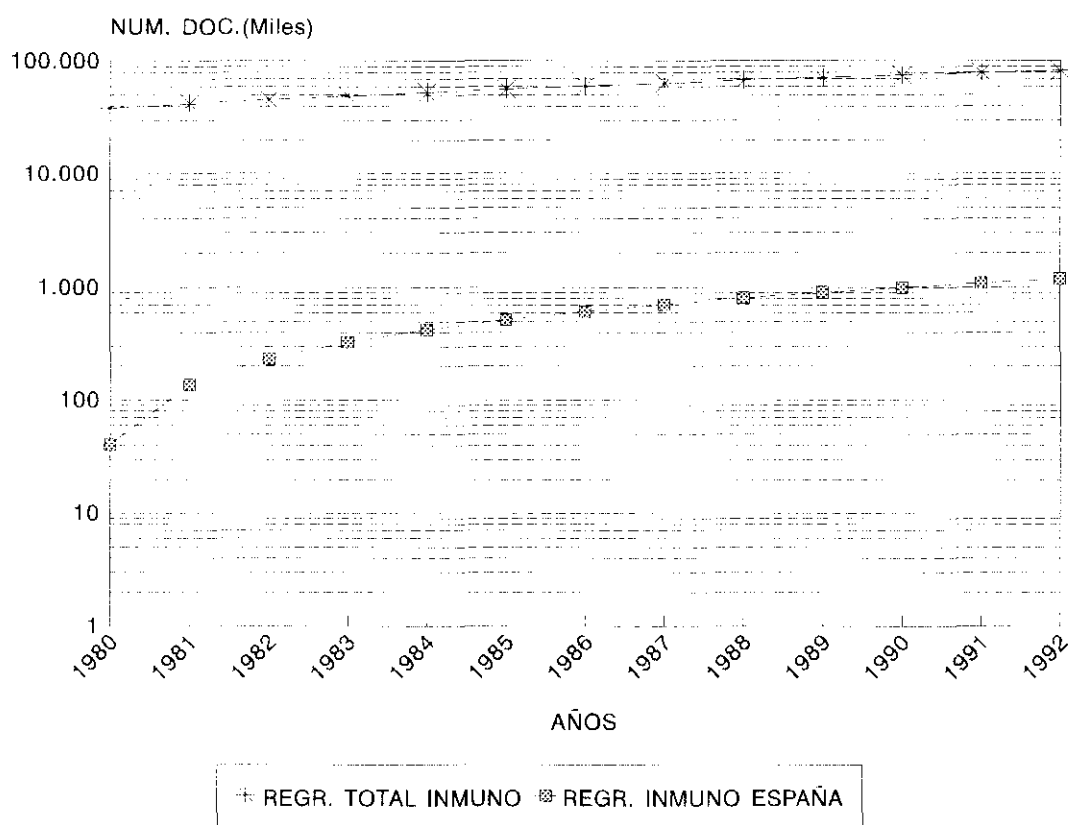


Fig. 9. Líneas de regresión pertenecientes a la producción mundial en Inmunología y a la producción española en dicho campo. Escala semilogarítmica.

Ecuaciones estimadas:

1. Para la producción mundial en Inmunología

$$Y = 34634 + 3679,3 X$$

$$R^2 = 0,86$$

$$r = 0,93$$

donde Y = núm. documentos de Inmunología mundial

X = años

2. Para la producción española en Inmunología

$$Y = - 55,08 + 95,58 X$$

$$R^2 = 0,94$$

$$r = 0,97$$

donde Y = núm. documentos españoles de Inmunología

X = años

4.2.4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN INMUNOLOGÍA RESPECTO A LA PRODUCCIÓN TOTAL ESPAÑOLA RECOGIDA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO DE 1980-92.

4.2.4.1. Evolución del número de publicaciones a lo largo del periodo estudiado

Como puede verse en la Tabla IX, la producción de los investigadores españoles en el campo de la Inmunología, representó un valor medio de 10,95%, respecto al total de la producción española recogida en BIOSIS, la cual ascendió a 72.896 documentos durante el periodo 1980-92. También puede observarse, que en los primeros años del periodo estudiado la evolución temporal de la producción científica fue algo irregular, mostrando un mínimo en el año 1983. A partir de ese año se observa una tendencia creciente en el total de la producción de España en la base de datos, y en concreto en el porcentaje de documentos de Inmunología, que pasa del 7,15 % en 1983 hasta un 13,17 % en 1992.

Tabla IX. Producción científica española en el campo de la Inmunología respecto a la producción total de España recogida en BIOSIS. Periodo de 1980-92.

AÑOS	NÚM. DOC. TOTAL ESP.	NÚM. DOC. INM. ESP.	%
1980	1943	209	10,76
1981	2558	240	9,38
1982	2571	209	8,13
1983	1987	142	7,15
1984	3719	293	7,88
1985	5642	498	8,83
1986	5860	549	9,37
1987	7126	747	10,48
1988	7322	803	10,97
1989	7722	908	11,76
1990	8533	1027	12,04
1991	8605	1131	13,14
1992	9308	1226	13,17
TOTAL	72896	7982	10,95

4.3. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN INMUNOLOGÍA RECOGIDA EN LA BASE DE DATOS BIOSIS. PERIODO DE 1980-92.

4.3.1. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES A LO LARGO DEL PERIODO ESTUDIADO

Durante el periodo 1980-92 la producción científica de autores españoles, recogida en la base de datos BIOSIS, ascendió a un total de 7.982 documentos. El mayor crecimiento tuvo lugar entre 1984 y 1987. Para facilitar el análisis se distribuyeron los 13 años estudiados en dos periodos, de 7 y 6 años respectivamente. Al distribuir la producción por periodos se observa que 2140 documentos (el 26,81 %) fueron publicados durante el primer periodo 1980-86; mientras que 5842 documentos (el 73,19 %) se publicaron durante el segundo periodo 1987-92.

La evolución temporal del número de documentos a lo largo del periodo 1980-92, se muestra en la Fig.10, donde se puede observar un crecimiento exponencial, siendo la cifra alcanzada en 1992 de 5,78 veces superior a la de 1980. Si el crecimiento se distribuye por periodos, se observa que durante el periodo 1980-86 se produce un incremento porcentual del 126,68 %; mientras que en el periodo 1987-92, el crecimiento fue del 64,12 %.

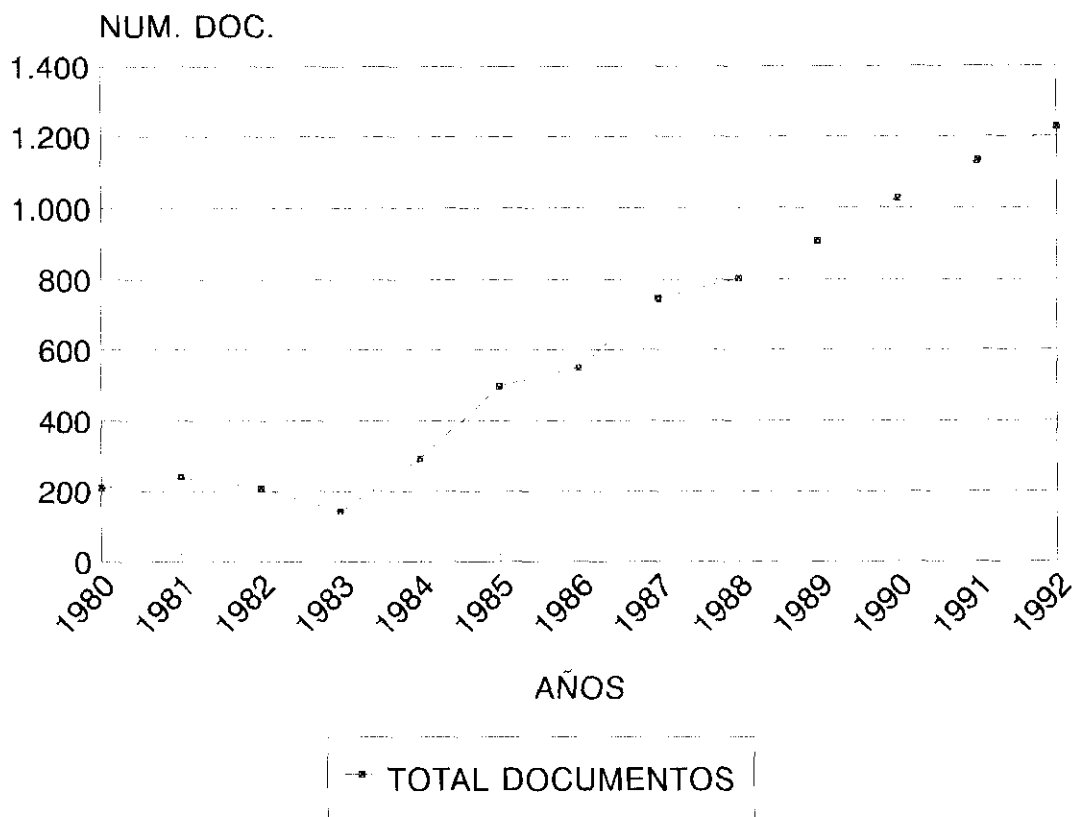


Fig.10. Evolución temporal del número de documentos de autores españoles en el campo de la Inmunología (BIOSIS). Periodo 1980-92.

4.3.2. TIPOLOGÍA DOCUMENTAL

El tipo de documento utilizado por los inmunólogos españoles para dar a conocer sus resultados de investigación, ha sido en primer lugar la revista científica, donde han publicado 5.722 artículos (el 71,69 %); la segunda fuente más utilizada han sido las actas de congresos, donde se han publicado 2.256 documentos (el 28,26 %); en tercer lugar, y a gran distancia de las dos fuentes anteriores, aparece la patente, con 3 documentos (el 0,04 %) y, por último la monografía, con 1 documento (el 0,01 %). Estos datos se pueden ver en la Tabla X. La escasa cobertura sobre patentes que presenta la base de datos BIOSIS, no ha permitido realizar un estudio de la capacidad tecnológica de los

científicos. Con el fin de facilitar la exposición de los resultados, los dos últimos tipos documentales (patentes y monografía) se han incluido bajo el epígrafe de "otros".

Tabla X. Producción científica de autores españoles en Inmunología según el tipo de documento. Periodo 1980-92.

AÑO	TIPO DE DOCUMENTO			TOTAL
	ARTÍCULOS	CONGRESOS	OTROS	
1980	165	44	-	209
1981	202	38	-	240
1982	155	54	-	209
1983	127	15	-	142
1984	206	87	-	293
1985	391	106	1	498
1986	452	96	1	549
1987	559	188	-	747
1988	643	159	1	803
1989	643	265	-	908
1990	665	361	1	1027
1991	788	343	-	1131
1992	726	500	-	1226
TOTAL	5722	2256	4	7982

En la Fig.11 se encuentran representados los dos tipos mayoritarios de documentos (artículos y actas de congresos) utilizados por los autores españoles en Inmunología para publicar los resultados de sus investigaciones, durante los años en los que se realizó el estudio.

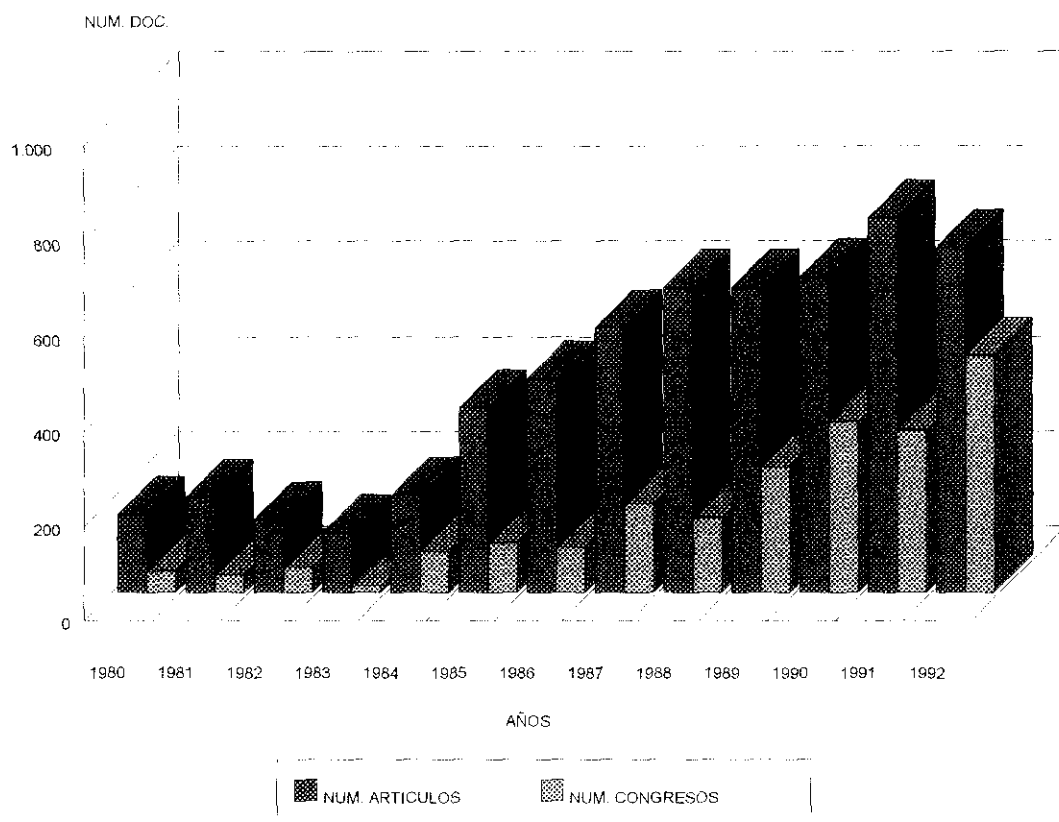


Fig.11. Evolución temporal de la producción científica española en Inmunología según tipo de documento. Periodo 1980-92.

Por otro lado, en la Fig.12, se hallan representadas las rectas de regresión relativas a la evolución de los artículos y actas de congresos durante el periodo estudiado. En ambos casos se obtuvo un buen ajuste a las rectas de regresión, aunque los coeficientes de correlación y de determinación, fueron más altos para la producción de artículos ($r = 0,95$; $R^2 = 0,91$) que los obtenidos para las actas de congresos ($r = 0,91$; $R^2 = 0,84$).

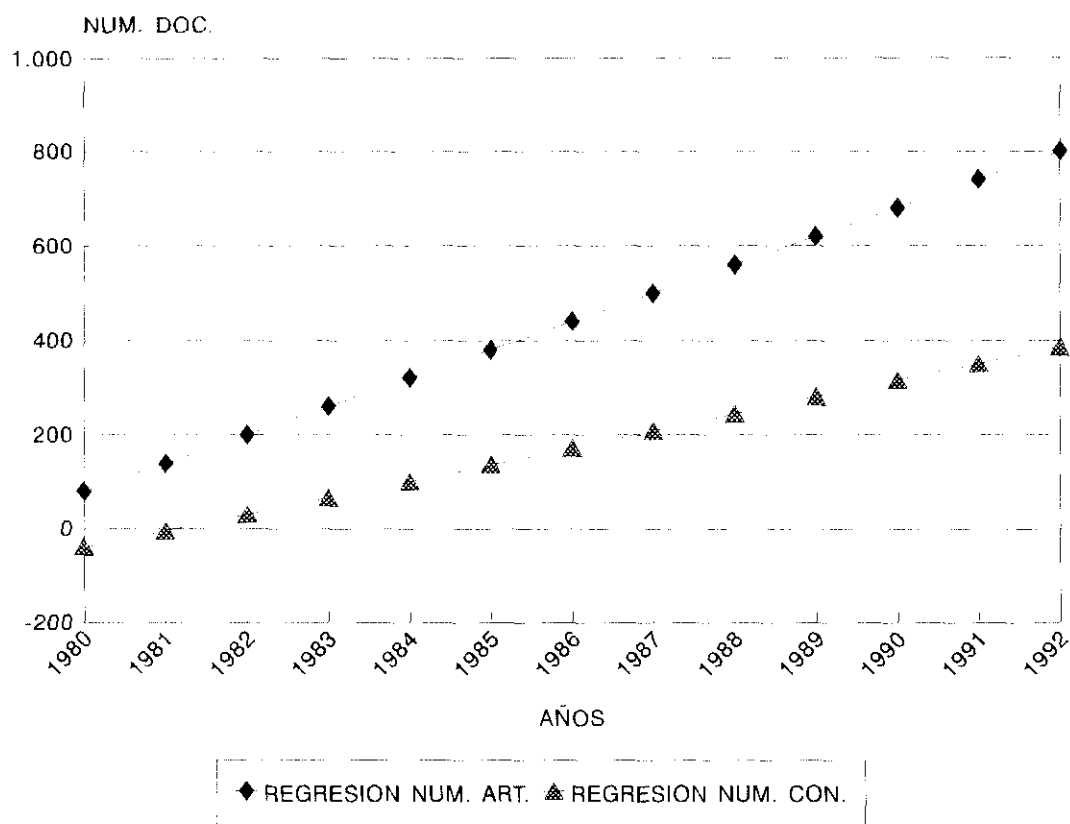


Fig. 12. Líneas de regresión pertenecientes a la producción de artículos y actas de congresos de los autores españoles en Inmunología. Período 1980-92.

Ecuaciones estimadas:

1. Para la producción de artículos en Inmunología

$$Y = 19,92 + 60,03 X$$

$$R^2 = 0,91$$

$$r = 0,95$$

donde Y = núm. artículos

X = años

2. Para la producción de congresos en Inmunología

$$Y = -75,11 + 35,52 X$$

$$R^2 = 0,84$$

$$r = 0,91$$

donde Y = núm. congresos

X = años

En cuanto al tipo de documento utilizado por los autores españoles en Inmunología en cada uno de los periodos en los que se ha dividido el estudio, en la Tabla XI se muestran los valores obtenidos. Tanto artículos como actas de congresos aumentaron considerablemente en el segundo periodo, aunque el crecimiento de las actas de congresos fue más destacado. En el periodo 1980-86, los artículos constituyeron el 79,35 % de los documentos; mientras que en el periodo 1987-92, el porcentaje de artículos disminuyó hasta el 68,88%. Las actas de congresos, mostraron un proceso inverso, durante el primer periodo tuvieron un valor porcentual del 20,56 % y, durante el segundo periodo se elevaron hasta el 31,09 %.

Tabla XI. Producción científica de autores españoles en Inmunología según tipo de documento. Comparación entre los dos periodos.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN TIPOS DE DOCUMENTOS					
TIPO DOC.	PERIODO 1980-1986		PERIODO 1987-1992		
		%		%	
ARTÍCULOS	1698	79,35	4024	68,88	
CONGRESOS	440	20,56	1816	31,09	
OTROS	2	0,09	2	0,03	
TOTAL	2140	100,00	5842	100,00	

La utilización de los artículos fue significativamente mayor ($p < 0,01$) que la de las actas de congresos, tanto cuando se consideró el periodo completo (1980-92), como cuando se consideraron dos periodos.

4.3.3. IDIOMA DE LOS DOCUMENTOS

Como puede observarse en la Tabla XII, el 74,87 % de los documentos estaban escritos en inglés, mientras que un 24,47 % lo estaban en español, y solamente un 0,58 % en francés. Otros idiomas aparecieron en el 0,08 % de los documentos (alemán, italiano, japonés y portugués).

Tabla XII. Evolución de la producción española en Inmunología según el idioma de los documentos. Periodo 1980-92.

IDIOMA	AÑOS													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
INGLÉS	99	139	165	119	207	290	325	456	518	707	872	958	1121	5976	74,87
ESPAÑOL	108	100	42	20	83	203	219	290	277	188	153	168	102	1953	24,47
FRANCÉS	1	1	2	3	3	5	4	1	7	11	2	4	2	46	0,58
ALEMÁN	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	0,05
ITALIANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01
JAPONÉS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,01
PORTUGUÉS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01
TOTAL	209	240	209	142	293	498	549	747	803	908	1027	1131	1226	7982	100,00

En cuanto al tipo de documento, como aparece en la Tabla XIII, un 66,45 % de los artículos estaban escritos en inglés, un 32,93 % en español, y sólo un 0,51% en francés y un 0,12 % en otro idioma. Sin embargo, en lo referente a las actas de congresos sólo se detectaron tres idiomas: inglés, español y francés con un 96,19 %, un 3,06 % y un 0,75 % respectivamente.

Tabla XIII. Distribución de la producción española en Inmunología según el idioma de los documentos y por tipo de documento. Periodo 1980-92.

IDIOMA	TIPO DE DOCUMENTO					
	ARTÍCULOS	%	CONGRESOS	%	OTROS	%
INGLÉS	3802	66,45	2170	96,19	4	100
ESPAÑOL	1884	32,93	69	3,06	0	0
FRANCÉS	29	0,51	17	0,75	0	0
OTROS	7	0,12	0	0,00	0	0
TOTAL	5722	100,00	2256	100,00	4	100

En el periodo 1980-86 los idiomas utilizados fueron: inglés, español, francés y alemán, correspondiendo el resto de los idiomas a documentos del periodo 1987-92.

4.3.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN INMUNOLOGÍA. PERIODO 1980-92

Como era de esperar, la producción científica se repartió de manera muy desigual entre las 17 comunidades autónomas (CC.AA.). En la Tabla XIV se encuentran representados los datos. Las comunidades autónomas más productivas fueron Madrid (35,77 %) y Cataluña (27,50 %), seguidas de lejos por Andalucía (10,24 %) y la Comunidad Valenciana (6,19 %). El resto de las comunidades autónomas apenas suponen el 20,17 % restante.

Tabla XIV. Distribución de la producción española en Inmunología por comunidades autónomas. Periodo 1980-92.

CC.AA.	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
ANDALUCÍA	14	22	28	9	26	43	60	79	85	93	115	121	122	817	10,24
ARAGÓN	4	6	7	2	9	7	8	16	11	12	12	13	17	124	1,55
ASTURIAS	1	2	4	4	6	7	7	15	11	11	26	35	29	158	1,98
BALEARES	1	1	0	0	0	2	3	3	4	7	6	4	3	34	0,43
C. VALENCIANA	10	17	6	10	14	44	32	54	53	60	56	62	76	494	6,19
CANARIAS	2	2	0	2	1	4	4	4	7	5	22	9	12	74	0,93
CANTABRIA	1	2	2	2	4	6	8	10	14	7	18	9	16	99	1,24
CAST. Y LEÓN	10	10	13	9	13	15	24	25	27	25	37	46	40	294	3,68
CAST.-LA MANCHA	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	6	8	21	0,26
CATALUÑA	64	78	42	28	99	153	170	214	241	250	269	296	291	2195	27,50
EXTREMADURA	5	2	0	0	0	2	1	8	4	12	6	15	15	70	0,88
GALICIA	3	1	3	13	6	9	13	22	23	21	19	36	49	218	2,73
LA RIOJA	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	7	13	0,16
MADRID	85	85	98	55	99	175	188	262	287	323	369	397	432	2855	35,77
MURCIA	0	1	1	2	6	7	6	6	7	25	6	15	14	96	1,20
NAVARRA	6	8	1	3	5	13	13	16	15	24	24	27	47	202	2,53
PAÍS VASCO	3	2	4	3	5	10	9	12	11	28	38	36	46	207	2,59
TOTAL	209	240	209	142	293	497	549	747	800	906	1026	1129	1224	7971	99,86

En las figuras 13 y 14, se puede observar con mayor claridad lo que representa la contribución de cada comunidad autónoma en la producción nacional en el campo de la Inmunología.

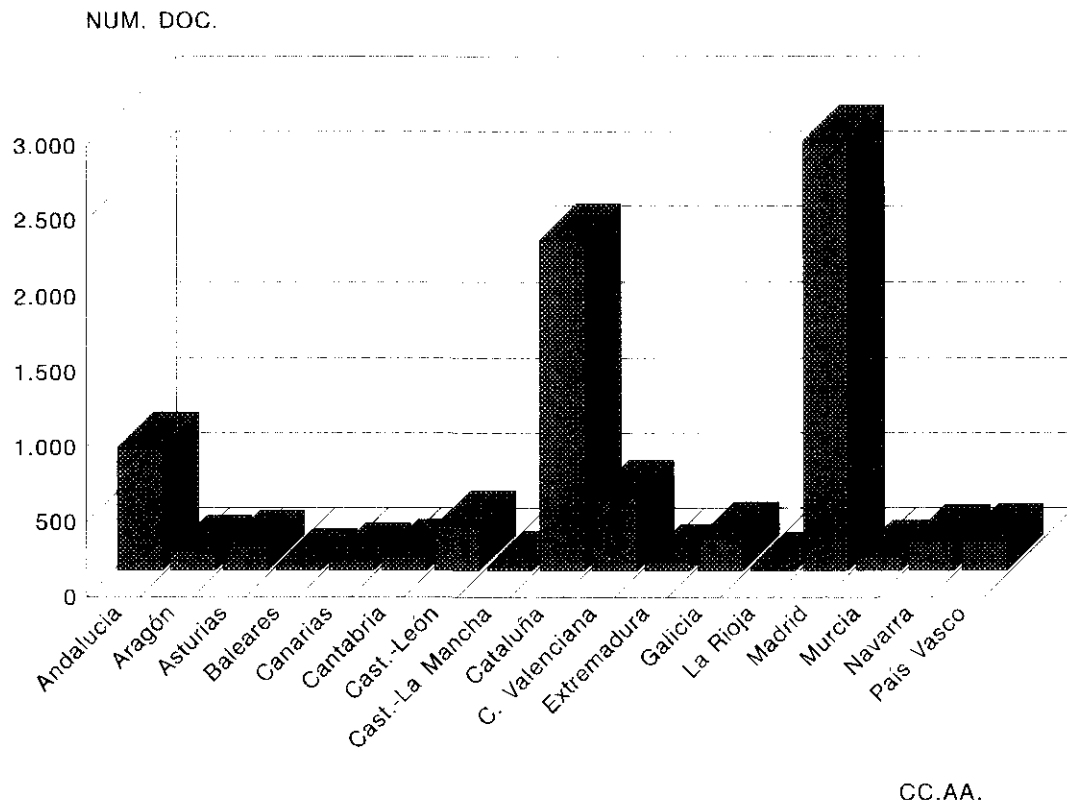


Fig.13. Distribución de la producción científica española en Inmunología por comunidades autónomas.

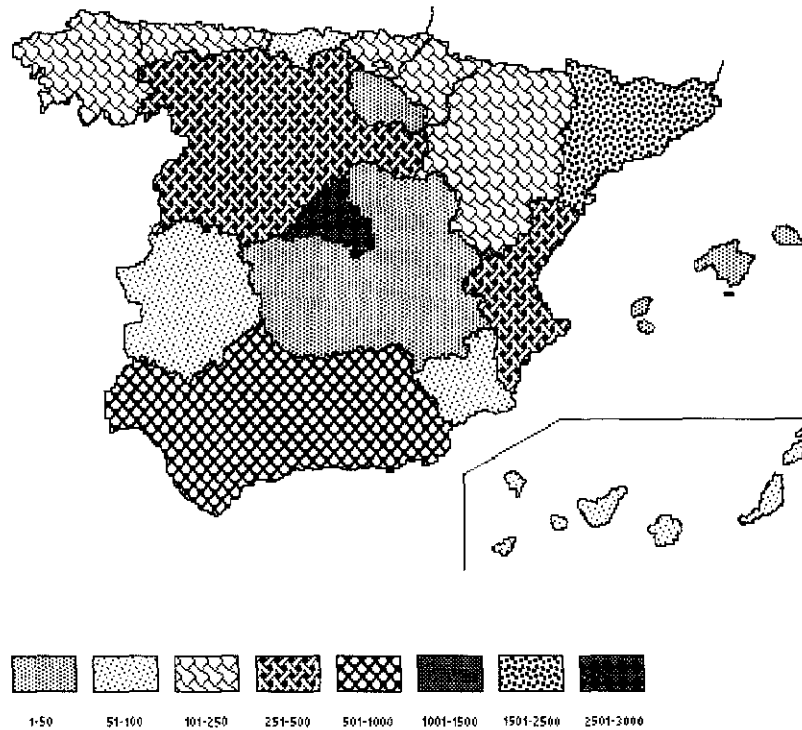


Fig.14. Distribución geográfica de la producción científica de autores españoles en Inmunología por comunidades autónomas.

En la Tabla XV se observa la evolución temporal de la producción científica española en el periodo estudiado por comunidades autónomas y desglosado por la tipología de los documentos (son considerados únicamente los dos tipos mayoritarios: artículos y actas de congresos). Las comunidades autónomas más productivas lo fueron tanto en lo referente a la producción de artículos como de actas de congresos. En este sentido, Madrid con el 35,55 %, Cataluña con el 32,93 %, Andalucía con el 9,22 % y la Comunidad Valenciana con el 5,72 %, reunieron el 83,42 % del total de la producción científica en actas de congresos.

Tabla XV. Distribución de la producción española en Inmunología por comunidades autónomas y según tipología documental (A = artículos y C = actas de congresos).

Periodo 1980-92.

CC.AA.	TIPO DOC.	AÑO												TOTAL	
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		1992
ANDALUCIA	A	13	19	23	7	16	35	48	55	70	73	80	92	78	609
	C	1	3	5	2	10	8	12	24	15	20	35	29	44	208
ARAGON	A	2	5	4	2	7	5	8	13	10	8	9	12	13	98
	C	2	1	3	0	2	2	0	3	1	4	3	1	4	26
ASTURIAS	A	1	1	3	4	5	5	7	12	11	7	18	25	17	116
	C	0	1	1	0	1	2	0	3	0	4	8	10	12	42
BALEARES	A	1	1	0	0	0	2	3	3	3	6	5	2	2	28
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	6
C. VALENCIANA	A	6	15	4	10	5	38	23	43	44	54	37	44	42	365
	C	4	2	2	0	9	6	9	11	9	6	19	18	34	129
CANARIAS	A	0	2	0	2	1	2	4	1	5	3	17	7	5	49
	C	2	0	0	0	0	2	0	3	1	2	5	2	7	24
CANTABRIA	A	0	2	2	2	4	4	8	8	13	5	13	7	13	81
	C	1	0	0	0	0	2	0	2	1	2	5	2	3	18
CAST. Y LEON	A	9	9	11	8	11	15	20	20	26	22	34	40	38	263
	C	1	1	2	1	2	0	4	5	1	3	3	6	2	31
CAST.-LA MANCHA	A	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	4	4	14
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	7
CATALUNA	A	53	64	28	24	61	115	143	158	176	148	150	191	139	1450
	C	11	14	14	4	38	37	26	56	65	102	119	105	152	743
EXTREMADURA	A	3	2	0	0	0	2	1	8	4	11	5	10	13	59
	C	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	2	11
GALICIA	A	3	1	2	12	6	9	13	21	20	16	13	30	40	186
	C	0	0	1	1	0	0	0	1	3	5	6	6	9	32
LA RIOJA	A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7
	C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	6
MADRID	A	66	73	72	48	76	136	149	191	237	231	244	266	263	2052
	C	19	12	26	7	23	39	39	71	50	92	124	131	169	802
MURCIA	A	0	1	1	2	6	7	6	6	6	23	5	12	10	85
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	4	11
NAVARRA	A	6	5	1	3	3	8	10	7	7	20	12	20	23	125
	C	0	3	0	0	2	5	3	9	8	4	12	7	24	77
PAIS VASCO	A	2	1	4	3	5	7	7	12	10	15	20	23	22	131
	C	1	1	0	0	0	3	2	0	1	13	18	13	24	76
TOTAL		209	240	209	142	293	496	548	747	799	906	1025	1129	1224	7967

La evolución temporal de la producción científica por comunidades autónomas (CC.AA.) en el periodo 1980-86 y en el periodo 1987-92 puede verse en las Tablas XVI y XVII respectivamente. Un estudio comparativo de ambos periodos refleja un aumento en valor absoluto de todas las CC.AA.; sin embargo, el porcentaje de documentos procedentes de Madrid y Cataluña, principales comunidades productoras en ambos periodos, desciende en el periodo 1987-92 respecto al periodo 1980-86 en favor de las restantes comunidades autónomas; la comunidad de Andalucía incrementa su porcentaje en el periodo 1987-92, mientras que la Comunidad Valenciana lo mantiene constante.

Tabla XVI. Evolución de la producción española en Inmunología por comunidades autónomas. Periodo 1980-86.

CC.AA.	AÑO							TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986		
ANDALUCÍA	14	22	28	9	26	43	60	202	9,44
ARAGÓN	4	6	7	2	9	7	8	43	2,01
ASTURIAS	1	2	4	4	6	7	7	31	1,45
BALEARES	1	1	0	0	0	2	3	7	0,33
C. VALENCIANA	10	17	6	10	14	44	32	133	6,21
CANARIAS	2	2	0	2	1	4	4	15	0,70
CANTABRIA	1	2	2	2	4	6	8	25	1,17
CAST. Y LEÓN	10	10	13	9	13	15	24	94	4,39
CAST.-LA MANCHA	0	0	0	0	0	0	2	2	0,09
CATALUÑA	64	78	42	28	99	153	170	634	29,63
EXTREMADURA	5	2	0	0	0	2	1	10	0,47
GALICIA	3	1	3	13	6	9	13	48	2,24
LA RIOJA	0	1	0	0	0	0	1	2	0,09
MADRID	85	85	98	55	99	175	188	785	36,68
MURCIA	0	1	1	2	6	7	6	23	1,07
NAVARRA	6	8	1	3	5	13	13	49	2,29
PAÍS VASCO	3	2	4	3	5	10	9	36	1,68
TOTAL	209	240	209	142	293	497	549	2139	99,95

Tabla XVII. Evolución de la producción española en Inmunología por comunidades autónomas. Periodo 1987-92.

CC.AA.	AÑO						TOTAL	%
	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
ANDALUCÍA	79	85	93	115	121	122	615	10,53
ARAGÓN	16	11	12	12	13	17	81	1,39
ASTURIAS	15	11	11	26	35	29	127	2,17
BALEARES	3	4	7	6	4	3	27	0,46
C. VALENCIANA	54	53	60	56	62	76	361	6,18
CANARIAS	4	7	5	22	9	12	59	1,01
CANTABRIA	10	14	7	18	9	16	74	1,27
CAST. Y LEÓN	25	27	25	37	46	40	200	3,42
CAST.-LA MANCHA	1	0	2	2	6	8	19	0,33
CATALUÑA	214	241	250	269	296	291	1561	26,72
EXTREMADURA	8	4	12	6	15	15	60	1,03
GALICIA	22	23	21	19	36	49	170	2,91
LA RIOJA	0	0	1	1	2	7	11	0,19
MADRID	262	287	323	369	397	432	2070	35,43
MURCIA	6	7	25	6	15	14	73	1,25
NAVARRA	16	15	24	24	27	47	153	2,62
PAÍS VASCO	12	11	28	38	36	46	171	2,93
TOTAL	747	800	906	1026	1129	1224	5832	99,83

El análisis de la producción por provincias se muestra en la Tabla XVIII y Fig. 15. Las provincias más productivas fueron Madrid con el 35,77 % de los documentos, Barcelona con el 27,07 % y, en tercer lugar con una producción muy inferior Valencia con el 5,30 %. Estas tres provincias representaron el 68,14 % de la producción científica total. Las provincias de Sevilla, Navarra, Granada, Salamanca, Córdoba y La Coruña que aparecieron con una producción de alrededor del 2,5 %, su aportación a la producción global apenas representó el 15,18 % de los documentos. El porcentaje restante, el 16,68 % de los documentos se distribuyó entre 37 provincias con una producción muy escasa cada una de ellas y 11 documentos que no reflejaban lugar de trabajo de sus autores. En la Tabla XIX se desglosan los documentos por su tipología (artículos y actas de congresos) en cada una de las provincias españolas.

Tabla XVIII. Distribución de la producción de autores españoles en Inmunología por provincias. Periodo 1980-92.

PROVINCIA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
ÁLAVA	1	0	2	2	2	3	4	5	2	3	6	3	2	35	0,44
ALBACETE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,01
ALICANTE	2	0	0	0	0	1	2	11	7	7	9	11	14	64	0,80
BADAJOS	5	2	0	0	0	1	1	6	4	9	4	11	10	53	0,66
BALEARES	1	1	0	0	0	2	3	3	4	7	6	4	3	34	0,43
BARCELONA	64	78	42	28	98	149	163	209	237	247	265	294	287	2161	27,07
BURGOS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	8	0,10
CÁCERES	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	4	5	17	0,21
CÁDIZ	1	0	1	1	6	6	6	8	5	7	16	5	13	75	0,94
CASTELLÓN	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	0	1	7	0,09
CIUDAD REAL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	5	0,06
CÓRDOBA	3	5	10	3	10	12	13	21	16	22	26	24	28	193	2,42
LA CORUÑA	3	1	3	13	6	9	11	21	19	15	17	30	41	189	2,37
CUENCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0,03
GERONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,03
GRANADA	6	7	8	3	6	15	20	18	22	22	29	32	23	211	2,64
GUADALAJARA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	0,05
GUIPÚZCOA	1	1	0	0	0	1	1	2	4	15	10	7	10	52	0,65
HUELVA	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	5	0,06
JAÉN	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	5	0,06
LEÓN	1	0	2	2	2	0	3	4	2	0	6	3	3	28	0,35
LÉRIDA	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	2	0	1	11	0,14
LOGROÑO	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	7	13	0,16
LUGO	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	4	6	16	0,20
MADRID	85	85	98	55	99	175	188	262	287	323	369	397	432	2855	35,77
MÁLAGA	0	2	7	0	1	1	4	7	15	15	13	22	18	105	1,32
MURCIA	0	1	1	2	6	7	6	6	7	25	6	15	14	96	1,20
NAVARRA	6	8	1	3	5	13	13	16	15	24	24	27	47	202	2,53
OVIEDO	1	2	4	4	6	7	7	15	11	11	26	35	29	158	1,98
PALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,01
LAS PALMAS	0	1	0	0	0	2	0	1	2	1	7	4	5	23	0,29
PONTEVEDRA	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	2	2	2	13	0,16
SALAMANCA	8	9	9	6	8	14	16	15	19	21	19	28	22	194	2,43
S.C.TENERIFE	2	1	0	2	1	2	4	3	5	4	15	5	7	51	0,64
SANTANDER	1	2	2	2	4	6	8	10	14	7	18	9	16	99	1,24
SEGOVIA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0,04
SEVILLA	4	8	2	2	3	8	16	24	26	26	30	36	38	223	2,79
SORIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	7	0,09
TARRAGONA	0	0	0	0	0	4	7	1	3	1	2	1	2	21	0,26
TERUEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01
TOLEDO	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3	3	9	0,11
VALENCIA	8	17	6	10	14	43	30	41	46	50	46	51	61	423	5,30
VALLADOLID	0	1	2	0	3	1	5	5	6	2	11	8	8	52	0,65

PROVINCIA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
VIZCAYA	1	1	2	1	3	6	4	5	5	10	22	26	34	120	1,50
ZAMORA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01
ZARAGOZA	4	6	7	2	9	7	8	16	11	11	12	13	17	123	1,54
S.L.	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	1	2	2	11	0,14
TOTAL	209	240	209	142	293	498	549	747	803	908	1027	1131	1226	7982	100,00

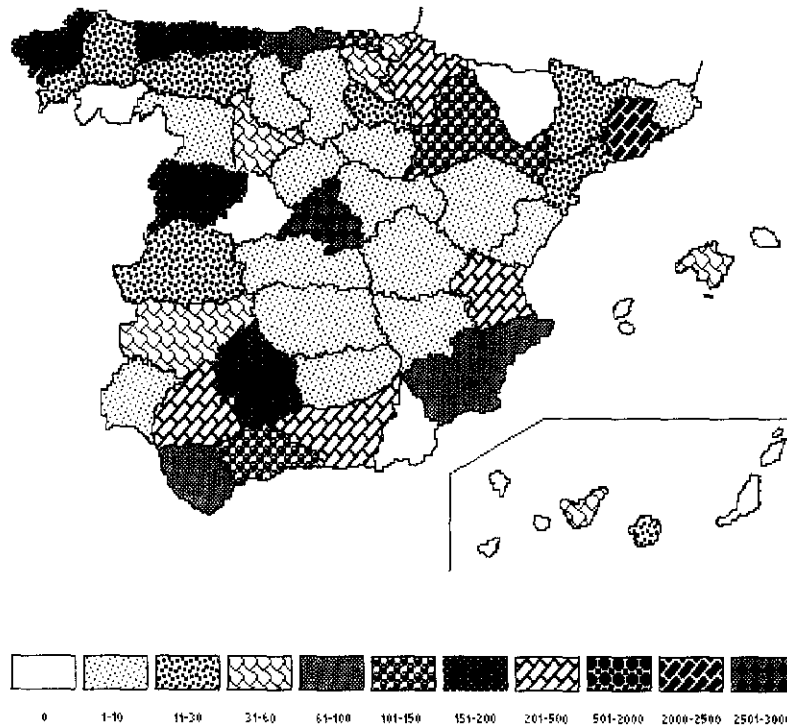


Fig.15. Distribución geográfica de la producción científica de autores españoles en Inmunología por provincias.

Tabla XIX. Distribución de la producción española en Inmunología por provincias y según tipología documental (A=artículos y C=actas de congresos). Periodo 1980-92.

PROVINCIA	TIPO	AÑO													TOTAL	
		DOC.	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		1992
ÁLAVA	A		0	0	2	2	2	3	4	5	2	3	2	1	1	27
	C		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	8
ALBACETE	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ALICANTE	A		1	0	0	0	0	1	2	7	5	5	7	6	5	39
	C		1	0	0	0	0	0	0	4	2	2	2	5	9	25
BADAJOZ	A		3	2	0	0	0	1	1	6	4	8	3	8	8	44
	C		2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	9
BALEARES	A		1	1	0	0	0	2	3	3	3	6	5	2	2	28
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	6
BARCELONA	A		53	64	28	24	61	111	136	155	172	145	146	190	135	1420
	C		11	14	14	4	37	37	26	54	65	102	119	104	152	739
BURGOS	A		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	8
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CACERES	A		0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	2	5	15
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
CÁDIZ	A		1	0	1	1	2	4	3	4	3	7	4	2	7	39
	C		0	0	0	0	4	2	3	4	2	0	12	3	6	36
CASTELLON	A		0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	5
	C		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
CIUDAD REAL	A		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
CORDOBA	A		3	5	8	3	7	9	9	10	16	16	18	16	20	140
	C		0	0	2	0	3	3	4	11	0	6	8	8	8	53
LA CORUÑA	A		3	1	2	12	6	9	11	20	17	13	11	24	35	164
	C		0	0	1	1	0	0	0	1	2	2	6	6	6	25
CUENCA	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GERONA	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
GRANADA	A		5	6	7	3	5	14	16	15	20	16	24	28	16	175
	C		1	1	1	0	1	1	4	3	2	6	5	4	7	36
GUADALAJARA	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
GUIPÚZCOA	A		1	1	0	0	0	1	1	2	4	4	4	4	3	25
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6	3	7	27
HUELVA	A		0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
JAÉN	A		0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	5
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEÓN	A		1	0	2	1	2	0	2	3	2	0	6	3	3	25

PROVINCIA	TIPO	AÑO													TOTAL	
		DOC.	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		1992
	C		0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
LERIDA	A		0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0	1	8
	C		0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
LOGRONO	A		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7
	C		0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	6
LUGO	A		0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	4	4	13
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
MADRID	A		66	73	72	48	76	136	149	191	237	231	244	266	263	2052
	C		19	12	26	7	23	39	39	71	50	92	124	131	169	802
MÁLAGA	A		0	2	5	0	1	1	4	4	11	9	8	15	7	67
	C		0	0	2	0	0	0	0	3	4	6	5	7	11	38
MURCIA	A		0	1	1	2	6	7	6	6	6	23	5	12	10	85
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	4	11
NAVARRA	A		6	5	1	3	3	8	10	7	7	20	12	20	23	125
	C		0	3	0	0	2	5	3	9	8	4	12	7	24	77
OVIEDO	A		1	1	3	4	5	5	7	12	11	7	18	25	17	116
	C		0	1	1	0	1	2	0	3	0	4	8	10	12	42
PALENCIA	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAS PALMAS	A		0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4	4	2	13
	C		0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	3	0	3	10
PONTEVEDRA	A		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	1	9
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	4
SALAMANCA	A		7	8	7	6	7	14	13	11	19	19	19	25	21	176
	C		1	1	2	0	1	0	3	4	0	2	0	3	1	18
S.C.TENERIFE	A		0	1	0	2	1	2	4	0	4	3	13	3	3	36
	C		2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	2	4	14
SANTANDER	A		0	2	2	2	4	4	8	8	13	5	13	7	13	81
	C		1	0	0	0	0	2	0	2	1	2	5	2	3	18
SEGOVIA	A		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVILLA	A		4	6	2	0	1	6	15	21	19	24	25	30	27	180
	C		0	2	0	2	2	2	1	3	7	2	5	6	11	43
SORIA	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	7
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TARRAGONA	A		0	0	0	0	0	4	7	1	3	1	2	1	2	21
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOLEDO	A		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	7
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
VALENCIA	A		5	15	4	10	5	37	21	35	39	46	29	38	37	321
	C		3	2	2	0	9	6	9	6	7	4	17	13	24	102
VALLADOLID	A		0	1	2	0	2	1	5	5	5	1	8	5	7	42

PROVINCIA	TIPO	AÑO												TOTAL		
		DOC.	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990		1991	1992
	C		0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	3	1	10
VIZCAYA	A		1	0	2	1	3	3	2	5	4	8	14	18	18	79
	C		0	1	0	0	0	3	2	0	1	2	8	8	16	41
ZAMORA	A		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZARAGOZA	A		2	5	4	2	7	5	8	13	10	7	9	12	13	97
	C		2	1	3	0	2	2	0	3	1	4	3	1	4	26
S.L.	A		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	4
	C		0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	2	7
TOTAL			209	240	209	142	293	497	548	747	802	908	1026	1131	1226	7978

4.3.5. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR INSTITUCIONES.

4.3.5.1. Tipo de instituciones

El sector más productivo fue el hospitalario con el 58,58 % de los documentos (en este sector incluimos el 51,55 % de documentos firmados por hospitales y el 7,03 % de documentos firmados por universidades y hospitales como una sola institución), seguido por la universidad con el 20,43 %, el CSIC con el 3,55 %, los OPIs con el 3,06 %, los centros mixtos (CSIC-Universidad o CSIC-hospital) con el 2,91 %, la industria aportó el 1,30 % de los documentos y, otros que representaron el 10,17 % de las publicaciones. En el apartado de "otros" se han incluido el 8,38 % de documentos en los que no constaba dirección de trabajo de sus autores y el 1,79 % de otras instituciones con una producción muy baja. (Tabla XX).

Tabla XX. Distribución de la producción española en Inmunología según el tipo de institución productora. Periodo 1980-92.

INSTITUCIÓN	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
HOSPITALES	140	154	106	64	169	302	341	437	439	514	602	692	716	4676	58,58
UNIVERSIDAD	36	56	63	54	70	94	101	133	165	206	218	212	223	1631	20,43
CSIC	10	7	14	7	14	9	18	33	30	40	33	32	36	283	3,55
C. MIXTOS	4	5	5	8	5	11	18	20	34	26	28	34	34	232	2,91
OPIS	5	3	8	2	7	19	9	20	22	26	32	31	60	244	3,06
INDUSTRIA	0	0	1	0	3	11	10	11	13	1	24	17	13	104	1,30
OTROS	14	15	12	7	25	52	52	93	100	95	90	113	144	812	10,17
TOTAL	209	240	209	142	293	498	549	747	803	908	1027	1131	1226	7982	100,00

La evolución del número de documentos en el periodo estudiado, se encuentra reflejada en la Fig.16. En dicha figura se puede observar un incremento continuado a lo largo del tiempo (salvo en el año 1983) en el número de

documentos procedentes de los hospitales y la universidad; siendo la evolución del CSIC, centros mixtos y OPIS muy irregular hasta el año 1987 donde comienzan un suave aumento continuado. En lo que se refiere a la industria, su producción mostró una evolución totalmente irregular a lo largo del periodo.

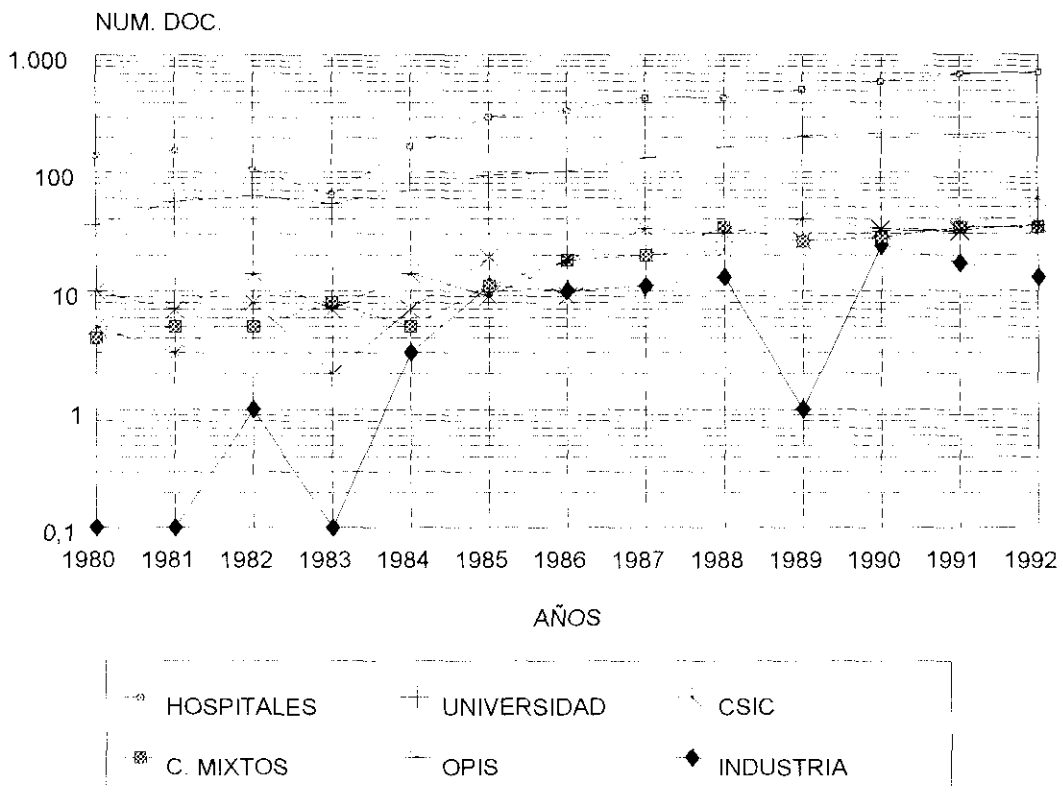


Fig.16. Evolución temporal de la producción española en Inmunología según el tipo de institución productora. Periodo 1980-92. (Escala semilogarítmica)

En la Tabla XXI se encuentra desglosada la producción científica de las distintas instituciones estudiadas según el tipo de documento utilizado para transmitir los resultados de su investigación, el artículo de revista o las actas de congresos. Como puede observarse, es en los hospitales donde menos diferencias existen en la elección de ambos tipos de documentos. En este

sentido, el artículo de revista es utilizado en el 65,8 % de los casos, mientras que el acta de congreso lo es en el 34,2 %. Sin embargo, es en el CSIC donde se producen mayores diferencias en la producción de ambos tipos de documentos, puesto que el artículo es utilizado en el 88,7 % de los casos. En los centros mixtos el 87,5 % de los documentos son artículos y en la Universidad representan el 81 %.

Tabla XXI. Distribución de la producción española en Inmunología según el tipo de institución productora y tipología documental (A = artículo, C = acta de congreso).

Periodo 1980-92.

INSTITUCIÓN	TIPO DOC.	AÑO													TOTAL
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
HOSPITALES	A	111	129	79	57	103	215	276	312	335	324	358	435	345	3079
	C	29	25	27	7	66	87	65	125	104	190	244	257	371	1597
UNIVERSIDAD	A	25	45	44	48	55	82	79	94	141	179	164	173	192	1321
	C	11	11	19	6	15	12	22	39	24	27	53	39	31	309
CSIC	A	10	6	12	6	11	9	16	30	25	37	29	28	32	251
	C	0	1	2	1	3	0	2	3	5	3	4	4	4	32
C. MIXTOS	A	4	5	4	7	5	11	13	14	32	26	21	31	30	203
	C	0	0	1	1	0	0	5	6	2	0	7	3	4	29
OPIS	A	4	2	5	2	6	19	9	18	21	14	22	16	30	168
	C	1	1	3	0	1	0	0	2	1	12	10	15	30	76
INDUSTRIA	A	0	0	1	0	3	10	10	8	6	1	10	17	11	77
	C	0	0	0	0	0	1	0	3	7	0	14	0	2	27
OTROS	A	11	15	10	7	23	45	49	83	83	62	61	88	86	623
	C	3	0	2	0	2	6	2	10	16	33	29	25	58	186
TOTAL		209	240	209	142	293	497	548	747	802	908	1026	1131	1226	7978

Comparando la distribución porcentual por instituciones entre el periodo 1980-86 y el periodo 1987-92, se ha podido observar un descenso del 2,35 % de la producción en la Universidad, al pasar de representar un 22,15 % en el primer periodo a un 19,8 % en el segundo. Los hospitales también disminuyeron su porcentaje, en este caso en un 1,43 %, pasando de un 59,63 % a un 58,2 %. El resto de instituciones, o bien mantuvieron porcentajes estables de producción o sufrieron pequeños aumentos. (Tablas XXII y XXIII).

Tabla XXII. Distribución de la producción española en Inmunología según el tipo de institución productora. Periodo 1980-86.

INSTITUCIÓN	AÑO							TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986		
HOSPITALES	140	154	106	64	169	302	341	1276	59,63
UNIVERSIDAD	36	56	63	54	70	94	101	474	22,15
CSIC	10	7	14	7	14	9	18	79	3,69
C. MIXTOS	4	5	5	8	5	11	18	56	2,62
OPIS	5	3	8	2	7	19	9	53	2,48
INDUSTRIA	0	0	1	0	3	11	10	25	1,17
OTROS	14	15	12	7	25	52	52	177	8,27
TOTAL	209	240	209	142	293	498	549	2140	100,00

Tabla XXIII. Distribución de la producción española en Inmunología según el tipo de institución productora. Periodo 1987-92.

INSTITUCIÓN	AÑO						TOTAL	%
	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
HOSPITALES	437	439	514	602	692	716	3400	58,20
UNIVERSIDAD	133	165	206	218	212	223	1157	19,80
CSIC	33	30	40	33	32	36	204	3,49
C. MIXTOS	20	34	26	28	34	34	176	3,01
OPIS	20	22	26	32	31	60	191	3,27
INDUSTRIA	11	13	1	24	17	13	79	1,35
OTROS	93	100	95	90	113	144	635	10,87
TOTAL	747	803	908	1027	1131	1226	5842	100,00

4.3.5.2. Productividad científica de las instituciones por Comunidades Autónomas

Se pueden distinguir diferentes perfiles de CC.AA. atendiendo a la distribución institucional de la producción científica de cada una de ellas (Fig. 17). En todas las comunidades autónomas (excepto Madrid) existen dos sectores, el hospitalario y el universitario, que aportan entre ambos un 80-90 % del total de la producción científica de la CC.AA., aunque lo hacen en proporciones diferentes. Madrid tiene un carácter propio, puesto que participan un número

mayor de instituciones en su producción científica: el 55 % de su producción proviene de los hospitales, el 11 % de la universidad y un 28 % del CSIC, centros mixtos, OPis e industria. En Cataluña un 72 % de su producción tiene su origen en los hospitales, mientras que un 13 % proviene de la universidad y sólo un 2 % lo aportan entre el CSIC y la industria. En el resto de las CC.AA. también existieron variaciones en el peso de los distintos sectores institucionales en cada una de ellas.

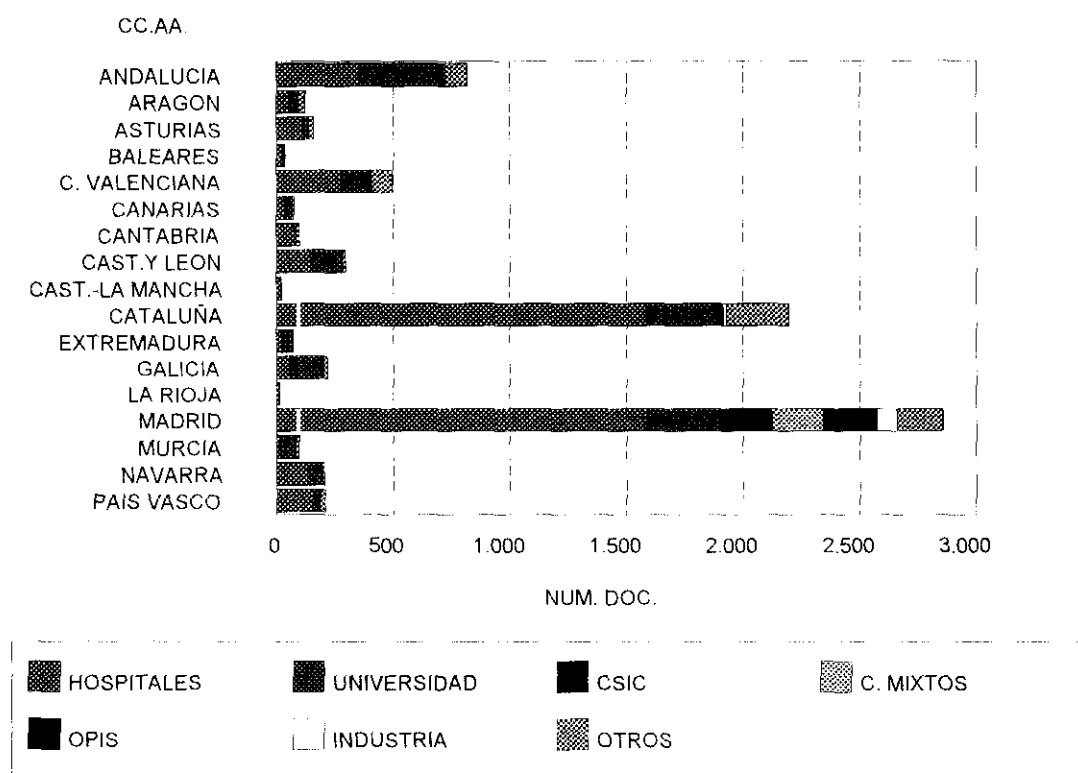


Fig.17. Distribución de la producción española en Inmunología por comunidades autónomas y según tipo de institución productora. Periodo 1980-92.

En las comunidades autónomas de Aragón, Asturias, Baleares, C. Valenciana, Canarias, Cantabria, Navarra y País Vasco predomina la producción de los hospitales frente a la de la universidad. En Andalucía y Castilla y León el aporte de ambas instituciones es de un 50 %. En Extremadura, Galicia y

Murcia la mayor producción procede de la universidad y no de los hospitales. Por último, en Castilla-La Mancha y La Rioja toda su producción científica proviene de los hospitales.

4.3.5.3. Centros más productivos

A continuación se profundizará en el análisis de la aportación de cada una de las grandes instituciones llegando a determinarse los centros más productivos. Del total de la producción científica de autores españoles en Inmunología en el periodo estudiado 4.676 documentos (58,58 %) procedían de los hospitales. De ellos el 33,98 % correspondió a Madrid y el 33,38 % a Barcelona. El Hospital Clínico de Barcelona fue el más productivo con un 12,08 %, seguido de la Fundación " Jiménez Díaz" (Madrid) con un 7,78 %, el Centro " Ramón y Cajal" (Madrid) con un 6,78 % y los hospitales " Santa Cruz y San Pablo" y " Vall d'Hebrón" de Barcelona con un 5,37% y 5,13% respectivamente (Tabla XXIVa).

Tabla XXIVa. Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales hospitales productores.

HOSPITALES (4.676 doc.; 58,58 %)	NÚM. DOC.	%
HOSPITAL CLÍNICO (BARCELONA)	565	12,08
FUNDACIÓN "JIMÉNEZ DÍAZ"(MADRID)	364	7,78
CTR. "RAMÓN Y CAJAL" (MADRID)	317	6,78
HOSPITAL "SANTA CRUZ Y SAN PABLO" (BARCELONA)	251	5,37
HOSPITAL "VALL D'HEBRÓN" (BARCELONA)	240	5,13
HOSPITAL "12 DE OCTUBRE" (MADRID)	174	3,72
HOSPITAL "PRÍNCIPES DE ESPAÑA, BELLVITGE" (BARCELONA)	159	3,40
HOSPITAL "GERMANS TRÍAS Y PUJOL" (BARCELONA)	157	3,36
HOSPITAL "DE LA PRINCESA" (MADRID)	156	3,34
CLÍNICA "PUERTA HIERRO" (MADRID)	151	3,23
HOSPITAL "LA PAZ" (MADRID)	150	3,21
HOSPITAL "LA FE" (VALENCIA)	122	2,61
CLÍNICA UNIVERSITARIA NAVARRA (PAMPLONA)	115	2,46
HOSPITAL GENERAL "GREGORIO MARAÑÓN" (MADRID)	103	2,20
HOSPITAL CLÍNICO (SALAMANCA)	101	2,16
HOSPITAL CLÍNICO "SAN CARLOS" (MADRID)	100	2,14
HOSPITAL NACIONAL "MARQUÉS VALDECILLA" (SANTANDER)	75	1,60
HOSPITAL "VIRGEN DEL ROCÍO" (SEVILLA)	70	1,50
HOSPITAL "VIRGEN NIEVES" (GRANADA)	64	1,37
HOSPITAL "REINA SOFÍA" (CÓRDOBA)	59	1,26
HOSPITAL "NTRA. SRA. COVADONGA" (OVIEDO)	58	1,24
HOSPITAL "DEL MAR" (BARCELONA)	56	1,20

La producción universitaria ascendió a 1.630 documentos (20,42 %), y se localizó principalmente en Madrid (19,26 %), Barcelona (18,28 %), La Coruña (8,40 %) y Córdoba (7,12 %). En la Tabla XXIVb se muestra la producción científica por universidades en orden decreciente de productividad. En este sentido hay que señalar que, la Universidad de Barcelona fue la más activa, representa el 14,72 % del total de la producción universitaria, seguida de la Universidad Complutense de Madrid con el 13,31 %. A continuación se situaron la Universidad de Santiago de Compostela con el 8,40 %, la Universidad de Córdoba con el 7,12 %, la Universidad de Valencia con el 5,64%, la Universidad de Granada con el 5,58 % y, la Universidad de

Salamanca con el 4,97 %. El resto de Universidades participan con porcentajes cada vez más pequeños.

Tabla XXIVb. *Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales universidades productoras.*

UNIVERSIDAD (1.630 doc.; 20,42 %)	NÚM. DOC.	%
UNIV. DE BARCELONA (UCB)	240	14,72
UNIV. COMPLUTENSE DE MADRID (UCM)	217	13,31
UNIV. DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	137	8,40
UNIV. DE CÓRDOBA	116	7,12
UNIV. DE VALENCIA	92	5,64
UNIV. DE GRANADA	91	5,58
UNIV. DE SALAMANCA	81	4,97
UNIV. DE MURCIA	65	3,99
UNIV. DE NAVARRA	62	3,80
UNIV. DE SEVILLA	58	3,56
UNIV. AUTÓNOMA DE BARCELONA (UAB)	55	3,37
UNIV. ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	43	2,64
UNIV. AUTÓNOMA DE MADRID (UAM)	42	2,58
UNIV. DE EXTREMADURA	41	2,52
UNIV. DE MÁLAGA	39	2,39
UNIV. DE CÁDIZ	38	2,33
UNIV. DE ZARAGOZA	35	2,15
UNIV. DEL PAÍS VASCO	30	1,84
UNIV. DE VALLADOLID	29	1,78

En la Tabla XXIVc se desglosa la producción científica universitaria según las principales facultades productoras. Se observa que la mayor aportación proviene de las facultades de Medicina con más del 50 % de los documentos, seguidas de Biológicas con un 14 %, Farmacia con un 12 %, Veterinaria con un 10 %, Ciencias con un 5 %, y finalmente Químicas con menos del 2 %.

Entre las diez facultades más productivas figuran cinco facultades de Medicina, la Escuela de Hematología "Farreras Valenti" asociada a la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona, la Facultad de Biológicas de la Universidad de Barcelona, la Facultad de Farmacia de la

Universidad de Santiago de Compostela y las Facultades de Veterinaria y Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Tabla XXIVc. Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales facultades universitarias productoras.

UNIVERSIDAD (1.630 doc.; 20,42 %)	NÚM. DOC.	%
FAC. MEDICINA, UCB (BARCELONA)	91	5,58
FAC. MEDICINA, UCM (MADRID)	58	3,56
FAC. MEDICINA, UNIV. NAVARRA (NAVARRA)	55	3,37
FAC. BIOLÓGICAS, UCB (BARCELONA)	54	3,31
ESCUELA HEMATOLOGÍA "FARRERAS VALENTI" ,UCB (BARCELONA)	54	3,31
FAC. MEDICINA, UNIV. GRANADA (GRANADA)	53	3,25
FAC. FARMACIA, UNIV. SANTIAGO DE COMPOSTELA (LA CORUÑA)	51	3,13
FAC. MEDICINA, UNIV. VALENCIA (VALENCIA)	50	3,07
FAC. VETERINARIA, UCM (MADRID)	49	3,01
FAC. BIOLÓGICAS, UCM (MADRID)	47	2,88
FAC. VETERINARIA, UNIV. CÓRDOBA (CÓRDOBA)	42	2,58
FAC. MEDICINA, UNIV. CÓRDOBA (CÓRDOBA)	40	2,45
FAC. MEDICINA, UAM (MADRID)	39	2,39
FAC. MEDICINA, UNIV. ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	38	2,33
FAC. FARMACIA, UCM (MADRID)	35	2,15
FAC. MEDICINA, UNIV. SEVILLA (SEVILLA)	35	2,15
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. SANTIAGO DE COMPOSTELA (LA CORUÑA)	34	2,09
FAC. MEDICINA, UNIV. SANTIAGO DE COMPOSTELA (LA CORUÑA)	33	2,02
FAC. MEDICINA, UNIV. CÁDIZ (CÁDIZ)	32	1,96
FAC. CIENCIAS, UNIV. CÓRDOBA (CÓRDOBA)	31	1,90
FAC. FARMACIA, UNIV. GRANADA (GRANADA)	30	1,84
FAC. MEDICINA, UNIV. MURCIA (MURCIA)	30	1,84
FAC. FARMACIA, UCB (BARCELONA)	29	1,78
FAC. MEDICINA, UNIV. SALAMANCA (SALAMANCA)	28	1,72
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. SALAMANCA (SALAMANCA)	26	1,60
FAC. FARMACIA, UNIV. SALAMANCA (SALAMANCA)	26	1,60
FAC. MEDICINA, UNIV. VALLADOLID (VALLADOLID)	25	1,53
FAC. FARMACIA, UNIV. VALENCIA (VALENCIA)	23	1,41
FAC. MEDICINA, UNIV. OVIEDO (OVIEDO)	22	1,35
FAC. CIENCIAS, UNIV. EXTREMADURA (BADAJOZ)	22	1,35
FAC. CIENCIAS, UNIV. MÁLAGA (MÁLAGA)	21	1,29
FAC. MEDICINA, UAB (BARCELONA)	20	1,23
FAC. MEDICINA, UNIV. PAÍS VASCO (VIZCAYA)	20	1,23
FAC. MEDICINA, UNIV. MÁLAGA (MÁLAGA)	18	1,10
FAC. VETERINARIA, UNIV. ZARAGOZA (ZARAGOZA)	18	1,10
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. MURCIA (MURCIA)	17	1,04
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. SEVILLA (SEVILLA)	16	0,98
FAC. VETERINARIA, UNIV. MURCIA (MURCIA)	15	0,92
FAC. VETERINARIA, UNIV. SANTIAGO DE COMPOSTELA (LUGO)	15	0,92

UNIVERSIDAD (1.630 doc.; 20,42 %)	NÚM. DOC.	%
FAC. VETERINARIA, UAB (BARCELONA)	14	0,86
FAC. QUÍMICAS, UCM (MADRID)	12	0,74
FAC. QUÍMICAS, UCB (BARCELONA)	11	0,67
FAC. VETERINARIA, UNIV. LEÓN (LEÓN)	11	0,67
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. LEÓN (LEÓN)	11	0,67
FAC. BIOLÓGICAS, UNIV. VALENCIA (VALENCIA)	10	0,61
FAC. MEDICINA, UNIV. ZARAGOZA (ZARAGOZA)	10	0,61
FAC. MEDICINA, UNIV. EXTREMADURA (BADAJOZ)	10	0,61
FAC. MEDICINA, UNIV. ALICANTE (ALICANTE)	10	0,61

Los centros del CSIC, con 283 documentos, representaron un 3,55 % del total de la producción científica. Más del 75 % de la producción de estos centros se localizó en Madrid donde destacan el Centro de Investigaciones Biológicas con el 26,50 %, el Instituto de Neurobiología " S. R. y Cajal" con el 23,67 % y el Instituto de Inmunología y Biología Microbiana que aportó un 12,01 % de los documentos, integrado en el Centro de Investigaciones Biológicas desde 1985 (Tabla XXIVd).

Tabla XXIVd. Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales centros productores del CSIC.

CSIC (283 doc.; 3,55 %)	NÚM. DOC.	%
CTR. INVEST. BIOLÓGICAS (MADRID)	75	26,50
INST. NEUROBIOL. "S. R. Y CAJAL" (MADRID)	67	23,67
INST. INMUNOL. Y BIOL. MICROBIANA (MADRID)*	34	12,01
CTR. INVEST. Y DESARROLLO (BARCELONA)	21	7,42
INST. INVEST. BIOMÉDICAS (MADRID)	18	6,36
INST. QUÍM. MÉDICA (MADRID)	13	4,59
INST. PARASITOLOGÍA "LÓPEZ-NEYRA" (GRANADA)	12	4,24
ESTACIÓN EXP. "ZAIDÍN" (GRANADA)	8	2,83
INST. BIOLOGÍA (BARCELONA)	7	2,47
INST. QUÍM. FÍS. "ROCASOLANO" (MADRID)	6	2,12
INST. ACUICULTURA "TORRE SAL" (CASTELLÓN)	5	1,77

* Este instituto se integra en el Ctr. Invest. Biológicas en 1985. Los datos reflejados en la tabla corresponden al periodo 1980-86.

Los centros mixtos universidad-CSIC y hospital-CSIC tuvieron una producción de 232 documentos (2,91 % del total). Destaca con gran diferencia el Centro de Biología Molecular (UAM-CSIC) de Madrid. Con una aportación mucho menor figuran el Instituto de Investigaciones Médicas (FJD-CSIC) también de Madrid con el 5,60 %, el Instituto de Zootecnia (Univ. Córdoba-CSIC) con un 2,59 % y, los institutos de Nutrición y Bromatología y, Bioquímica (UCM-CSIC) con el 3,88 % de los documentos. (Tabla XXIVe).

Tabla XXIVe. Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales centros mixtos productores.

CENTROS MIXTOS (232 doc.; 2,91 %)	NÚM. DOC.	%
CTR. BIOL. MOLECULAR, UAM-CSIC (MADRID)	194	83,62
INST. INVEST. MÉDICAS, FJD-CSIC (MADRID)	13	5,60
INST. ZOOTECNIA, UNIV. CÓRDOBA-CSIC (CÓRDOBA)	6	2,59
INST. NUTR. BROM., UCM-FAC. FARM.-CSIC (MADRID)	5	2,16
INST. BIOQUÍM., UCM-FAC. FARM.-CSIC (MADRID)	4	1,72

En cuanto a los centros públicos de investigación (OPIs) su contribución representó el 3,06 % de la producción total (244 documentos). Más del 70 % de dicha producción se concentró en tres instituciones: en el Centro Nacional de Microbiología, Virología e Inmunología Sanitaria de Madrid, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Madrid y el Instituto de Salud " Carlos III" de Madrid. (Tabla XXIVf).

Tabla XXIVf. Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales centros públicos de investigación (OPIs) productores.

OPIS (244 doc.; 3,06 %)	NÚM. DOC.	%
CTR. NAC. MICROB. VIROL. INM. SANIT. (MADRID)	72	29,51
INST. NAC. INVEST. AGRARIAS (MADRID)	54	22,13
INST. SALUD "CARLOS III" (MADRID)	50	20,49
INST. NAC. MED. SEGUR. TRABAJO (MADRID)	28	11,48
INST. VALENCIANO INVEST. AGRARIAS (VALENCIA)	14	5,74

El sector industrial sólo aportó 104 documentos, es decir el 1,30 % de la producción científica. Como se puede observar en la Tabla XXIVg, fue la industria farmacéutica la responsable de dicha producción y estuvo localizada principalmente en Madrid. En este sentido, hay que destacar a los laboratorios Abelló que aportaron el 43,27 % de los documentos. El siguiente laboratorio Andrómaco, a una distancia considerable del anterior, contribuyó con un 11,54% de los documentos. La producción conjunta de CBF-LETI y Almirall apenas llegó al 11,5 % de los documentos.

Tabla XXIVg. *Distribución de la producción científica por instituciones en el periodo 1980-92. Principales industrias productoras.*

INDUSTRIA (104 doc.; 1,30 %)	NÚM. DOC.	%
LAB. ABELLÓ (MADRID)	45	43,27
LAB. ANDRÓMACO (MADRID)	12	11,54
CBF-LETI S.A. (MADRID)	7	6,73
LAB. ALMIRALL (BARCELONA)	5	4,81

4.3.6. REVISTAS DE PUBLICACIÓN

4.3.6.1. País de edición

A la hora de estudiar el país de edición de las fuentes donde se publicaron los documentos, nos centramos en los artículos de revista que supusieron un total de 5.722 documentos, es decir, el 71,69 % de la producción total del periodo estudiado. Dicho número de artículos se distribuyó entre 831 títulos de revista diferentes en el periodo 1980-92. Comparando el periodo 1980-86 con el de 1987-92 (Tabla XXV) podemos decir que el primero supuso menos de un tercio de la producción y apareció recogido en 390 títulos de revista diferentes, mientras que el segundo periodo supuso cerca de dos tercios de los artículos y se distribuyó entre 730 títulos de revista distintos.

Atendiendo al número de artículos publicados, en ambos periodos proceden en su mayoría de revistas editadas en España, seguida de EE.UU. y Reino Unido de Gran Bretaña. El orden difiere si se considera el número de revistas diferentes analizadas. Al comparar el primer y segundo periodos se observa un descenso en el número de artículos procedentes de revistas españolas, que pasa de representar cerca del 46 % a tan solo el 30 %.

En el periodo 1980-86 la mayor parte de los artículos (el 82,39 %) se publicaron en revistas europeas y el 16,37 % en revistas norteamericanas. Los principales países de edición de las revistas europeas fueron: España con el 45,94 % de los artículos, el Reino Unido con el 11,19 %, Dinamarca con el 6,24 % y Holanda y Suiza con el 5 %. Sin embargo, si nos fijamos en el número de revistas vemos que España ocupa el tercer lugar con 43 títulos de revista (11,03 % del total de títulos) precedida por el Reino Unido con 64

títulos (16,41 %) y, el primer lugar lo ocupó Estados Unidos con 117 títulos (30%).

Tabla XXV. Distribución de las revistas utilizadas por los autores españoles en Inmunología según su país de edición. Comparación entre periodos.

PAÍS	PERIODO 1980-86		PERIODO 1987-92	
	Nº REV	Nº ART	Nº REV	Nº ART
EE.UU.	117	278	225	907
REINO UNIDO	64	183	151	637
ESPAÑA	43	780	48	1207
R. F. ALEMANA	36	79	77	333
HOLANDA	27	85	50	220
SUIZA	27	84	49	229
FRANCIA	19	29	23	47
DINAMARCA	10	106	17	208
ITALIA	8	11	22	68
BÉLGICA	6	8	7	15
IRLANDA	5	7	8	37
SUECIA	4	12	6	12
JAPÓN	3	6	11	16
AUSTRIA	3	4	6	21
MÉXICO	3	4	1	1
ARGENTINA	3	3	3	4
R. D. ALEMANA	3	3	5	14
CANADA	2	5	6	26
POLONIA	2	2	2	2
CHECOSLOVAQUIA	1	3	2	2
GRECIA	1	2	0	0
SUDÁFRICA	1	2	0	0
BRASIL	1	1	2	3
PORTUGAL	1	1	1	2
AUSTRALIA	0	0	3	4
HUNGRÍA	0	0	3	7
NORUEGA	0	0	1	1
SINGAPUR	0	0	1	1
TOTAL	390	1698	730	4024

En el periodo 1987-92 el 76,09 % de los artículos se publicaron en revistas europeas y el 22,54 % en revistas norteamericanas. Los principales países de edición de las revistas europeas fueron España con el 30 % de los artículos, el

Reino Unido con el 15,83 %, la antigua República Federal de Alemania con el 8,28 %, Suiza con el 5,69 %, Holanda con el 5,47 % y Dinamarca con el 5,17%. Atendiendo al número de revistas España pasa a ocupar la sexta posición precedida de Norteamérica, Reino Unido, la antigua República Federal de Alemania, Holanda y Suiza.

Todos los países de edición de revistas del primer periodo aumentaron su número en el segundo periodo salvo Argentina y Polonia que lo mantuvieron y, México, Grecia y Sudáfrica que lo disminuyeron. El mayor aumento se produjo en las revistas publicadas en el Reino Unido que pasaron de 64 a 151 títulos (un 135,94 % de incremento), seguido por la antigua República Federal de Alemania que de 36 títulos pasó a 77 (113,89 %) y las procedentes de Norteamérica que pasaron de 117 a 225 títulos (92,31 %). En la Fig.18 se han representado los nueve países con mayor número de títulos, englobando al resto de los países bajo la denominación de "otros".

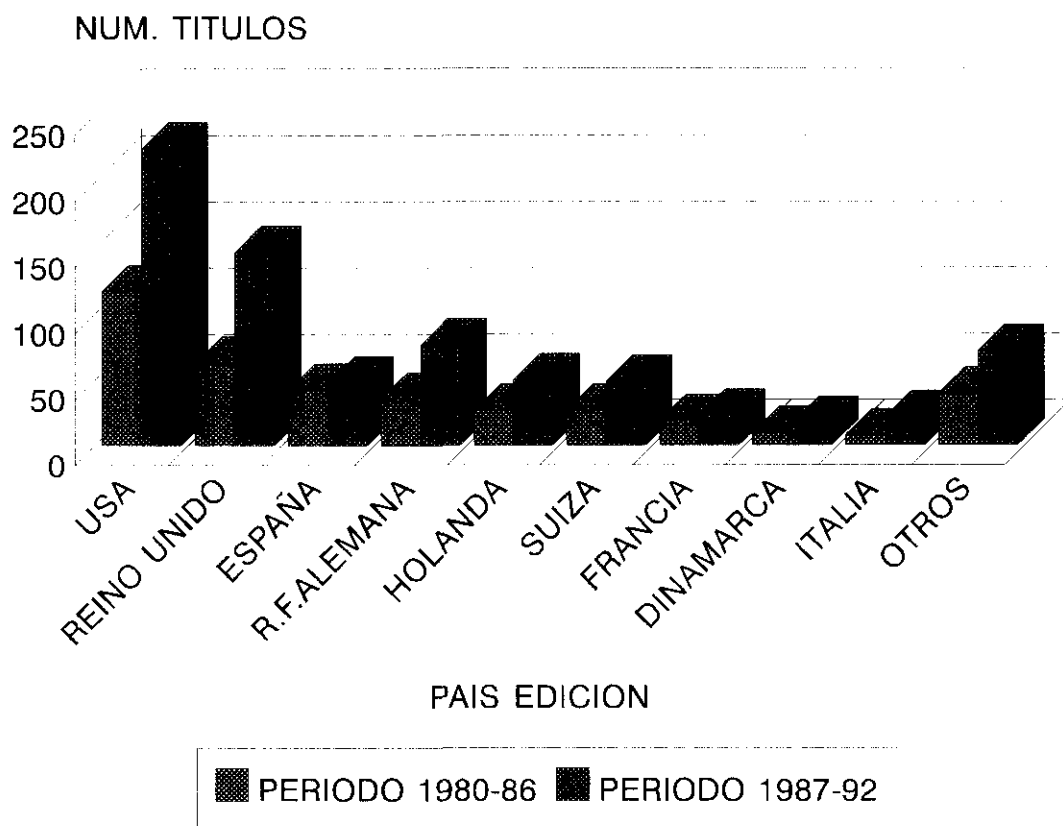


Fig.18. Distribución del número de títulos de revista por país de edición. Comparación entre periodos.

4.3.6.2. Núcleo de revistas

4.3.6.2.1. Periodo 1980-92

En la Tabla XXVI se muestra las 48 revistas más productivas, las cuales cubren el 50,28 % de los artículos, así como su evolución a lo largo del periodo estudiado. Los títulos de revista figuran tal como aparecen en la base de datos, con el país de edición a continuación entre paréntesis. En la tabla mencionada también aparece el número total de artículos publicados en cada revista, el porcentaje que esos documentos representa en el total de la

producción científica del periodo estudiado, el Factor de Impacto (FI), correspondiente al año 1986, de las revistas que proporciona el Science Citation Index / Journal Citation Reports publicado anualmente por el Institute for Scientific Information (ISI) y, su número de orden dentro de la clasificación temática que realiza dicha institución.

En cuanto a la distribución de las revistas más productivas, en la tabla se puede observar que el 37,5 % de ellas son españolas (18 de los 48 títulos), representando el 61,66 % del total de los artículos; el 62,5 % son revistas extranjeras y recogen el 38,34 % de los artículos. Si atendemos a la productividad vemos que, de las seis revistas más productivas de este periodo cinco son españolas.

En la Fig.19 se observa la representación gráfica de Bradford de la distribución del total de artículos del periodo 1980-92, recogido en las 831 revistas. El núcleo de Bradford está formado por 33 revistas las cuales recogen un total de 2.550 artículos, el resto de 3.172 artículos está disperso en 798 revistas.

Tabla XXVI. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología durante el periodo 1980-92.

Núcleo de 48 revistas que contienen el 50% de los artículos de dicho periodo.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	FI (1986)	Nº ORDEN
MEDICINA CLÍNICA (SPAIN)	36	51	10	0	35	63	82	97	85	18	0	0	0	477	8,34	0,086*	88/119*
REVISTA CLÍNICA ESPAÑOLA (SPAIN)	19	0	0	0	0	44	39	40	43	32	41	20	7	285	4,98	0,076**	100/121**
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	23	26	0	0	5	16	25	18	26	17	21	10	17	204	3,57		
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	2	6	7	10	8	22	22	18	15	20	9	17	16	172	3,01	0,780	8/10
REVISTA ESPAÑOLA DE REUMATOLOGIA (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	13	16	16	13	21	30	28	137	2,39		
REVISTA ESPAÑOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	4	0	0	0	0	6	11	16	19	23	12	21	18	130	2,27	0,012**	30/31**
REVISTA ESPAÑOLA DE FISIOLOGIA (SPAIN)	4	7	8	6	9	3	5	3	8	9	8	2	3	75	1,31	0,275	45/49
NEPHRON (SWITZERLAND)	0	2	2	0	5	3	5	12	5	9	9	17	4	73	1,28	1,456	4/22
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	3	2	5	8	10	5	8	6	9	5	3	0	0	64	1,12		
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	1	0	0	3	7	7	7	11	8	19	63	1,10	4,857	8/69
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	0	2	3	1	0	6	3	6	7	7	6	9	12	62	1,08	6,190	6/69
REVISTA ESPAÑOLA DE PEDIATRIA (SPAIN)	1	3	0	0	2	7	4	6	12	9	10	6	0	60	1,05		
ARCHIVOS ESPAÑOLES DE UROLOGIA (SPAIN)	0	0	0	0	1	1	6	8	6	11	10	10	4	57	1,00		
CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	3	2	8	3	3	3	0	2	6	5	4	3	12	54	0,94	2,674	26/69
ANNALS OF ALLERGY (US)	3	1	3	0	5	3	1	2	3	5	8	6	7	47	0,82	0,943	7/10
ALLERGY (COPENHAGEN) (DENMARK)	0	0	0	0	1	2	0	3	5	2	3	14	15	45	0,79	1,395	5/10
ONCOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	0	0	0	2	1	2	2	4	6	6	5	11	2	41	0,72		
FARMACIA CLINICA (SPAIN)	0	0	0	0	0	3	2	5	7	8	5	4	4	38	0,66		
RADIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	3	5	0	0	2	4	1	4	2	6	2	8	1	38	0,66		
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	1	2	0	2	4	2	4	5	3	1	5	6	2	37	0,65	2,330	12/51
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	2	1	4	1	2	1	4	1	1	4	4	5	4	34	0,59	2,556	27/69
JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	1	1	0	3	1	3	4	5	4	4	1	3	4	34	0,59	2,247	30/69
REVISTA ESPAÑOLA DE ONCOLOGIA (SPAIN)	4	3	10	2	9	6	0	0	0	0	0	0	0	34	0,59		
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES (ENGLAND)	0	0	0	0	0	2	1	5	3	6	7	4	5	33	0,58	1,919	2/13
REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA (SPAIN)	0	0	0	0	0	6	3	2	2	6	3	9	2	33	0,58		
J INVEST ALLERGOL CLIN IMMUNOL (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	17	32	0,56		
MI (MOLECULAR IMMUNOLOGY) (ENGLAND)	0	2	2	0	2	2	3	2	3	3	5	7	0	31	0,54	2,183	33/69
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	5	13	29	0,51	2,995	7/55
HEPATOLOGY (BALTIMORE) (US)	0	0	0	1	2	2	1	0	4	3	6	5	4	28	0,49	4,628	2/20

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	FI (1986)	Nº ORDEN
CLINICAL CHEMISTRY (US)	0	0	2	1	3	1	3	6	6	1	2	1	1	27	0,47	2,678	4/40
BRITISH JOURNAL OF HAEMATOLOGY (ENGLAND)	0	2	0	1	0	2	2	0	5	4	3	3	4	26	0,45	3,438	6/28
INFECTOLOGIKA (SPAIN)	0	0	0	0	0	7	11	8	0	0	0	0	0	26	0,45		
JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY (US)	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4	8	2	6	24	0,42	1,841	4/22
ACTA HAEMATOLOGICA (BASEL) (SWITZERLAND)	1	0	1	0	1	2	4	2	4	3	3	2	0	23	0,40	0,619	23/28
AIDS (LONDON) (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	10	6	23	0,40	7,359**	6/80**
BBA (BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA) (NETHERLANDS)	0	3	1	0	1	1	1	2	3	3	0	5	3	23	0,40	2,739	37/134
BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	2	1	2	1	2	6	3	5	1	23	0,40	2,859	17/109
INT J BIOL MARKERS (ITALY)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	6	23	0,40		
ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACIA (SPAIN)	0	1	1	3	1	0	2	2	0	2	1	5	4	22	0,38		
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	1	2	0	0	1	0	1	0	3	2	3	4	5	22	0,38	4,234	19/134
CELL AND TISSUE RESEARCH (WEST GERMANY)	0	2	2	0	1	0	0	0	0	4	3	6	4	22	0,38	1,982	19/61
INTERNATIONAL ARCHIVES OF ALLERGY AND APPLIED IMMUNOLOGY (SWITZERLAND)	0	0	2	3	2	3	1	1	2	2	4	2	0	22	0,38	1,416	38/69
SCANDINAVIAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (ENGLAND)	1	1	0	1	0	0	2	3	2	3	1	5	3	22	0,38	2,196	31/69
BIOL CLIN HEMATOL (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5	21	0,37		
JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (CANADA)	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	4	21	0,37	1,464	4/13
ARTHRITIS AND RHEUMATISM (US)	0	0	0	1	3	0	1	0	5	4	2	2	2	20	0,35	3,740	1/13
GENERAL AND COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY (US)	0	0	0	0	0	1	2	2	5	3	2	5	0	20	0,35	2,009	17/46
INFECTION AND IMMUNITY (US)	0	0	1	0	0	2	3	2	2	2	1	3	4	20	0,35	3,023	18/69
TOTAL	112	127	72	50	123	238	288	327	352	290	278	342	278	2877	50,28		

* Datos tomados del año 1990 del JCR

** Datos tomados del año 1988 del JCR

Número total de revistas 831

Número total de artículos 5722

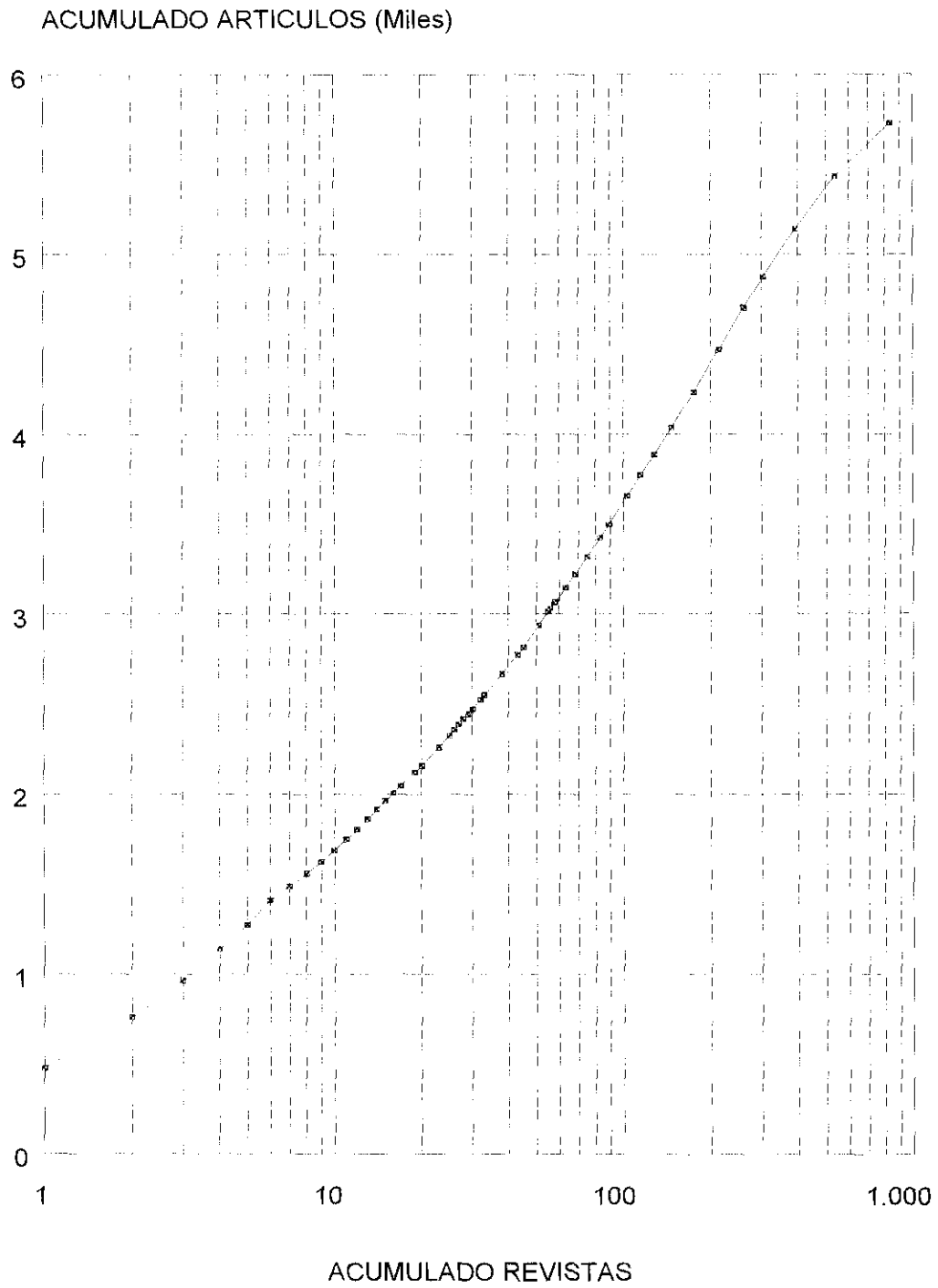


Fig.19. Representación gráfica de Bradford del total de artículos.

Periodo 1980-92.

4.3.6.2.2. Comparación entre periodos

Cuando se comparan los dos periodos en los que se dividió el estudio (1980-86 y 1987-92), se observa que en el segundo periodo no sólo se produjo un aumento en el número de artículos publicados, sino también en el número de revistas utilizadas para su publicación. Así durante el periodo de 1980-86 se utilizaron 390 títulos de revista diferentes para una producción de 1.698 artículos, y el periodo 1987-92 con una producción de 4.024 artículos se utilizaron 730 revistas diferentes.

En el periodo 1980-86 el número de revistas que conformaron el núcleo fue de 18 (Tabla XXVII). De esas 18 revistas más productivas, más de la mitad fueron revistas españolas que recogieron el 77,7 % de los artículos. Como puede observarse en la tabla, entre las diez revistas más productivas 8 son revistas españolas, una (la cuarta) estuvo publicada en Dinamarca y otra (la octava) en el Reino Unido.

Las revistas más productivas del periodo 1987-92 lo formaron las 56 revistas que aparecen en la tabla XXVIII. De las 56 revistas que recogen el 50 % del total de artículos de este periodo, 16 de ellas fueron revistas españolas y concentraron el 51,43 % de los artículos. En cuanto a la productividad, se puede ver en la tabla que las cinco revistas más productivas de este periodo fueron revistas españolas.

Casi todas las revistas más productivas del periodo 1980-86 lo fueron también en el periodo 1987-92. Solamente dos revistas no lo fueron, la Revista Española de Oncología e Infectología (España).

Tabla XXVII. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología durante el periodo 1980-86.

Núcleo de 18 revistas que contiene el 50% de los artículos de dicho periodo.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	TOTAL	%	FI (1983)	Nº ORDEN
MEDICINA CLINICA (SPAIN)	36	51	10	0	35	63	82	277	16,31	0,086*	88/119*
REVISTA CLINICA ESPANOLA (SPAIN)	19	0	0	0	0	44	39	102	6,01		
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	23	26	0	0	5	16	25	95	5,59		
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	2	6	7	10	8	22	22	77	4,53	0,632	7/8
REVISTA ESPANOLA DE FISIOLOGIA (SPAIN)	4	7	8	6	9	3	5	42	2,47	0,193	43/44
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	3	2	5	8	10	5	8	41	2,41		
REVISTA ESPANOLA DE ONCOLOGIA (SPAIN)	4	3	10	2	9	6	0	34	2,00		
CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	3	2	8	3	3	3	0	22	1,30	2,942	18/59
REVISTA ESPANOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	4	0	0	0	0	6	11	21	1,24	0,012**	30/31**
INFECTOLOGIKA (SPAIN)	0	0	0	0	0	7	11	18	1,06		
NEPHRON (SWITZERLAND)	0	2	2	0	5	3	5	17	1,00	1,095	5/21
REVISTA ESPANOLA DE PEDIATRIA (SPAIN)	1	3	0	0	2	7	4	17	1,00		
ANNALS OF ALLERGY (US)	3	1	3	0	5	3	1	16	0,94	0,756	6/8
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	1	2	0	2	4	2	4	15	0,88	2,649	10/46
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	2	1	4	1	2	1	4	15	0,88	2,638	20/59
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	0	2	3	1	0	6	3	15	0,88	6,446	6/59
RADIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	3	5	0	0	2	4	1	15	0,88		
JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	1	1	0	3	1	3	4	13	0,77	2,400	22/59
TOTAL	109	114	60	36	100	204	229	852	50,18		

* Datos tomados del año 1990 del JCR

**Datos tomados del año 1988 del JCR

Número total de revistas 390

Número total de artículos 1698

Tabla XXVIII. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología durante el periodo 1987-92.

Núcleo de 56 revistas que contienen el 50% de los artículos de dicho periodo.

REVISTA	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	FI (1989)	Nº ORDEN
MEDICINA CLINICA (SPAIN)	97	85	18	0	0	0	200	4,97	0,086*	88/119*
REVISTA CLINICA ESPANOLA (SPAIN)	40	43	32	41	20	7	183	4,55	0,036	106/118
REVISTA ESPANOLA DE REUMATOLOGIA (SPAIN)	16	16	13	21	30	28	124	3,08		
REVISTA ESPANOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	16	19	23	12	21	18	109	2,71	0,016	33/33
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	18	26	17	21	10	17	109	2,71		
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	18	15	20	9	17	16	95	2,36	0,857	11/27
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	7	7	7	11	8	19	59	1,47	5,378	7/87
NEPHRON (SWITZERLAND)	12	5	9	9	17	4	56	1,39	1,507	6/34
ARCHIVOS ESPANOLES DE UROLOGIA (SPAIN)	8	6	11	10	10	4	49	1,22		
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	6	7	7	6	9	12	47	1,17	7,262	6/87
REVISTA ESPANOLA DE PEDIATRIA (SPAIN)	6	12	9	10	6	0	43	1,07		
ALLERGY (COPENHAGEN) (DENMARK)	3	5	2	3	14	15	42	1,04	1,328	6/18
ONCOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	4	6	6	5	11	2	34	0,84		
FARMACIA CLINICA (SPAIN)	5	7	8	5	4	4	33	0,82		
REVISTA ESPANOLA DE FISIOLOGIA (SPAIN)	3	8	9	8	2	3	33	0,82	0,186	48/51
CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	2	6	5	4	3	12	32	0,80	2,709	22/87
J INVEST ALLERGOL CLIN IMMUNOL (SPAIN)	0	0	0	0	15	17	32	0,80		
ANNALS OF ALLERGY (US)	2	3	5	8	6	7	31	0,77	1,015	7/18
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES (ENGLAND)	5	3	6	7	4	5	30	0,75	2,103	3/15
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES (WEST GERMANY)	0	3	4	4	5	13	29	0,72	1,753	41/87
JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY (US)	3	1	4	8	2	6	24	0,60	1,981	3/27
REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA (SPAIN)	2	2	6	3	9	2	24	0,60		

REVISTA	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	FI (1989)	Nº ORDEN
AIDS (LONDON) (ENGLAND)	0	0	1	6	10	6	23	0,57	4,657	9/87
INT J BIOL MARKERS (ITALY)	0	0	0	10	7	6	23	0,57		
RADIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	4	2	6	2	8	1	23	0,57		
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	6	9	5	3	0	0	23	0,57		
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	5	3	1	5	6	2	22	0,55	2,313	16/71
HEPATOLOGY (BALTIMORE) (US)	0	4	3	6	5	4	22	0,55	4,568	2/33
BIOL CLIN HEMATOL (SPAIN)	0	0	0	0	16	5	21	0,52		
JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	5	4	4	1	3	4	21	0,52	2,067	32/87
MI (MOLECULAR IMMUNOLOGY) (ENGLAND)	2	3	3	5	7	0	20	0,50	1,895	37/87
BRITISH JOURNAL OF HAEMATOLOGY (ENGLAND)	0	5	4	3	3	4	19	0,47	2,816	8/35
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	1	1	4	4	5	4	19	0,47	2,553	23/87
BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	1	2	6	3	5	1	18	0,45	2,653	26/144
JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (CANADA)	2	2	3	3	4	4	18	0,45	1,550	5/15
NEUROSCIENCE LETTERS (IRELAND)	0	0	4	5	3	6	18	0,45	2,806	25/144
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	0	3	2	3	4	5	17	0,42	3,631	25/149
CELL AND TISSUE RESEARCH (WEST GERMANY)	0	0	4	3	6	4	17	0,42	1,979	21/64
CLINICAL CHEMISTRY (US)	6	6	1	2	1	1	17	0,42	1,653	12/50
GENERAL AND COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY (US)	2	5	3	2	5	0	17	0,42	1,852	22/54
INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER (US)	0	0	4	4	8	1	17	0,42	3,136	9/71
JOURNAL OF HEPATOLOGY (AMSTERDAM) (NETHERLANDS)	3	3	3	2	1	5	17	0,42	2,495	4/33
SCANDINAVIAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (ENGLAND)	3	2	3	1	5	3	17	0,42	2,340	24/87
BBA (BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA) (NETHERLANDS)	2	3	3	0	5	3	16	0,40	2,261	51/149
JOURNAL OF EXPERIMENTAL MEDICINE (US)	2	2	2	2	5	3	16	0,40	11,831	5/87
JOURNAL OF HISTOCHEMISTRY AND CYTOCHEMISTRY (US)	2	1	2	4	3	4	16	0,40	3,045	5/64
MEDICAL SCIENCE RESEARCH (ENGLAND)	3	4	3	3	2	1	16	0,40		
VOX SANGUINIS (SWITZERLAND)	2	2	6	3	0	3	16	0,40	1,368	18/35
ARTHRITIS AND RHEUMATISM (US)	0	5	4	2	2	2	15	0,37	5,312	1/15

REVISTA	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	FI (1989)	Nº ORDEN
JOURNAL OF ALLERGY AND CLINICAL IMMUNOLOGY (US)	1	0	1	1	6	6	15	0,37	3,560	14/87
JOURNAL OF VIROLOGY (US)	0	2	3	3	3	4	15	0,37	5,458	2/18
ACTA HAEMATOLOGICA (BASEL) (SWITZERLAND)	2	4	3	3	2	0	14	0,35	0,638	25/35
ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACIA (SPAIN)	2	0	2	1	5	4	14	0,35		
BRITISH JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (ENGLAND)	0	2	1	1	4	6	14	0,35	1,819	4/15
INFECTION AND IMMUNITY (US)	2	2	2	1	3	4	14	0,35	3,315	16/87
VIROLOGY (US)	1	1	1	3	5	3	14	0,35	3,611	3/18
TOTAL	332	367	318	305	380	320	2022	50,25		

* Dato tomado del año 1990 del JCR

Número total de revistas 730

Número total de artículos 4024

En cuanto a la productividad de las revistas, la más productiva tanto en el periodo 1980-86 como en el periodo 1987-92, así como en el análisis conjunto de ambos periodos (1980-92), fue la revista española de *Medicina Clínica*. Dicha revista fue más productiva en el primer periodo (277 artículos) que en el segundo (200 artículos), ya que en éste, a partir del año 1990, no aparece ningún artículo de Inmunología recogido en ella.

El factor de impacto medio de cada uno de los periodos estudiados (para su cálculo sólo se tuvieron en cuenta aquellos documentos publicados en revistas recogidas en el Science Citation Index), mostró un importante incremento del primer al segundo periodo. Así se pasó de un factor de impacto medio del 0,72 durante el periodo 1980-86 a un 1,85 de factor de impacto medio durante el segundo periodo.

4.3.6.2.3. Revistas más utilizadas según tipo de institución

Se ha determinado las revistas que contienen el 50 % de los artículos de cada tipo de institución, con el fin de detectar posibles variaciones en los hábitos de publicación entre instituciones. Los datos de cada una de ellas se presentan en las tablas XXIXa-XXIXg.

La institución más productiva, los hospitales, utilizaron un total de 460 títulos de revista diferentes, pero el 50 % de sus artículos se concentraron en sólo 24 revistas (la mitad de ellas españolas). De las cinco revistas más productivas cuatro son españolas y una danesa.

La universidad con 1.321 artículos (23,09 % del total) presenta una mayor dispersión que los hospitales. Publica en 447 revistas, de las que 59 recogen el 50 % de los artículos. De estas 59 revistas, 9 son españolas. En los

primeros lugares, en cuanto a productividad, también aparecen revistas españolas.

El CSIC publicó en un total de 122 revistas, siendo 30 las más productivas, de las cuales sólo 3 eran españolas. En cuanto a los centros mixtos 15 revistas son las que cubren el 50 % de los artículos, de un total de 88, y ninguna de ellas es española.

La industria con un total de 38 revistas, más del 50 % de los artículos están recogidos en 7 de ellas, de las cuales sólo una es española. El sector OPIs presenta 15 revistas en las cuales se encuentra algo más del 50% de los artículos, 5 de ellas españolas, de un total de 72.

También es interesante señalar, que más del 50 % de los artículos agrupados en " otros" centros, la mayor parte carentes de dirección institucional, están concentrados en 8 revistas españolas.

Tabla XXIXa. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de hospitales. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
MEDICINA CLINICA (SPAIN)	32	47	6	0	23	41	62	63	53	13	0	0	0	340	11,04	—
REVISTA CLINICA ESPANOLA (SPAIN)	17	0	0	0	0	30	28	27	31	17	30	12	3	195	6,33	—
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	17	18	0	0	4	14	20	12	18	16	16	10	12	157	5,10	—
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	0	3	5	4	6	8	11	14	8	10	7	17	14	107	3,48	1
REVISTA ESPANOLA DE REUMATOLOGIA (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	13	13	12	9	14	23	18	102	3,31	—
REVISTA ESPANOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	3	0	0	0	0	5	8	9	12	18	8	11	7	81	2,63	—
NEPHRON (SWITZERLAND)	0	2	2	0	5	2	5	9	5	7	9	15	4	65	2,11	2
CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	3	2	8	3	3	2	0	2	5	5	4	3	9	49	1,59	2
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	0	2	3	0	0	5	3	6	7	2	6	6	7	47	1,53	3
FARMACIA CLINICA (SPAIN)	0	0	0	0	0	3	2	5	6	6	5	4	4	35	1,14	—
REVISTA ESPANOLA DE PEDIATRIA (SPAIN)	0	3	0	0	2	2	3	5	6	3	6	5	0	35	1,14	—
ALLERGY (COPENHAGEN) (DENMARK)	0	0	0	0	1	1	0	2	5	1	2	11	11	34	1,10	1
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	1	0	0	3	4	5	3	3	7	8	34	1,10	3
ARCHIVOS ESPANOLES DE UROLOGIA (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	4	5	3	6	4	7	1	30	0,97	—
REVISTA ESPANOLA DE ONCOLOGIA (SPAIN)	4	2	7	2	8	5	0	0	0	0	0	0	0	28	0,91	—
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	1	1	0	2	2	2	3	4	2	1	3	5	1	27	0,88	2
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES (ENGLAND)	0	0	0	0	0	1	1	5	3	3	6	4	3	26	0,84	2
HEPATOLOGY (BALTIMORE) (US)	0	0	0	1	2	2	1	0	4	3	6	5	2	26	0,84	2
ONCOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	0	0	0	1	1	2	1	3	4	3	2	8	1	26	0,84	—
INT J BIOL MARKERS (ITALY)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	6	23	0,75	—
ANNALS OF ALLERGY (US)	0	0	0	0	2	1	0	1	2	2	6	4	4	22	0,71	1
RADIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	3	3	0	0	2	3	0	1	1	4	1	4	0	22	0,71	—
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	2	0	4	0	2	1	2	0	1	3	3	1	2	21	0,68	3
BIOL CLIN HEMATOL (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5	20	0,65	—
TOTAL														1552	50,41	

Número total de revistas 460

Número total de artículos 3079

Tabla XXIXb. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de la Universidad. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
REVISTA ESPAÑOLA DE FISILOGIA (SPAIN)	2	7	8	5	7	2	3	2	5	3	6	1	2	53	4,01	4
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	2	1	4	8	9	5	5	4	7	4	3	0	0	52	3,94	—
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	1	2	2	4	0	9	8	1	3	5	1	0	0	36	2,73	1
MEDICINA CLINICA (SPAIN)	4	3	2	0	0	5	1	3	10	2	0	0	0	30	2,27	—
CELL AND TISSUE RESEARCH (WEST GERMANY)	0	2	2	0	1	0	0	0	0	4	3	6	4	22	1,67	4
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	1	7	0	0	0	0	1	5	1	1	3	0	1	20	1,51	—
GENERAL AND COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY (US)	0	0	0	0	0	1	2	2	5	3	1	5	0	19	1,44	4
INFECTION AND IMMUNITY (US)	0	0	1	0	0	1	2	2	2	2	1	1	4	16	1,21	3
BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	2	1	2	0	1	4	2	3	0	15	1,14	4
NEUROSCIENCE LETTERS (IRELAND)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	3	5	15	1,14	4
REVISTA CLINICA ESPAÑOLA (SPAIN)	2	0	0	0	0	5	1	2	1	2	2	0	0	15	1,14	—
FEMS (FEDERATION OF EUROPEAN MICROBIOLOGICAL SOCIETIES) MICROBIOLOGY LETTERS (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	1	1	3	0	2	3	0	4	14	1,06	4
BBA (BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA) (NETHERLANDS)	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	0	4	1	13	0,98	—
ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACIA (SPAIN)	0	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	4	1	12	0,91	—
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	5	11	0,83	4
JOURNAL OF COMPARATIVE NEUROLOGY (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	1	11	0,83	4
INFECTOLOGIKA (SPAIN)	0	0	0	0	0	1	6	3	0	0	0	0	0	10	0,76	—
JOURNAL OF HISTOCHEMISTRY AND CYTOCHEMISTRY (US)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	3	2	10	0,76	4
ACTA ANATOMICA (SWITZERLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	3	9	0,68	4
JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES B (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	5	9	0,68	—
MEDICAL SCIENCE RESEARCH (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	0	1	9	0,68	—
PLANT PHYSIOLOGY (BETHESDA) (US)	0	0	2	0	0	2	1	0	2	1	0	1	0	9	0,68	4
RESEARCH IN VETERINARY SCIENCE (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	4	9	0,68	2

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	3	1	8	0,61	4
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A COMPARATIVE PHYSIOLOGY (ENGLAND)	0	0	1	0	0	2	0	1	1	1	0	1	1	8	0,61	4
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY B COMPARATIVE BIOCHEMISTRY (ENGLAND)	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8	0,61	4
DCI (DEVELOPMENTAL AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY) (US)	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	3	8	0,61	4
JOURNAL OF ANATOMY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	0	8	0,61	4
ONCOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	8	0,61	-
REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA (SPAIN)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0	2	0	8	0,61	-
VETERINARY PARASITOLOGY (NETHERLANDS)	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	1	0	8	0,61	2
ZEITSCHRIFT FUER MIKROSKOPISCH-ANATOMISCHE FORSCHUNG (LEIPZIG) (EAST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2	0	0	8	0,61	4
BRAIN RESEARCH BULLETIN (US)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2	0	1	7	0,53	4
BRITISH JOURNAL OF HAEMATOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	1	1	7	0,53	3
COMPARATIVE IMMUNOLOGY MICROBIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASES (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	7	0,53	2
CURRENT MICROBIOLOGY (US)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	2	7	0,53	4
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	7	0,53	3
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3	1	7	0,53	3
JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY (US)	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	2	0	7	0,53	3
JOURNAL OF COMPARATIVE PATHOLOGY (ENGLAND)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	7	0,53	3
JOURNAL OF GENERAL MICROBIOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	2	1	7	0,53	4
METHODS AND FINDINGS IN EXPERIMENTAL AND CLINICAL PHARMACOLOGY (SPAIN)	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1	1	7	0,53	3
ANATOMIA HISTOLOGIA EMBRYOLOGIA (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	6	0,45	-
ANNALS OF ALLERGY (US)	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	6	0,45	1
APMIS (ACTA PATHOLOGICA MICROBIOLOGICA ET IMMUNOLOGICA SCANDINAVICA) (DENMARK)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	6	0,45	-

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
AVIAN PATHOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	6	0,45	3
BBRC (BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS) (US)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	6	0,45	4
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	6	0,45	2
DEVELOPMENTAL BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	6	0,45	4
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	6	0,45	3
GENERAL PHARMACOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	6	0,45	3
HISTOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	6	0,45	4
INTERNATIONAL ARCHIVES OF ALLERGY AND APPLIED IMMUNOLOGY (SWITZERLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	0	6	0,45	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (ENGLAND)	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0,45	4
IRCS (INTERNATIONAL RESEARCH COMMUNICATIONS SYSTEM) MEDICAL SCIENCE (ENGLAND)	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	6	0,45	_
JOURNAL OF APPLIED BACTERIOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	6	0,45	4
JOURNAL OF MORPHOLOGY (US)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	6	0,45	4
MYCOPATHOLOGIA (NETHERLANDS)	0	0	0	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	6	0,45	3
NEUROPEPTIDES (SCOTLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	6	0,45	4
TOTAL														663	50,19	

Número total de revistas 447

Número total de artículos 1321

Tabla XXIXc. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes del CSIC. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	8	3,19	4
DEVELOPMENTAL BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	1	2	8	3,19	4
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	7	2,79	_
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	6	2,39	4
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	6	2,39	3
REVISTA ESPANOLA DE FISIOLOGIA (SPAIN)	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6	2,39	4
JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	5	1,99	3
NEUROSCIENCE (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5	1,99	4
ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACIA (SPAIN)	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	4	1,59	_
BBA (BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA) (NETHERLANDS)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	1,59	4
CHROMOSOMA (BERLIN) (WEST GERMANY)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	1,59	4
EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	4	1,59	4
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	4	1,59	3
IMMUNOLOGY LETTERS (NETHERLANDS)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	1,59	3
IMMUNOPHARMACOLOGY (NETHERLANDS)	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	1,59	3
INTERNATIONAL JOURNAL OF IMMUNOPHARMACOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4	1,59	3
JOURNAL OF EXPERIMENTAL MEDICINE (US)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	4	1,59	3
MI (MOLECULAR IMMUNOLOGY) (ENGLAND)	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4	1,59	3
PLANT SCIENCE (SHANNON) (IRELAND)	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	4	1,59	4
BBRC (BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS) (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	1,20	4
CARBOHYDRATE RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1,20	4
CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	1,20	4
HYBRIDOMA (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1,20	4
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	1,20	3

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
JOURNAL OF NEUROCYTOLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	1,20	4
JOURNAL OF VIROLOGY (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	1,20	4
LIFE SCIENCES (US)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1,20	4
NEUROSCIENCE LETTERS (IRELAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	1,20	4
PLANT PHYSIOLOGY (BETHESDA) (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	1,20	4
PLANTA (BERLIN) (WEST GERMANY)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	1,20	4
TOTAL														128	51,00	

Número total de revistas 122

Número total de artículos 251

Tabla XXIXd. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de los centros mixtos.

Periodo 1980-92. Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	0	7	18	8,87	3
JOURNAL OF VIROLOGY (US)	0	0	0	0	0	2	3	0	1	2	0	2	1	11	5,42	4
VIROLOGY (US)	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	4	1	10	4,93	4
IMMUNOGENETICS (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	1	7	3,45	3
JOURNAL OF GENERAL VIROLOGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	2	7	3,45	4
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	1	7	3,45	3
JOURNAL OF EXPERIMENTAL MEDICINE (US)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	2,96	3
VIRUS RESEARCH (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	6	2,96	4
EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	2,46	4
IMMUNOLOGY TODAY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	5	2,46	3
RESEARCH IN IMMUNOLOGY (FRANCE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	5	2,46	—
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4	1,97	4
FEBS (FEDERATION OF EUROPEAN BIOCHEMICAL SOCIETIES) LETTERS (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	1,97	4
GENE (AMSTERDAM) (NETHERLANDS)	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4	1,97	4
IMMUNOLOGICAL REVIEWS (DENMARK)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	4	1,97	3
TOTAL														103	50,74	

Número total de revistas 88

Número total de artículos 203

Tabla XXIXe. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de los OPIs. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	1	1	0	2	1	2	3	3	3	2	0	0	2	20	11,90	1
REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA (SPAIN)	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	2	0	8	4,76	—
REVISTA CLINICA ESPANOLA (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	0	7	4,17	—
ARCHIVES OF VIROLOGY (AUSTRIA)	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	6	3,57	4
JOURNAL OF VIROLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2	6	3,57	3
AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH (US)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	5	2,98	3
ANALES INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS SERIE GANADERA (SPAIN)	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2,98	—
EPIDEMIOLOGY AND INFECTION (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	5	2,98	—
JOURNAL OF VIROLOGY (US)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	5	2,98	4
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	4	2,38	3
ANALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS SERIE AGRICOLA (SPAIN)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1,79	—
BOLETIN DE LA OFICINA SANITARIA PANAMERICANA (US)	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1,79	—
BULLETIN OEPP (ORGANISATION EUROPEENNE ET MEDITERRANEENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES) (ENGLAND)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	1,79	—
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY (WEST GERMANY)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1,79	3
INFECTOLOGIKA (SPAIN)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1,79	—
TOTAL														86	51,19	

Número total de revistas 72

Número total de artículos 168

Tabla XXIXf. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de la industria. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
MI (MOLECULAR IMMUNOLOGY) (ENGLAND)	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	2	3	0	9	11,69	3
JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	0	0	0	0	1	2	1	2	1	1	0	0	0	8	10,39	3
ANNALS OF ALLERGY (US)	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	0	1	7	9,091	1
INTERNATIONAL ARCHIVES OF ALLERGY AND APPLIED IMMUNOLOGY (SWITZERLAND)	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0	7	9,091	3
IMMUNOLOGY LETTERS (NETHERLANDS)	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	5,195	3
CLINICAL AND EXPERIMENTAL ALLERGY (ENGLAND)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3,896	2
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	3,896	—
TOTAL														41	53,25	

Número total de revistas 38

Número total de artículos 77

Tabla XXIXg. Revistas más utilizadas por los autores españoles en Inmunología procedentes de "otros" centros. Periodo 1980-92.

Núcleo de revistas que contiene el 50% de los artículos publicados por dicha institución.

REVISTA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL	%	NIVEL
MEDICINA CLÍNICA (SPAIN)	0	1	2	0	12	16	19	30	21	3	0	0	0	104	16,69	—
REVISTA CLÍNICA ESPAÑOLA (SPAIN)	0	0	0	0	0	9	10	10	9	10	8	8	4	68	10,91	—
REVISTA ESPAÑOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	3	7	6	4	4	10	11	45	7,22	—
REVISTA ESPAÑOLA DE REUMATOLOGÍA (SPAIN)	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	6	5	8	29	4,65	—
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	5	1	0	0	1	2	3	1	6	0	2	0	2	23	3,69	—
ARCHIVOS ESPAÑOLES DE UROLOGÍA (SPAIN)	0	0	0	0	1	1	1	2	2	5	4	3	3	22	3,53	—
REVISTA ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA (SPAIN)	0	0	0	0	0	3	1	0	6	5	2	1	0	18	2,89	—
RADIOLOGÍA (MADRID) (SPAIN)	0	2	0	0	0	1	1	3	1	1	0	4	1	14	2,25	—
TOTAL														323	51,85	

Número total de revistas 163

Número total de artículos 623

4.3.6.3. Impacto de las revistas utilizadas por las instituciones

Los análisis realizados con el factor de impacto (FI) se centraron en 4.462 artículos, correspondientes a las revistas utilizadas en el periodo 1980-92 y cuyo factor de impacto figuraba en el Science Citation Index / Journal Citation Reports del Institute for Scientific Information, quedando excluido el 22 % del total de los artículos.

Se detectaron importantes diferencias en la distribución del FI en función de la institución productora. En este sentido hay que resaltar que el valor medio del FI de los centros mixtos fue el más elevado con un 4,033. Seguido por el del CSIC cuyo valor medio fue de 2,989. El resto de las instituciones, hospitales, OPIS, industria y universidad tuvieron una media de su FI muy similar, aunque en valor decreciente, de tal modo, que de las cuatro instituciones mencionadas, la universidad tuvo el valor más bajo. (Tabla XXX).

Tabla XXX. Distribución del FI según tipo de institución durante el periodo 1980-92.

INSTITUCIÓN	PERIODO 1980-92		
	TOTAL REV.	REV. CON FI	MEDIA FI
HOSPITALES	460	358	1,727
UNIVERSIDAD	447	358	1,591
CSIC	122	108	2,989
C. MIXTOS	88	77	4,033
OPIS	72	54	1,702
INDUSTRIA	38	24	1,668
OTROS	163	119	0,826

Sin embargo, cuando se estudió en cada una de las instituciones el porcentaje de revistas que estaban recogidas por el Science Citation Index y que tenían factor de impacto, se observó que el CSIC fue la institución con un porcentaje más elevado (88,5%) de revistas con factor de impacto, seguido de los centros mixtos (87,5%), y en tercer lugar fue la universidad (80%). El resto de las

instituciones presentaron un porcentaje menor, los hospitales (77,8 %), los OPIs (75 %) y la industria (63 %).

4.3.6.4. Nivel de investigación de las instituciones

Para determinar el nivel de investigación de cada institución se ha aplicado la clasificación de revistas de Computer Horizons, Inc. (CHI). Esta técnica consiste en analizar el tipo de investigación reflejado por cada una de ellas. Dicha clasificación establece una serie de niveles que oscilan entre el nivel 1, para la investigación clínica, hasta el nivel 4, para la investigación básica. Los datos mencionados a continuación hacen referencia al 57,38 % de los artículos publicados en revistas recogidas en la clasificación del CHI. El resto de los artículos no se han podido procesar al carecer de criterios contrastados, como los que tiene la citada institución.

En la Tabla XXXI vemos que el 33,29 % de los artículos analizados aparecieron en el nivel 3, por tanto estuvieron más cercanos a la investigación básica que a la clínica. Del nivel 4, investigación básica, aparecieron un 25,83% de los artículos, y de investigación clínica, nivel 1, sólo aparecieron un 15,08 %. Se puede considerar que los niveles 1 y 2 corresponden a investigación clínica, mientras que los 3 y 4 son investigación básica.

Tabla XXXI. Distribución de artículos según el nivel de investigación.

Periodo 1980-92.

NIVEL	NÚM. ART.	%
Nivel 1	495	15,08
Nivel 2	847	25,80
Nivel 3	1093	33,29
Nivel 4	848	25,83
TOTAL	3283	100,00

Atendiendo al nivel de las revistas en las que publican sus trabajos las distintas instituciones, fue posible definir un perfil del nivel de investigación para cada tipo de institución (Tabla XXXII). En los hospitales, como era de esperar, la mayor parte de la investigación estuvo clasificada como clínica, el 60,94 % de los artículos estuvo en los niveles 1 y 2; y sólo un 4,97 % aparecía en el nivel 4. Sin embargo, el CSIC, los centros mixtos y la Universidad presentaron un perfil contrario, la mayor parte de su investigación estaba clasificada como básica: 96 %, 95 % y 80 % era de los niveles 3 y 4 respectivamente. En este sentido, el 62,44 % de los artículos del CSIC estuvieron clasificados en el nivel 4 puramente básico, mientras que la Universidad tenía el 51,71% y los centros mixtos el 50 %.

Tabla XXXII. Distribución de artículos según tipo de institución productora y en función de los niveles de investigación del CHI.

INSTITUCIÓN	NIVEL DE INVESTIGACIÓN							
	NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3		NIVEL 4	
	NÚM. ART.	%	NÚM. ART.	%	NÚM. ART.	%	NÚM. ART.	%
HOSPITALES	339	21,32	630	39,62	542	34,09	79	4,97
UNIVERSIDAD	60	6,41	115	12,29	277	29,59	484	51,71
CSIC	0	0	8	3,76	72	33,80	133	62,44
C. MIXTOS	1	0,56	8	4,44	81	45,00	90	50,00
OPIS	22	21,15	10	9,62	40	38,46	32	30,77
INDUSTRIA	9	15,25	5	8,47	40	67,80	5	8,47
OTROS	64	31,84	71	35,32	41	20,40	25	12,44

En la Fig.20 se encuentra representado por institución el número de artículos, la media del FI de las revistas en las que están recogidos y la media de los niveles de investigación según la clasificación del CHI. Como puede observarse en la figura, los centros mixtos y los del CSIC son los que mostraron los valores más altos del FI y su investigación fue clasificada como más básica (más cercana al nivel 4). La universidad apareció con los valores más bajos del FI y, sin embargo su tipo de investigación también fue

clasificada como básica (entre los niveles 3 y 4). La investigación más clínica se reflejó en los hospitales, su nivel de clasificación estuvo muy cercano al 1. La industria con un FI bajo, mostró un nivel de investigación cercano al 3.

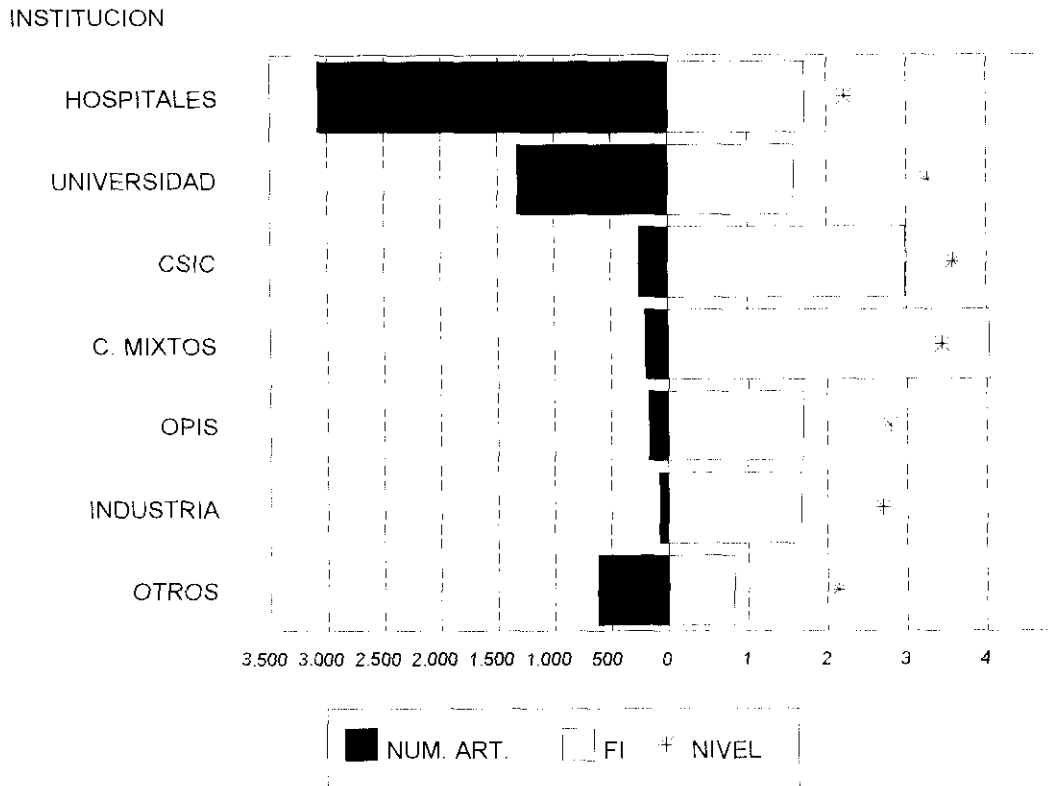


Fig.20. Distribución del número de artículos, FI medio de las revistas y nivel de investigación por instituciones.

4.3.7. ÍNDICE DE COAUTORÍA (IC)

Como puede observarse en la Fig.21, el índice de coautoría mostró una evolución irregular durante los primeros años del estudio (periodo 1980-86), pues partiendo de un valor medio de 4,5 autores por trabajo, disminuye, en la mayoría de los años (1982-84) por debajo de los valores iniciales. Sin embargo

en el periodo 1987-92, el índice de coautoría experimentó un crecimiento constante hasta situarse al final del periodo en un valor medio de 5,4.

En cuanto a los valores correspondientes al índice de coautoría por los distintos tipos de documentos utilizados por los inmunólogos para dar a conocer sus investigaciones, se encuentran representados en la Tabla XXXIII. En dicha tabla puede verse que, son los actas de congresos los documentos que presentaron un índice de coautoría más alto (5,63), seguido por los artículos (4,73) y, finalmente las patentes y la monografía (3,33 y 2 respectivamente). Es necesario señalar, que los índices de coautoría en estos dos últimos tipos de documentos no son representativos, al ser la muestra tan pequeña.

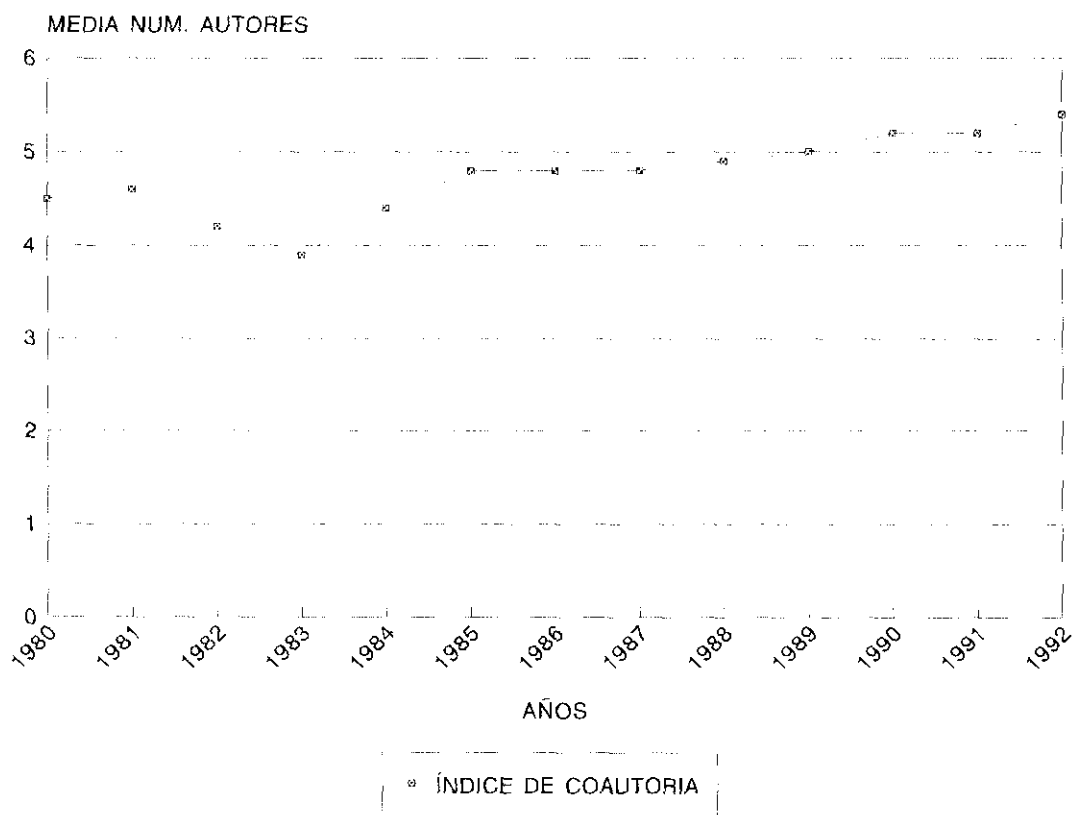


Fig.21. Evolución temporal del índice de coautoría. Periodo 1980-92.

Tabla XXXIII. Número de autores por trabajo según tipo de documento.*Periodo 1980-92.*

TIPO DOC.	NUM. DOC.	%	MEDIA
			NUM. AUT./DOC.
ARTÍCULOS	5722	71,69	4,73
CONGRESOS	2256	28,26	5,63
PATENTES	3	0,04	3,33
MONOGRAFÍA	1	0,01	2
TOTAL	7982	100,00	

4.3.8. GANANCIA EN COMPETITIVIDAD DE LA INMUNOLOGÍA ESPAÑOLA

En la Fig.22 se puede observar, cómo la producción española en Inmunología ha mejorado su competitividad frente a la producción mundial en Inmunología y frente a la producción científica total recogida en la base de datos BIOSIS, durante el periodo estudiado. En ambos casos, partiendo de valores negativos, la producción científica española en Inmunología, invierte su tendencia incrementando sus valores año a año, para terminar al final del periodo con valores superiores al 200 % respecto al año base (1980).

A partir del año 1984 se produce un salto cuantitativo importante, pues se pasa de valores 12,6 % y 14,5 % para la ganancia en competitividad frente a la Inmunología mundial y producción científica total respectivamente, a unos valores de 57,7 % y 65,9 % frente a cada una de ellas.

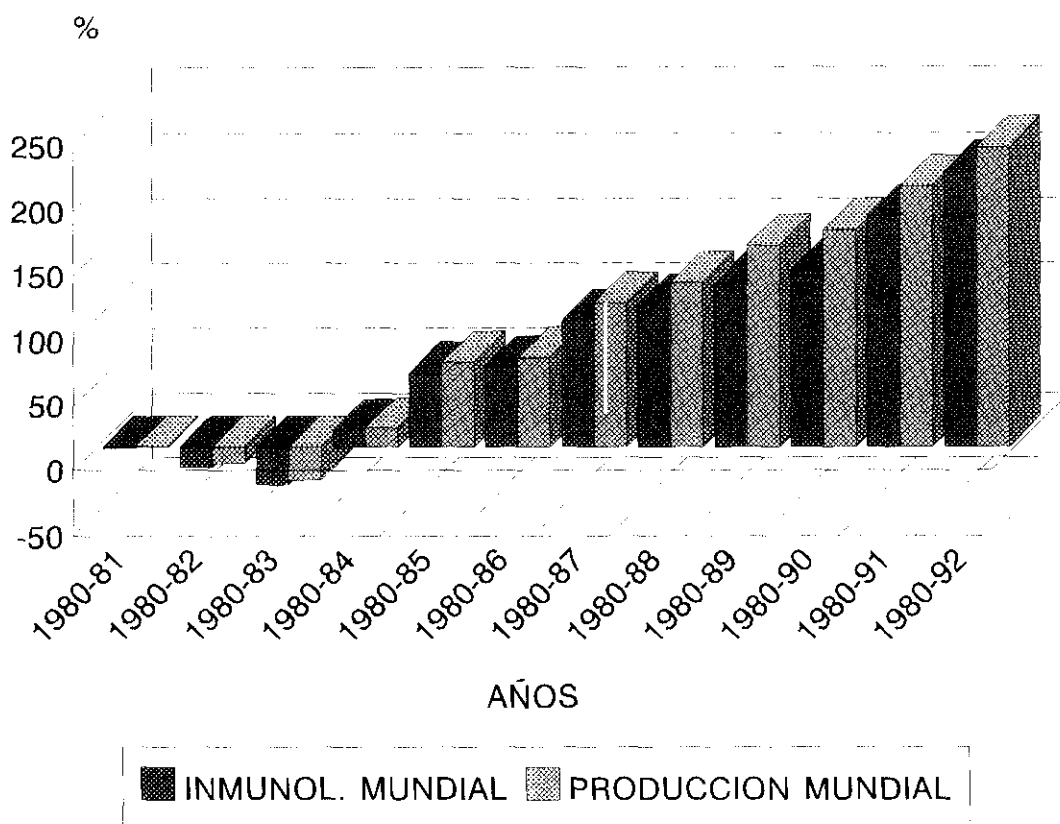


Fig.22. Ganancia en competitividad de la producción española en Inmunología frente a la Inmunología mundial y a la producción total recogidas en BIOSIS.

Año base 1980.

4.3.9. TEMÁTICA DE LOS DOCUMENTOS

En la estrategia de búsqueda (ver metodología) se delimitó el campo buscando todos aquellos documentos clasificados en Inmunología e Inmunoquímica, Inmunología Parasitológica y Alergia tanto como clasificación principal como secundaria.

Para la realización de esta parte del estudio se siguió la clasificación temática principal, utilizada por la base de datos BIOSIS para indizar los documentos. Como puede observarse en la tabla XXXIV, del total de documentos del periodo estudiado, sólo un 30% corresponden a los tres temas de la estrategia

de búsqueda, el resto de documentos aparecieron recogidos en un gran número de temáticas. Un estudio más detallado de cada uno de los temas en los que aparecieron clasificados los documentos, permitió determinar que el mayor porcentaje de ellos (22,9%), corresponden a la clasificación temática principal de Inmunología e Inmunoquímica. En segundo y tercer lugar, con un porcentaje muy similar, el 11,9% y el 11,5%, aparecieron los documentos clasificados como Neoplasmas y Agentes Neoplásicos y, aquellos clasificados como Microbiología, Clínica y Médica. El resto estuvo clasificado en otras temáticas pero los valores porcentuales de cada una de ellas fue considerablemente menor.

Tabla XXXIV. Distribución del total de documentos por temas. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO													TOTAL	%		
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992				
INMUNOLOGÍA E																	
INMUNOQUÍMICA	55	59	55	36	79	124	140	188	187	184	190	259	269	1825	22,9		
INMUNOLOGÍA																	
PARASITOLÓGICA	4	3	9	2	11	8	9	14	13	7	5	8	5	98	1,2		
ALERGIA	19	20	21	17	24	40	34	33	41	36	80	66	72	503	6,3		
NEOPLÁSMAS Y																	
AGENT. NEOPLAS.	27	39	21	15	36	64	73	69	92	143	135	145	91	950	11,9		
MICROBIOLOGÍA																	
CLÍNICA Y MED.	14	20	10	7	18	45	58	79	72	113	122	165	198	921	11,5		
FARMACOLOGÍA	7	10	8	6	15	32	28	55	74	54	60	50	91	490	6,1		
EPIDEMIOLOGÍA	6	6	7	1	3	16	31	47	42	71	70	81	91	472	5,9		
SIST. ENDOCRINO	21	11	18	6	14	18	20	29	29	34	29	25	19	273	3,4		
SIST. NERVIOSO	0	3	4	2	9	9	19	21	24	38	40	45	40	254	3,2		
SIST. DIGESTIVO	7	1	2	1	3	18	20	27	29	29	20	28	45	230	2,9		
TOXICOLOGÍA	5	8	7	2	9	13	14	16	16	22	31	38	47	228	2,9		
SANGRE Y FLUIDOS																	
CORPORALES	10	16	4	4	12	10	16	13	25	16	24	30	31	211	2,6		
QUIMIOTERAPIA	3	1	4	7	3	11	6	14	15	29	30	28	35	186	2,3		
SIST. URINARIO	5	3	6	4	21	10	9	13	16	8	19	22	23	159	2,0		
GENÉTICA Y																	
CITOGÉNÉTICA	9	15	5	7	6	7	7	11	15	15	22	18	17	154	1,9		
SIST. CARDIOVASC.	2	2	1	2	2	8	13	17	11	16	13	16	21	124	1,6		
PARASITOLÓGIA	1	0	3	3	2	5	8	12	8	13	17	8	8	88	1,1		
OTROS	14	23	24	20	26	60	44	89	94	80	120	99	123	816	10,2		
TOTAL	209	240	209	142	293	498	549	747	803	908	1027	1131	1226	7982	100,00		

También en la tabla puede observarse que hubo un crecimiento constante, a lo largo del tiempo estudiado, en el número de documentos de cada una de las temáticas; sin embargo, fue durante el segundo periodo (1987-92) cuando esta tendencia se hizo más patente.

En cuanto a la distribución de la temática de los documentos por institución, en la tabla XXXV se muestran los valores absolutos correspondientes a cada una de las instituciones consideradas a lo largo del estudio. En este sentido, se puede observar que en hospitales, aparecen en primer lugar los documentos clasificados como Inmunología e Inmunoquímica, con un total de 1196 documentos, en segundo lugar, con 677 documentos, los recogidos bajo la denominación de Neoplasmas y Agentes Neoplásicos y, en tercer lugar, en 606 documentos, los clasificados como Microbiología Clínica y Médica.

Por su parte, en la universidad también, los documentos que aparecieron con mayor frecuencia, estuvieron clasificados en Inmunología e Inmunoquímica y, en Neoplasmas y Agentes Neoplásicos, con un total de 257 y 163 documentos respectivamente. Sin embargo, el tercer lugar, en este caso, correspondió a los documentos clasificados como Sistema Endocrino.

En el CSIC, los documentos que aparecen con mayor frecuencia, lo hacen bajo la denominación, como en los dos casos anteriores, de Inmunología e Inmunoquímica, con 50 documentos; mientras que la segunda temática fue el Sistema Nervioso con 44 documentos y, en tercer lugar aparece la Farmacología con 26 documentos.

En los centros mixtos se produce una concentración importante en la temática de Inmunología e Inmunoquímica con 105 documentos; mientras que el

segundo lugar, a una gran distancia del primero, lo ocupa la Genética y Citogenética, con tan sólo 14 documentos.

Tabla XXXV. Distribución del total de documentos por temas según tipo de institución. Periodo 1980-92.

TEMA	INSTITUCIÓN					
	HOSP.	UNIV.	CSIC	C. MIXTOS	OPIS	INDUST.
INMUNOLOGÍA E						
INMUNOQUÍMICA	1196	257	50	105	51	20
INMUNOLOGÍA						
PARASITOLÓGICA	17	63	5	9	2	2
ALERGIA	274	85	7	1	25	44
NEOPLASMAS Y						
AGENT. NEOPLAS.	677	163	10	2	3	5
MICROBIOLOGÍA						
CLÍNICA Y MED.	606	119	2	8	65	4
FARMACOLOGÍA	304	78	26	6	4	17
EPIDEMIOLOGÍA	258	67	6	0	41	3
SIST. ENDOCRINO	102	134	13	8	2	1
SIST. NERVIOSO	61	118	44	6	1	0
SIST. DIGESTIVO	144	43	1	1	1	0
TOXICOLOGÍA	164	34	8	2	2	2
SANGRE Y FLUIDOS						
CORPORALES	124	51	12	9	4	0
QUIMIOTERAPIA	118	39	5	1	9	2
SIST. URINARIO	138	10	0	1	0	0
GENÉTICA Y						
CITOGENÉTICA	82	26	20	14	2	1
SIST. CARDIOVASC.	96	10	0	0	0	0
PARASITOLOGÍA	34	37	2	1	2	0
OTROS	281	300	72	58	30	3
TOTAL	4676	1631	283	232	244	104

En los OPIS la situación que se produce, es contraria a la anteriormente descrita, aparecen tres temáticas con un número similar de documentos. Estas son: Microbiología Clínica y Médica, que en este caso ocupa el primer lugar, Inmunología e Inmunoquímica y, Epidemiología, con 65, 51 y 41 documentos respectivamente.

En la industria, el tema que aparece con mayor frecuencia es el de Alergia con 44 documentos, seguido de Inmunología e Inmunoquímica con 20 documentos y, en tercer lugar, Farmacología con 17 documentos.

Un análisis más detallado de la distribución temática por instituciones se puede realizar a partir de los valores que se muestran en las tablas numeradas desde el XXXVI hasta el XLI. En dichas tablas se representa la evolución temporal de la distribución temática de los documentos en cada una de las instituciones consideradas, concretamente, en la tabla XXXVI se hallan los valores correspondientes a los hospitales y como puede observarse, el 53,1% de los documentos aparece clasificado en las tres temáticas que se han mencionado, mientras que el resto aparece disperso en un gran número de ellas con porcentaje muy bajo. En cuanto a la evolución temporal de la distribución temática, se puede observar el aumento anual en el número de documentos de cada una de ellas, excepto en los temas relativos al Sistema Endocrino, Sistema Respiratorio e Inmunología Parasitológica que demostraron un comportamiento más irregular. El resto de los temas muestra un incremento constante, especialmente marcado a partir del segundo periodo (1987-1992).

En cuanto a la evolución de la distribución temática de los documentos en la universidad, en la tabla XXXVII puede observarse los valores de la citada distribución. En principio hay que señalar una menor concentración de documentos en las temáticas que aparecen con mayor frecuencia, puesto que las tres primeras sólo recogen el 24% de ellos, y el 53% de ellos en las seis primeras. La evolución temporal de la distribución temática mostró un incremento anual en el número de documentos de la mayoría de los temas.

En el CSIC, el 43,5% de los documentos aparecieron recogidos en tres temáticas, mientras que el resto se encontraba muy disperso en las otras temáticas, como se muestra en la tabla XXXVIII. Por otro lado, en los centros mixtos, el 45% de los documentos se incluyeron en una sola temática, como puede observarse en la tabla XXXIX, y los documentos restantes aparecieron muy repartidos por en las otras temáticas. En cuanto a la evolución temporal, se observó en los centros mixtos un aumento importante en el número de documentos recogidos por la primera temática, mientras que en el CSIC este aumento se produjo en las dos primeras. En ambos casos, el incremento se consolida a partir del segundo periodo.

En los OPIs son las tres primeras temáticas las que recogieron la mayoría de los documentos, exactamente el 64,3%, mientras que el resto se distribuyó en otras temáticas en porcentajes cada vez menores (tabla XL). La evolución temporal de estas temáticas ha sufrido un incremento prácticamente constante en el número de documentos que recogieron año tras año. Este aumento se consolida a partir del segundo periodo, que se muestra mucho más regular.

Por otro lado la industria concentró el 77,8% de sus documentos en tres temas. La evolución temporal de estos se inicia, prácticamente, a partir del segundo periodo que es cuando se publican la mayoría de los documentos (tabla XLI).

Tabla XXXVI. Distribución del número de documentos pertenecientes a hospitales según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO														TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992			
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA	44	48	41	19	51	96	97	125	116	123	122	156	158	1196	25,6	
NEOPLASMAS Y AGENT. NEOPLAS.	21	26	12	9	25	48	55	46	62	105	92	111	65	677	14,5	
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y MED.	14	17	6	5	8	26	38	59	42	74	77	127	113	606	13,0	
FARMACOLOGÍA	3	5	1	1	9	13	15	38	47	35	45	27	65	304	6,5	
ALERGIA	7	9	11	7	14	15	16	17	24	17	46	45	46	274	5,9	
EPIDEMIOLOGÍA	5	3	3	0	2	11	16	25	23	33	43	47	47	258	5,5	
TOXICOLOGÍA	1	6	5	1	6	10	11	13	13	13	23	28	34	164	3,5	
SIST. DIGESTIVO	6	1	2	1	1	10	10	14	16	20	14	18	31	144	3,1	
SIST. URINARIO	5	3	5	4	21	9	9	10	15	5	16	15	21	138	3,0	
SANGRE Y FLUIDOS CORPORALES	7	8	3	3	5	6	12	10	14	10	10	14	22	124	2,7	
QUIMIOTERAPIA	2	0	0	1	1	6	4	10	10	17	19	24	24	118	2,5	
SIST. ENDOCRINO	10	5	6	3	5	10	10	11	5	9	13	7	8	102	2,2	
SIST. CARDIOVASC.	2	0	1	2	2	6	12	13	8	12	12	13	13	96	2,1	
GENÉTICA Y CITOGENÉTICA	6	13	3	3	5	5	2	5	3	7	13	9	8	82	1,8	
TEJIDO CONJ. Y ADIP.	0	0	0	0	3	4	6	6	9	6	9	7	14	64	1,4	
SIST. NERVIOSO	0	2	1	1	3	4	7	6	5	3	10	12	7	61	1,3	
SIST. RESPIRATORIO	1	4	0	1	2	6	4	9	5	6	2	3	8	51	1,1	
PARASITOLOGÍA	0	0	0	0	1	2	4	5	1	4	10	4	3	34	0,7	
INMUNOLOGÍA PARASITOLÓGICA	2	1	0	0	1	0	2	1	5	3	1	1	0	17	0,4	
OTROS	4	3	6	3	4	15	11	14	16	12	25	24	29	166	3,6	
TOTAL	140	154	106	64	169	302	341	437	439	514	602	692	716	4676	100,0	

Tabla XXXVII. Distribución del número de documentos pertenecientes a la universidad según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO														TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992			
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA	8	8	8	14	10	9	15	18	23	22	26	43	53	257	15,8	
NEOPLASMAS Y AGENT. NEOPLAS.	3	9	5	4	9	9	14	11	17	29	23	18	12	163	10,0	
SIST. ENDOCRINO	4	4	10	2	7	4	8	14	22	22	16	13	8	134	8,2	
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y MED.	0	2	2	1	6	9	12	10	13	10	17	11	26	119	7,3	
SIST. NERVIOSO	0	0	2	0	5	2	7	7	8	21	21	22	23	118	7,2	
ALERGIA	7	8	6	6	2	11	8	5	5	8	12	2	5	85	5,2	
FARMACOLOGÍA	3	2	1	2	3	10	5	8	10	13	5	12	4	78	4,8	
EPIDEMIOLOGÍA	0	2	0	1	1	1	7	7	7	13	9	10	9	67	4,1	
INMUNOLOGÍA PARASITOLÓGICA	2	2	9	2	9	7	4	7	6	3	2	7	3	63	3,9	
SANGRE Y FLUIDOS CORPORALES	1	7	1	1	4	3	2	1	6	2	8	8	7	51	3,1	
SIST. DIGESTIVO	1	0	0	0	2	4	3	3	6	7	3	6	8	43	2,6	
QUIMIOTERAPIA	1	1	3	6	2	2	1	2	4	6	6	2	3	39	2,4	
PARASITOLOGÍA	0	0	3	2	1	3	2	5	6	6	6	1	2	37	2,3	
TOXICOLOGÍA	1	2	1	0	0	3	3	1	1	5	4	7	6	34	2,1	
GENÉTICA Y CITOGENÉTICA	2	1	2	2	0	0	0	2	2	3	4	3	5	26	1,6	
OTROS	3	8	10	11	9	17	10	32	29	36	56	47	49	317	19,4	
TOTAL	36	56	63	54	70	94	101	133	165	206	218	212	223	1631	100,0	

Tabla XXXVIII. Distribución del número de documentos pertenecientes al CSIC según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA	1	0	0	0	4	1	6	4	2	9	5	10	8	50	17,7
SIST. NERVIOSO	0	0	1	0	0	0	1	3	9	12	6	6	9	47	16,6
FARMACOLOGÍA GENÉTICA Y CITOGENÉTICA	1	1	5	2	3	3	3	2	1	1	1	1	2	26	9,2
FISIOLOGÍA, BIOQUÍM. BIOFIS. PLANTAS	0	0	0	0	1	0	1	3	3	3	3	5	1	20	7,1
SIST. ENDOCRINO SANGRE Y FLUIDOS CORPORALES	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	1	3	1	12	4,2
NEOPLASMAS Y AGENT. NEOPLAS.	0	2	2	1	0	1	0	0	2	0	1	1	0	10	3,5
TOXICOLOGÍA CITOL. Y CITOQUÍM.	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	8	2,8
ALERGIA VIROLOGÍA	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	1	0	1	8	2,8
EPIDEMIOLOGÍA FISIOLOGÍA, BIOQ. Y DE BACTERIAS	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	1	0	7	2,5
INVERTEBRADOS INMUNOLOGÍA PARASITOLÓGICA	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	7	2,5
QUIMIOTERAPIA EMBRIOLOGÍA	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	6	2,1
OTROS	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	2,1
TOTAL	10	7	14	7	14	9	18	33	30	40	33	32	36	283	100,0

Tabla XXXIX. Distribución del número de documentos pertenecientes a centros mixtos según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA GENÉTICA Y CITOGENÉTICA	0	0	2	1	1	3	4	8	16	12	15	24	19	105	45,3
INMUNOLOGÍA PARASITOLÓGICA SANGRE Y FLUIDOS CORPORALES	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	1	0	2	9	3,9
BIOQUÍMICA MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y MED. SIST. ENDOCRINO	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	2	8	3,4
FARMACOLOGÍA SIST. NERVIOSO GENÉTICA DE BACT. Y VIRUS	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	3,4
CITOL. Y CITOQUÍM. SIST. REPRODUCT. INVERTEBRADOS	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	6	2,6
ALERGIA OTROS	0	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	6	2,6
TOTAL	4	5	5	8	5	11	18	20	34	26	28	34	34	232	100,0

Tabla XL. Distribución del número de documentos pertenecientes a OPIs según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y MED.	0	1	1	0	2	5	0	1	3	10	14	12	16	65	26,6
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA	0	0	0	0	2	5	3	6	5	6	2	7	15	51	20,9
EPIDEMIOLOGÍA	1	0	3	0	0	1	2	4	4	2	3	7	14	41	16,8
ALERGIA	2	2	2	2	1	2	3	3	3	1	2	1	1	25	10,2
FITOPATOLOGÍA	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	3	0	3	10	4,1
QUIMIOTERAPIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	3	9	3,7
VIROLOGÍA	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	2,0
FARMACOLOGÍA	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	1,6
SANGRE Y FLUIDOS CORPORALES	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	1,6
GENÉTICA DE BACT. Y VIRUS	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	4	1,6
NEOPLASMAS Y AGENT. NEOPLAS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1,2
BACTERIOLOGÍA	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	1,2
INMUNOLOGÍA PARASITOLÓGICA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0,8
OTROS	1	0	0	0	1	0	0	2	5	2	4	1	2	18	7,4
TOTAL	5	3	8	2	7	19	9	20	22	26	32	31	60	244	100,0

Tabla XLI. Distribución del número de documentos pertenecientes a la industria según su temática. Periodo 1980-92.

TEMA	AÑO													TOTAL	%
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
ALERGIA	0	0	0	0	3	8	5	2	3	0	13	6	4	44	42,3
INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA	0	0	0	0	0	1	4	4	2	0	3	4	2	20	19,2
FARMACOLOGÍA	0	0	0	0	0	1	0	2	5	0	3	3	3	17	16,3
NEOPLASMAS Y AGENT. NEOPLAS.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	5	4,8
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y MED.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	3,8
EPIDEMIOLOGÍA INMUNOLOGÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2,9
PARASITOLÓGICA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1,9
TOXICOLOGÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1,9
QUIMIOTERAPIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1,9
BIOQUÍMICA	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1,9
OTROS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	2,9
TOTAL	0	0	1	0	3	11	10	11	13	1	24	17	13	104	100,0

5. DISCUSIÓN

Análisis de las actividades de I+D en España

Es evidente, según los resultados obtenidos en el presente estudio que, el esfuerzo en las actividades de I+D realizadas en España durante el período analizado ha demostrado un fuerte crecimiento, al haber pasado de un 0.24% en 1980, la relación entre gasto en I+D y el Producto Interior Bruto, a un 1% en 1992; con crecimiento constante durante todos los años estudiados.

En cuanto a los dos períodos estudiados, se observó que el crecimiento en las inversiones de I+D en pesetas corrientes estuvo más acentuado en el primer periodo (1980-86) que en el segundo (1987-92), puesto que al finalizar aquel, se triplicaron los valores iniciales; mientras que en el segundo período el valor final fue de 2,3 veces superior al de partida. Sin embargo, hay que considerar dos hechos que supusieron un importante revulsivo en el sistema español de ciencia y tecnología; el primero de ellos fue la implantación de la reforma del sistema científico y del Plan Nacional, que coincidió con el inicio del segundo periodo de nuestro estudio, supusieron una mejora considerable de la gestión y objetivos del sistema científico español, lo cual redundó en una mayor eficiencia del mismo, al concentrar los esfuerzos en áreas prioritarias. El segundo hecho, también se produjo a partir de 1987, y vino como consecuencia de la participación de los grupos de investigación españoles en el II Programa Marco de la Comunidad Europea. Esta participación contribuyó considerablemente a dinamizar el sistema español de ciencia y tecnología, puesto que obligó a los grupos españoles a competir con sus colegas europeos con el fin de obtener los fondos necesarios para sus proyectos de investigación. La participación española en el II Programa Marco, fue una muestra palpable de que los equipos de I+D españoles tenían calidad suficiente para competir con otros equipos europeos y obtener fondos por

encima de lo que cabría esperar de las cifras españolas de gasto o de personal de I+D en el contexto de la CE (Bravo, 1994).

Sin embargo, también hay que señalar, que el esfuerzo que hace España en las actividades de I+D se sitúa, pese al crecimiento comentado durante los años estudiados, muy alejado de los países más desarrollados; por poner algunos ejemplos, en 1992 el esfuerzo en I+D de promedio para la Unión Europea fue de un 2,02% de PIB, mientras que el de España fue sólo del 1%, por debajo de la mayoría de los países de la UE, excepto de Portugal que tuvo un 0,72% y Grecia con el 0,70%. El de Estados Unidos ese mismo año alcanzó un valor de un 2,77%, mientras que el de Japón se elevó hasta un 3,07% (OCDE, 1992).

En cuanto a la aplicación de los fondos en actividades de I+D por sectores, algo más de un 50% del gasto, concretamente un 53% durante el período estudiado, correspondió a la actividad empresarial, mientras que el resto, un 47% lo realiza la Administración. Evidentemente, ésta es una distribución muy alejada de lo deseable, que sería contar con un mayor peso de la participación de la empresa en actividades investigadoras, puesto que van a ser fundamentales a la hora de determinar su competitividad y, a fin de cuentas, su supervivencia en un mercado caracterizado por el liderazgo de las empresas que destinen más recursos a este tipo de actividades. En este sentido, el sector empresarial de los países comunitarios ejecuta algo más del 66% del gasto en actividades de I+D (OCDE, 1992). En Estados Unidos este porcentaje aumenta hasta alcanzar en un 70% el I+D realizado por la industria (Ayala, 1995). Evidentemente, éste es un caso claro donde la industria es consciente de la fuerte conexión existente entre investigación y producción.

También resulta preocupante que la inversión empresarial en actividades de I+D sufra una desaceleración importante a partir de 1990, donde se alcanza el valor porcentual más alto (el 57,8%), para descender en 1992, hasta valores muy similares a los del principio del estudio (al 50,5%).

Por otro lado, la aplicación de los fondos en el sector público ha demostrado una tendencia que es interesante comentar. En primer lugar el bajo porcentaje de gasto en actividades de I+D que realiza la universidad respecto a la Administración Pública (sobre todo si tenemos en cuenta los recursos humanos con los que cuenta el sector universitario). En este sentido, sólo al finalizar el segundo período (1992), se produce un incremento notable en el gasto de las actividades de I+D en la universidad, al elevar su participación porcentual en un 6,7%; el resto de los años mantiene unos valores porcentuales muy similares, entre el 20% y el 22%. Mientras que la Administración Pública partiendo de valores más elevados (el 29,7%), sólo a partir del segundo periodo (1987-1992) ve disminuir sus porcentajes. Este mayor peso de la Administración frente a la universidad, ha sido criticado por muchos autores (Sanz-Menéndez, 1992).

En cuanto al origen de los fondos dedicados a las actividades de I+D, se ha observado que durante la mayor parte del período estudiado, la Administración Pública ha financiado con un porcentaje superior al 50%, el total de la investigación realizada en España. Sin embargo, si comparamos la financiación de las actividades de I+D con los gastos realizados en este tipo de actividades por sectores, podemos observar que el mayor gasto corresponde a la actividad empresarial, sufragada, en parte, con fondos de la Administración Pública, sobre todo durante los años 1985 a 1990. La diferencia entre el gasto ejecutado en el sector de la empresa y la contribución de éste a la financiación de la I+D permite conocer las transferencias

financieras procedentes del sector público, que tienen como objetivo el apoyo a la I+D en el sector empresarial. En este sentido, es importante recordar que en los Estados Unidos el gobierno contribuye con el 43% de la inversión en I+D y, sin embargo sólo gasta el 11% de la I+D que se realiza en dicho país (Ayala, 1995).

Si tenemos en cuenta los recursos humanos dedicados en actividades de I+D (en nuestro caso sólo hemos considerado los investigadores en equivalencia a dedicación plena), observamos que se ha producido un incremento considerable en el número de investigadores en los tres sectores considerados. Sin embargo, la velocidad de crecimiento no fue la misma en cada uno de ellos; por ejemplo, el sector empresarial incrementó sus recursos humanos un 300% durante el periodo estudiado, mientras que el sector público lo hizo de forma más discreta, en un 114% la administración pública y, en un 88 % la universidad.

Cuando se analiza el valor porcentual de los recursos humanos de cada sector con respecto al total, se puede observar que en lo relativo al sector público disminuyen de forma notable, puesto que pasó de contar con el 84% de los recursos, al principio del estudio, a contar con el 71% en 1992. Esta disminución se produjo a costa de la universidad que redujo considerablemente el porcentaje de sus recursos humanos respecto al total (un 14%), aunque durante el período estudiado incrementó el número de investigadores en un 73% . La disminución porcentual de investigadores en el sector público se produjo en beneficio del sector empresarial donde se produjo un incremento notable en el número de investigadores, incrementándose el porcentaje en un 13%. Sin embargo, estas cifras están aún muy alejadas de las que tiene la Unión Europea, donde el 52% de los investigadores están vinculados a la empresa, lo que significa una mayor asunción de

responsabilidades por parte del sector empresarial europeo en la ejecución del gasto en I+D y también, de manera significativa, una capitalización en recursos humanos mucho más importante, una vez considerada la cifra relativa del gasto en I+D (CICYT, 1994).

Sin embargo, si consideramos el incremento que ha experimentado el número de investigadores en España durante el período estudiado, se puede considerar que este fue de un 121%, mientras que en la Unión Europea, Estados Unidos o Japón, este incremento es proporcionalmente menor, al estar el valor porcentual cercano al 50%.

El gasto en las actividades de I+D realizadas en el área científica de las Ciencias Médicas, donde están incluidas las actividades realizadas en Inmunología, mostró una tendencia a mantener el porcentaje respecto a todas las áreas científicas, durante la mayor parte del tiempo estudiado. Sin embargo, cuando se analiza el número de investigadores que trabajan en esta área, se observa que se incrementó casi un 6% al empezar el segundo período coincidiendo con el inicio del Plan de la Ciencia y se mantuvo hasta el final del estudio. En este sentido, hay que señalar que a partir de 1987 se produjo un importante crecimiento de las becas de investigación en España y en el extranjero, de tal modo que la tasa anual de becarios se duplicó (API, 1992).

Actividad científica española en el campo de la Inmunología

El estudio ha consistido en el análisis de las publicaciones científicas de los autores españoles en el campo de la Inmunología, en base a un interés por conocer desde el punto de vista bibliométrico la aportación de los investigadores españoles a esta disciplina. La base de datos elegida para realizar el estudio ha sido BIOSIS en función de las características que

presenta como son: su cobertura tanto temática como el número de revistas que recoge, un gran número de revistas españolas si la comparamos con otras bases de datos internacionales; el hecho de que indiza mediante códigos temáticos documento a documento, característica muy útil a la hora de delimitar el área de estudio; y que recoge todo tipo de documentos.

La delimitación del campo objeto de estudio se ha efectuado atendiendo a la clasificación temática de la propia base de datos, a través de los códigos temáticos, incluyéndose en el estudio todas las publicaciones de los autores españoles recogidas por BIOSIS bajo los apartados de Inmunología e Inmunoquímica, Inmunología Parasitológica y Alergia. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las fronteras entre los distintos campos científicos son cada vez más difusas y que se tiende a la interdisciplinariedad de la investigación, por lo que cualquier delimitación temática es realmente artificial y responde a una necesidad metodológica del estudio.

Para poder relacionar los resultados que se presentan con los incentivos económicos que ha supuesto la aplicación del Plan Nacional, ha de tenerse en cuenta que entre el desarrollo de medidas estimuladoras de la investigación científica y su traducción en resultados tangibles pasa un periodo de tiempo, cuya longitud depende del tipo de resultado esperable y del área científica. La aparición de nuevas publicaciones puede ser apreciable a los dos o tres años, mientras que la aparición de patentes y su traducción en beneficios socio-económicos para la sociedad puede requerir un periodo de tiempo más largo, ya que depende de un considerable número de factores.

Ha de tenerse en cuenta en las conclusiones de este estudio, que los datos de partida son aquellos documentos recogidos por la base de datos BIOSIS y

cuyo primer firmante pertenece a una institución española, limitación debida a las características de la base de datos.

Análisis de la producción científica recogida en la base de datos BIOSIS

Para el análisis de la actividad científica de los investigadores españoles, habrá que considerar en primer lugar, su producción. En este sentido, la aportación española al total de documentos recogidos por la base de datos en el periodo estudiado, experimentó un incremento importante, pasando del 0,64% en 1980 al 1,73% en 1992; es decir, en el último año del estudio los documentos españoles incluidos en la citada base, se incrementaron 4,8 veces respecto al primer año, si bien como promedio, únicamente representa algo más del 1% del total de documentos de la base de datos.

El incremento tan notable de la producción española, tiene una fuerte relación con el gasto dedicado a las actividades de I+D en el área de Ciencias Médicas. En este sentido, hay que señalar, que si bien la base de datos BIOSIS no recoge todas las fuentes, tanto españolas como extranjeras, en que se publica en Ciencias de la Vida, sí incluye una gran cantidad de ellas y, concretamente, las más importantes; por tanto los documentos que recoge pueden ser un buen reflejo de la actividad investigadora en esta área científica. Una vez hecha esta aclaración, en la recta de regresión que se realizó entre los dos conceptos mencionados (gasto en I+D y producción científica) se observó un elevado coeficiente de correlación ($r=0,90$) entre ellos. Evidentemente este hecho señala un buen aprovechamiento de los recursos que se han dedicado a las actividades de I+D en este área.

Situación de la investigación en Inmunología en España

En cuanto a la representación de la inmunología en la base de datos BIOSIS, se observó que aproximadamente un 14% de los documentos estaban comprendidos en la citada área y, de ese porcentaje, un 1% eran documentos pertenecientes a autores españoles. Aunque evidentemente, la presencia española es baja, es necesario resaltar que dicha presencia ha experimentado un incremento importante a lo largo del periodo estudiado, llegando a triplicarse al final del estudio, puesto que los valores porcentuales en 1980 fueron del 0,54% y, en 1992 los documentos españoles de Inmunología pasaron a representar el 1,67% del total de documentos de esta disciplina recogidos por la citada base.

El análisis de los resultados obtenidos sobre la producción científica española en Inmunología, durante el periodo 1980-92, mostró el importante crecimiento que ésta experimentó a lo largo de todo el estudio. Dicho crecimiento fue de tipo exponencial, siendo la cifra alcanzada en 1992, al finalizar el periodo, 5,8 veces superior a la de partida en 1980. En este sentido, hay que señalar que este aumento es significativamente mayor que el sufrido por otras disciplinas afines en periodos similares, como son: la Biología y Bioquímica y, la Genética y Biología Molecular que cuadruplicaron su producción (Ayala, 1995).

Si comparamos la producción científica de los autores españoles en los dos periodos en los que se dividió el estudio, podemos observar que al finalizar el primero de ellos (1980-86), la cifra alcanzada fue 2,6 veces superior respecto a la de los valores iniciales, valores muy similares a los obtenidos por otros autores, concretamente en Biomedicina el crecimiento observado durante el mismo periodo fue de 2,4 (Cami 1993). Sin embargo, en el segundo periodo (1987-92) este crecimiento se hizo más lento al alcanzar 1,6 veces los valores

obtenidos en 1987. Esta disminución del crecimiento habría que verla a la luz de algunos factores que hay que tener en cuenta; en primer lugar, la madurez de la disciplina que hace que los valores umbrales de producción de los que se parte sean muy diferentes entre el primer y segundo periodo. En segundo lugar, los criterios de calidad de la investigación realizada, que hacen que los autores busquen otras fuentes de mayor prestigio para dar a conocer dichos resultados, con el fin de que sean conocidos por la comunidad científica internacional. En este sentido, durante el segundo periodo, se observó un cambio significativo (que será comentado con mayor profundidad) en los títulos de las revistas que los autores españoles eligieron para la publicación de sus trabajos.

En cuanto al tipo de documento que utilizan los autores españoles para transmitir sus investigaciones, en los resultados de nuestro estudio se ha podido observar que el vehículo más utilizado ha sido la revista científica, en el 71,7% de los casos. En segundo lugar eligieron las actas de congresos, con un valor porcentual del 28,3%. La utilización de otros tipos de documentos como las patentes y monografías fue prácticamente testimonial, pues en el primer caso el porcentaje fue del 0,04% y, en el segundo el 0,01%. Como ya ha sido comentado, estos porcentajes tan bajos pueden ser debidos a las características de la base de datos utilizada.

Evidentemente, la preferencia de los investigadores a utilizar la revista científica para dar a conocer sus investigaciones, es un hecho que ha sido observado en la mayoría de las ciencias experimentales y, concretamente en Biomedicina (Sanz, 1994). Sin embargo, es conveniente destacar el gran aumento experimentado por la utilización de las actas de congresos a lo largo del años estudiados, ya que multiplica por 11,4 veces sus valores iniciales. Cuando se comparan los dos periodos estudiados, se observa que este

aumento es más importante en el segundo (1987-92). En este sentido, conviene resaltar que las pautas de publicación de este tipo de documentos no se corresponden con las de los artículos, puesto que su aparición va ligada a la celebración de los congresos, y ésta no se efectúa de manera regular.

Por otro lado, la escasa utilización de las monografías y patentes como vehículo de difusión de la investigación puede deberse a varios motivos. En cuanto a las monografías, la gran cantidad de tiempo que transcurre hasta que se realiza su publicación, así como la corta vida media que tiene la información en esta disciplina científica, desaconsejan utilizar este tipo de fuente para transmitir resultados originales de investigación, quedando relegada su función a la recopilación de revisiones. Sin embargo, en el caso de las patentes, el escaso número de documentos que aparece de esta tipología se puede deber, en parte, a que la base de datos sólo las recoge desde 1986 y no de manera exhaustiva, aunque estudios llevados a cabo sobre la utilización de información en Biología y Biomedicina han tenido resultados similares (Sanz, 1994).

Distribución geográfica de la producción científica

La *producción científica en Inmunología demostró seguir unas pautas de distribución muy irregulares, al presentar una gran concentración geográfica en un número muy pequeño de comunidades autónomas, mientras que en la mayoría de ellas la producción representa unos valores muy bajos. En este sentido, según nuestros resultados, se pueden clasificar las 17 comunidades autónomas en tres grupos, dependiendo de la importancia cuantitativa de su producción científica en Inmunología. El primer grupo estaría formado por las cuatro comunidades autónomas que recogen casi el 80% de la producción son: Madrid, Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana. El número de*

documento que producen las comunidades de Madrid y Cataluña supera el 63% del total, luego la contribución regional en este primer grupo también está enormemente descompensada.

El segundo grupo estaría formado por aquellas comunidades autónomas cuya contribución está situada entre el 2 y el 5% de la producción total. En este caso se encuentran cuatro comunidades: Castilla y León, Galicia, País Vasco y Navarra, con un valor porcentual conjunto del 11,5%.

El tercer grupo estaría formado por las nueve comunidades restantes, cuya contribución individual es menor del 2%. Estas son: Asturias, Aragón, Cantabria, Murcia, Canarias, Extremadura, Baleares, Castilla-La Mancha y La Rioja. Todas ellas representan el 8,6% del total de la producción científica, lo cual permite tener una idea más profunda del enorme desequilibrio regional que se está produciendo en Inmunología.

Los datos que se acaban de exponer coinciden en su mayor parte, con los encontrados por otros autores para otras disciplinas científicas (Méndez, 1990; Gómez, 1990; Pestaña, 1992; Maltrás, 1992).

Entre los factores causantes de estas diferencias regionales en materia de investigación, hay que citar la existencia de diferencias significativas en el nivel de desarrollo económico y social de las distintas regiones españolas, que se traduce en una desigual distribución de los recursos humanos y económicos dedicados a la investigación, y que se vio favorecida por el carácter centralista de la gestión del sistema científico dominante en España durante muchos años. Otros de los factores que influyen son el tamaño de la población y la riqueza (PIB) de cada región, si se relativiza pequeñas comunidades emergen detrás de Madrid y Cataluña (Gómez, 1992). Estas diferencias regionales han

sido puestas de manifiesto a lo largo de los años, por numerosos autores. En este sentido, hay que destacar los trabajos pioneros de González Blasco y Jiménez Blanco (1979), que ya hacía hincapié en este problema a la hora de hablar del desarrollo científico español. Otros trabajos posteriores (INE, 1991; Pestaña, 1992; Quintanilla, 1992b), han venido a corroborar la persistencia del mismo problema, si no tan pronunciado, puesto que el modelo de organización político-administrativa de España en Administraciones Autonómicas ha venido a paliar de algún modo estas desigualdades, sí que la lentitud de los procesos de las transferencias de competencias en algunas comunidades, así como los problemas derivados de la descentralización, están determinando que el ritmo de crecimiento de la producción científica no sea uniforme.

Otro de los factores que, como se ha señalado anteriormente, ha incidido de manera importante en los desequilibrios regionales de las actividades investigadoras han sido los distintos recursos económicos con los que contaban las comunidades autónomas para fomentar dicha investigación. En este sentido, hay que señalar, que la mayor parte de los gastos dedicados a la investigación y desarrollo se han concentrado fundamentalmente en dos comunidades autónomas: Cataluña, Madrid, seguidas, con un presupuesto sensiblemente inferior (aproximadamente la mitad que las dos anteriores), por el País Vasco, Andalucía y la Comunidad Valenciana. Estas regiones fueron las más favorecidas por los distintos planes de fomento de la investigación como son: el Plan Nacional de Investigación (PNI), el Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (PGC), las ayudas del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), dirigidas exclusivamente a las investigaciones médicas y, las ayudas canalizadas a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) que han tenido una gran incidencia en la investigación industrial (Pestaña, 1992).

Por tanto, a partir de todo ello se pone de manifiesto que en la distribución de los recursos económicos ha primado los criterios de eficiencia, apoyando a grupos ya consolidados, frente a la compensación de desigualdades regionales tendentes a potenciar a los grupos de investigación que se estaban formando. Sin embargo, a partir de nuestros resultados hemos observado una cierta tendencia a suavizar estos desequilibrios, puesto que cuando comparamos las tasas de crecimiento que se han producido en el número de documentos de Inmunología publicados por los autores españoles, en los dos periodos considerados, comprobamos que en el segundo periodo (1987-1992) aumenta considerablemente la producción en todas las comunidades autónomas; aunque la contribución de las cuatro comunidades más productivas disminuye tres puntos en dicho periodo, puesto que pasa del 81,9% al 78,9%. Esta disminución se produce a costa de la dos comunidades con mayor peso en las actividades investigadoras, es decir de Madrid y Cataluña, que disminuyen ligeramente su contribución al bajar de un 66,3% en el primer periodo a un 61,3% en el segundo. Esta suavización de la concentración regional de la investigación también ha sido observada por otros autores (Quintanilla, 1992b).

En cuanto al reparto de la producción científica de Inmunología entre las distintas provincias españolas, se observa una concentración muy acusada en dos de ellas: Madrid con el 35,8% de los documentos y Barcelona con el 27%. Esta distribución se produce como consecuencia de la gran concentración de recursos de investigación, tanto públicos como privados, que reúnen estas dos provincias. En el caso de Madrid, con la mayoría de los centros del CSIC situados en su entorno, así como un número importante de Centros Mixtos y grandes hospitales con una gran tradición investigadora, varias universidades con grupos de investigación muy consolidados y, la gran mayoría de los OPIs. Barcelona, por su parte concentra sus recursos de investigación en los

hospitales, en segundo lugar en las universidades y, en tercer lugar con un peso muy inferior al caso de Madrid, en el CSIC.

Valencia aparece en tercer lugar, en cuanto a la producción en Inmunología, pero en este caso con un valor porcentual muy inferior a los anteriormente descritos, con el 5,3%. El resto de documentos se distribuye de manera muy dispersa entre el resto de las provincias. Una distribución semejante, ha sido descrita por diferentes autores para otras disciplinas científicas (Gómez, 1990; Méndez, 1990; Pestaña, 1990).

Distribución institucional de la producción

Casi un 60 % de la producción científica se recoge en los hospitales, le sigue la universidad con un 20 %, y en menor proporción CSIC, OPIs, centros mixtos, y la industria que representa sólo el 1,3 %. Esta situación es muy similar a la reflejada cuando se estudian periodos separados. En cuanto a las comunidades más productivas, en Madrid el 55 % de los documentos procedían de los hospitales, el 28 % del CSIC, y un 11 % de la Universidad. En Cataluña la situación es diferente, más del 70 % de la producción proviene de los hospitales, y un 13 % de la Universidad. En la mayoría de las CC.AA., salvo Extremadura, Galicia y Murcia, la mayor producción proviene de los hospitales, seguido de lejos por la Universidad; lo contrario sucede en las tres autonomías citadas.

Esta distribución institucional en la que el predominio de los hospitales sobre la Universidad es tan clara, también queda reflejado en otros estudios similares. Así, en un estudio realizado usando la base de datos SCI, se muestra que en el área de la Inmunología, la distribución de la producción

también se encuentra concentrada en los hospitales, seguidos de la Universidad (proporción tres a uno) (Gómez, 1995a).

La producción de los hospitales presenta mayor concentración que la Universidad. Entre Madrid y Barcelona se encuentra concentrado más del 65 % de los documentos, les sigue a distancia Valencia, Salamanca, Santander y otros. Los centros más productivos teniendo en cuenta todo tipo de centros, fueron cuatro hospitales de Madrid y Barcelona: el Hospital Clínico de Barcelona con 565 documentos, seguido de la Fundación " Jiménez Díaz" de Madrid con 364, el Centro " Ramón y Cajal" (Madrid) con 317 y el Hospital "Santa Cruz y San Pablo" (Barcelona) con 251 documentos.

La producción universitaria fue la que mostró mayor dispersión geográfica. Fueron las facultades de Medicina y Biológicas las principales productoras de documentos sobre Inmunología, existiendo pequeñas aportaciones de Farmacia, Veterinaria, Ciencias y Químicas. Madrid y Barcelona, ciudades con mayor número de Universidades en España, encabezan la lista de las Universidades más productivas con valores similares (18%).

La producción científica del CSIC, se localizó fundamentalmente en Madrid con más del 75 %, donde se sitúan la mayor parte de los centros de este organismo. Los centros más productivos fueron el Centro de Investigaciones Biológicas y el Instituto de Neurobiología con el 26,5 % y 23,7 % respectivamente, seguidos por el Instituto de Inmunología y Biología Microbiana (que se integró en el Centro de Investigaciones Biológicas a partir de 1985) con un 12 %.

Entre los centros mixtos destaca el Centro de Biología Molecular con más del 83% de la producción. La figura del centro mixto se creó en España en la

década de los 80 y supone la interrelación del CSIC con otro tipo de institución, generalmente la Universidad, con el fin de aumentar la eficacia y eficiencia de la investigación.

Entre el resto de los OPIs destacan los diferentes centros del Instituto de Salud "Carlos III" de Madrid con la mitad de la producción, seguido por el INIA con un 22% y el Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo (Madrid) con un 11%.

La industria farmacéutica estuvo escasamente representada en el estudio, pero podemos destacar los laboratorios Abelló y Andrómaco con 45 y 12 documentos respectivamente.

Características cualitativas de la investigación

Del total de los documentos de los autores españoles más del 34 % fueron publicados en revistas españolas. Si comparamos los dos periodos vemos que en el primero este dato alcanza aproximadamente el 46 % del total de documentos, mientras que en el segundo la cifra es del 30 %. Se observa una disminución importante en el número relativo de documentos publicados en revistas españolas. Una explicación a este hecho hay que buscarla en la presión ejercida sobre los científicos españoles por las autoridades en Política Científica desde mediados de los años 80, para que publiquen sus resultados de investigación en revistas extranjeras, puesto que este es un factor muy importante en los procesos de evaluación (sexenios) o concursos y oposiciones del CSIC y de la Universidad.

En cuanto al número de revistas por país de edición el primer lugar lo ocupa EE.UU. seguido del Reino Unido en ambos periodos. En el segundo,

probablemente como consecuencia de lo que acabamos de comentar, España deja el tercer lugar que tenía en el periodo 1980-86, y pasa al sexto.

Hay que hacer notar el hecho de que, tanto si se mira el periodo estudiado en su conjunto como si se comparan en los dos periodos, la revista que ocupa el primer lugar es *Medicina Clínica* de Barcelona. Se trata de una revista que publica un gran número de artículos al año y que tiene una amplia cobertura temática dentro de la Medicina Clínica. Es una de las pocas revistas españolas que está logrando aumentar su visibilidad internacional en los últimos años, estando recogida por la base de datos SCI a partir de 1992.

Si nos fijamos la tendencia a publicar en revistas extranjeras más que españolas, lleva consigo el que, en este caso, se publique en revistas de mayor visibilidad internacional, como lo demuestra el aumento reflejado en los valores medios del factor de impacto. Sin embargo, dichos valores del FI son algo inferiores aunque comparables a otros países europeos (Méndez, 1987; Schubert, 1989; Camí, 1987). También, esta tendencia está relacionada con el tipo de investigación que se está realizando, así los científicos que trabajan en investigación básica prefieren publicar sus artículos en revistas internacionales (Meadows, 1974).

A pesar del aumento de la producción en Inmunología, que se observa en el periodo por nosotros analizado, según los datos de Schubert et al. en 1981-85, basados en el SCI, se trata de una disciplina de baja actividad y baja atracción de citas en España. Lo mismo observan Camí et al. para el periodo 1986-89 (Camí, 1987). Esto nos corrobora que el crecimiento del número de documentos de Inmunología ha ido parejo con la producción Biomédica general de España. Y aunque no tenemos datos de citas recibidas por los artículos españoles en los años 1990-92, la baja atracción de citas en 1981-89

indican que, aunque se tiende a publicar más en revistas extranjeras de mayor FI, esta mayor visibilidad aún no se refleja en mayor número de citas conseguidas.

En las instituciones como los hospitales, la Universidad y "otros" centros, los primeros lugares en cuanto a revistas más productivas están ocupados por revistas españolas; sin embargo en los centros del CSIC, centros mixtos, OPIs, e industria, los primeros lugares están ocupados por revistas extranjeras. Esto se refleja en unos valores del FI más altos en estos últimos, que se traduce en una mayor visibilidad de las publicaciones de los centros mixtos y del CSIC a nivel internacional.

La investigación en Inmunología ateniéndose a las revistas utilizadas es en su mayoría básica, como denota el que el 60 % de las publicaciones recogidas en la clasificación del CHI aparecieran en los niveles 3 y 4 de dicha clasificación. Esta relación del 60-40 % en la distribución de las publicaciones entre niveles básicos y clínicos, evidencia el carácter de la Inmunología que se encuentra a caballo entre ambos tipos de investigación. Como era de esperar la mayor parte de la investigación clínica se realiza en los hospitales, mientras que la básica se centra en la Universidad, CSIC, centros mixtos y OPIs.

A lo largo del periodo de estudio se observa un aumento en la colaboración medido a través del número de autores firmantes. El índice de coautoría tendió a aumentar a lo largo del tiempo, alcanzando un valor al final de 5,4 autores por trabajo. No hay que olvidar que esta base de datos sólo recoge la institución del primer autor, lo cual nos impide ver el grado de colaboración entre instituciones distintas o entre países en el área. Por ello, podemos afirmar que ese aumento reflejado en el índice de coautoría es un aumento en el tamaño de los grupos de investigación, aunque no podemos constatar si ello

lleva aparejado un aumento del número de centros o del número de países con los que se colabora.

Temática documental

Otro aspecto importante a considerar es el conocer las temáticas relacionadas con la Inmunología, tal como la hemos definido a través de la estrategia de búsqueda en BIOSIS, en las que están trabajando los autores españoles de nuestro estudio. En este sentido, a partir de los datos obtenidos y utilizando la clasificación temática principal de los documentos, hemos observado dos hechos que es interesante resaltar: el primero de ellos es que sólo el 30,4% de los documentos están clasificados por la base de datos BIOSIS dentro de los apartados de Inmunología, concretamente el 22,9% dentro de Inmunología e Inmunoquímica, el 1,2% dentro de Inmunología Parasitológica y el 6,3% en alergia. Resultados similares han sido obtenidos por otros autores cuando han estudiado la temática de las revistas que aparecían citadas en las referencias bibliográficas de cuatro revistas internacionales dedicadas a la Inmunología (Arora, 1993). El segundo hecho que hay que destacar es que todos los temas que aparecen al principio del estudio como relacionados con la Inmunología, no sólo se mantienen durante los dos periodos, sino que durante el segundo aumenta significativamente la contribución de documentos asignados a cada uno de ellos.

Las dos temáticas que aparecen en segundo y tercer lugar, con un porcentaje similar de documentos son: Neoplasmas y Agentes Neoplásricos y, Microbiología Clínica y Médica, con el 11,9% y el 11,5% respectivamente. El resto de documentos se encuentra muy disperso en un elevado número de temáticas, con unos valores porcentuales inferiores al 7% en cada una de ellas.

Evidentemente, aunque la mayoría de los documentos están clasificados en temáticas distintas a la Inmunología, sin embargo salen arrastrados, cuando se busca por Inmunología como descriptor principal. Esto, en muchos casos es debido a que los documentos están relacionados con distintos aspectos inmunológicos, bien por la utilización de técnicas o por la introducción de conceptos implicados en esta disciplina científica. Resultados parecidos fueron obtenidos por otros autores en estudios similares, pero utilizando como fuente datos procedentes de varias bases de datos y clasificando en temas a través de las revistas de publicación (Méndez, 1986a).

En cuanto a los temas en los que trabajan cada una de las instituciones consideradas en el estudio, en primer lugar señalaremos a los hospitales que son, en valores absolutos, los que publicaron un número mayor de documentos considerados por BIOSIS como de Inmunología e Inmunoquímica. Sin embargo, en cuanto a valores relativos, el porcentaje de documentos que publican los hospitales en dicha temática, apenas supera el 25%, mientras que los centros mixtos son la institución que tiene el valor porcentual más elevado, exactamente en el 45,3% de los casos. La universidad por su parte, demuestra seguir una tendencia muy parecida al CSIC al publicar el menor porcentaje de documentos clasificados como Inmunología e Inmunoquímica, aproximadamente el 17% de ellos. En cuanto a los OPIs y la industria, el valor porcentual de los documentos clasificados en esta temática es muy semejante, alrededor de un 20%.

Por tanto, la mayoría de los documentos que publican las citadas instituciones, excepto los centros mixtos, no están clasificados exactamente como Inmunología, sino que están incluidos en otras temáticas. En este sentido, hay que destacar en primer lugar a los hospitales que publican sus documentos en una gran variedad de temas. Sin embargo, los dos que contienen mayor

número de documentos (además del de Inmunología e Inmunología comentado anteriormente) son Neoplasmas y Agentes Neoplásicos y, Microbiología Clínica y Médica, el resto de documentos se reparte entre una gran diversidad de temas, algunos de ellos de marcado significado clínico, como son: Sistema Digestivo, Sistema Urinario, Sistema Endocrino, Sistema Cardiovascular y Sistema Respiratorio. Esto, está profundamente relacionado con el hecho, que ya ha sido comentado, de que son los hospitales los que tienen un nivel de investigación más aplicado.

También en la universidad y el CSIC la mayoría de los documentos que publican están repartidos en una gran variedad de temáticas, con porcentajes muy pequeños en cada una de ellas. Por ejemplo, en la universidad la segunda temática con mayor número de publicaciones, después de Inmunología e Inmunología, es Neoplasmas y Agentes Neoplásicos, similar a lo que ocurría en hospitales. Sin embargo, en el CSIC la segunda temática en orden de importancia es el Sistema Nervioso. Evidentemente, en esta institución la aportación más importante de documentos en la citada temática proviene del Instituto Cajal; mientras que en la universidad las aportaciones se encuentran repartidas por un elevado número de facultades.

En los centros mixtos casi la mitad de los documentos que publican están clasificados en Inmunología e Inmunología. Estas publicaciones provienen en su mayor parte del Centro de Biología Molecular y del Instituto de Investigaciones Médicas FJC-CSIC. La segunda temática en importancia, pero en este caso con un porcentaje mucho más bajo y con un crecimiento muy irregular, es la Genética y Citogenética. El resto de los documentos están muy dispersos en unos temas que no mantienen una continuidad durante el tiempo estudiado.

En los OPIs, a diferencia de las instituciones anteriormente comentadas, el mayor porcentaje de los documentos que publican los investigadores están clasificados como Microbiología Clínica y Médica y, en segundo lugar, con un valor porcentual algo menor, Inmunología e Inmunoquímica. Esto está en consonancia con los dos centros que aportan la mayoría de los documentos, el Centro Nacional de Microbiología, Virología e Inmunología Sanitaria y el Instituto de Salud " Carlos III" . El resto de documentos, como en las otras instituciones, también están muy repartidos entre un gran número de temáticas, aunque con escasa representatividad cada una de ellas, excepto Epidemiología y Alergia que aparecen con valores porcentuales más altos.

En la industria, la temática que contiene mayor número de documentos es Alergia. Esto está relacionado con que la mayor parte de la investigación que realizan los investigadores que trabajan en los laboratorios farmacéuticos y que está relacionada con la Inmunología, es fundamentalmente de tipo clínico. En cuanto a otras temáticas en la que estos autores publicaron sus documentos, con cierta representatividad, pero con unos porcentajes sensiblemente inferiores a la anteriormente citada, son: Inmunología e Inmunoquímica y Farmacología. El resto de documentos está muy disperso entre varias temáticas con escasa representación cada una de ellas.

6. CONCLUSIONES

Algunas de las conclusiones más importantes que se han obtenido en el presente estudio son:

1. El gran esfuerzo realizado en España en las actividades de I+D, que ha sido constante durante todo el periodo estudiado. El crecimiento experimentado en el porcentaje del PIB dedicado a I+D al finalizar el estudio es cuatro veces superior al inicial.
2. Se ha podido comprobar un rápido crecimiento de la producción científica en el campo de la Inmunología de los autores españoles. Este crecimiento es superior al incremento experimentado por el conjunto de todos los países en esta disciplina, puesto que aumenta 5,8 veces durante el periodo estudiado. Asimismo la aportación de los documentos españoles en el campo de la Inmunología a la base de datos BIOSIS, se triplicó en el periodo 1980-92.
3. Se ha experimentado un gran aumento en la competitividad de la Inmunología española frente a la producción mundial en dicha disciplina.
4. Se pone de manifiesto la importancia de la revista científica y las actas de congresos como vehículos de transmisión de los nuevos conocimientos en el campo de la Inmunología, que se convierten, prácticamente, en los únicos canales formales de transmisión de la investigación en esta disciplina.
5. Se ha observado un desequilibrio regional en la producción científica de esta disciplina, puesto que sólo cuatro comunidades autónomas producen casi el 80% de los documentos. Sin embargo, a partir de nuestros datos se observa una cierta tendencia a que este desequilibrio se suavice.

6. El gran peso que tienen los hospitales en la producción científica en el campo de la Inmunología, puesto que casi un 60% de los documentos han sido publicados por esta institución. La universidad aparece en segundo lugar, pero muy alejada de los hospitales, con un valor porcentual del 20%. También hay que destacar el escaso papel que juega la industria en la investigación en esta disciplina, puesto que apenas produce el 1% de los documentos que se publican.

7. Los centros más productivos están situados en Barcelona y Madrid. El Hospital Clínico de Barcelona es el que produce un número mayor de documentos, concretamente el 12,08% del total son publicados por esta institución catalana; mientras que la Fundación "Jiménez Díaz" de Madrid aparece en segundo lugar con el 7,78% de los documentos publicados.

8. El núcleo de revistas más utilizadas por los autores españoles para publicar sus investigaciones, sufrió una importante variación, tanto cuantitativa como cualitativa, en los dos periodos en los que se dividió el estudio. En el primer periodo (1980-86) el núcleo de revistas estuvo compuesto por 18 títulos, 10 de los cuales fueron revistas españolas que recogieron el 77,7% de los documentos del núcleo. Sin embargo en el segundo periodo (1987-92), el número de revistas que formaron el núcleo fue de 56 títulos, y de ellos, sólo 16 fueron revistas españolas que recogieron el 51,4% de los documentos del núcleo. Es notoria la tendencia a publicar más en revistas extranjeras en el segundo periodo.

9. La visibilidad internacional de la investigación, medida por el factor de impacto (FI) de la revistas científicas donde publican los documentos los autores españoles en el campo de la Inmunología, aumenta 2,5 veces en el segundo periodo respecto al primero. Se observó que los centros mixtos son

los que publican sus investigaciones en revistas con mayor factor de impacto, mientras que el segundo lugar lo ocupa el CSIC, pero con un FI muy inferior a la institución anteriormente citada.

10. La investigación de tipo básico está realizada, fundamentalmente, por el CSIC, los centros mixtos y la universidad; mientras que los hospitales y la industria realizan una investigación de tipo clínico.

11. Se ha observado un aumento del tamaño de los grupos de investigación a lo largo del estudio, en base al índice de coautoría.

12. Sólo el 30% de los documentos objeto del trabajo están clasificados por la base de datos BIOSIS dentro de los apartados de Inmunología como clasificación principal. El resto de documentos se encuentran repartidos en una gran variedad de temáticas relacionadas, y en ellos la Inmunología figura como clasificación secundaria. Todas estas temáticas relacionadas en las que están trabajando los autores españoles, incrementan el número de documentos a lo largo del estudio. Esto es una medida de la interrelación e influencia que existe entre la Inmunología y áreas próximas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, R.C.; Narin, F.; McAllister, P. Publication ratings versus peer ratings of universities. *Journal of the American Society for Information Science* 29(2): 91-103, 1985.
- Anderson, A.M. Science in Iberia: a renaissance in the making. *Nature* 324: 313-332, 1986.
- Arora, J.; Pawan, U. The core journals in Immunology: a comparative bibliometric analyses. Fourth International Conference on Bibliometrics, Informetrics and Scientometrics. Berlin, Germany, 1993.
- Asociación de Personal Investigador del CSIC. El despegue de la ciencia en España: realidad o quimera. *Mundo Científico* 12(124): 408-417, 1991.
- Ayala, F.J. La ciencia española en la última década. *Política Científica* 43: 5-12, 1995.
- Blasco, J. Investigación sanitaria: realidad actual. *Medicina Clínica (Barc)* 95: 459-465, 1990.
- Braam, R.R.; Moed, H.F.; van Raan, A.F.J. Comparison and combination of co-citation and co-word clustering. In: van Raan, A.F.J.; Nederhof, A.J.; Moed, H.F. Eds. *Science and Technology indicators: their use in science policy and their role in science studies*. P. 307-337. DSWO Press, 1989.
- Braam, R.R.; Moed, H.F.; van Raan, A.F.J. Mapping of science by combined co-citation and word analysis. I. Structural Aspects. *Journal of the American Society for Information Science* 42(4): 233-251, 1991a.
- Braam, R.R.; Moed, H.F.; van Raan, A.F.J. Mapping of science by combined co-citation and word analysis. II. Dynamical aspects. *Journal of the American Society for Information Science* 42(4): 252-266, 1991b.
- Brandsma, R.; Deurenberg-Vos, H.W.J.; Bakker, S.; Brand-de Heer, D.L.; Otten, R.H.J.; Pinatis, A. A comparison of the coverage of clinical medicine provided by BIOSIS Previews and Medline. *Online Review* 14(6): 367-377, 1990.

- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. One more version of the facts and figures on publication output and relative citation impact of 107 countries, 1978-1980. *Scientometrics* 11(1-2): 9-15, 1987a.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. One more version of the facts and figures on publication output and relative citation impact in the life sciences and chemistry. 1978-1980. *Scientometrics* 11(3-4): 127-140, 1987b.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. One more version of the facts and figures on publication output and relative citation impact in physics and mathematics, 1978-1980. *Scientometrics* 12(1-2): 3-16, 1987c.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. The newest version of the facts and figures on publication output and relative citation impact of 100 countries, 1981-85. *Scientometrics* 13(5-6): 181-189, 1988a.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. The newest version of the facts and figures on publication output and relative citation impact in the life sciences and chemistry, 1981-85. *Scientometrics* 14(1-2): 3-17, 1988b.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Schubert, A. The newest version of the facts and figures on publication output and relative citation impact in physics, engineering and mathematics, 1981-85. *Scientometrics* 14(5-6): 365-382, 1988c.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Maczelka, H.; Schubert, A. World science in the eighties. National performances in publication output and citation impact, 1985-1989 *versus* 1980-1984. Part I. All science fields combined, physics, and chemistry. *Scientometrics* 29(3): 299-334, 1994a.
- Braun, T.; Glänzel, W.; Maczelka, H.; Schubert, A. World science in the eighties. National performances in publication output and citation impact, 1985-1989 *versus* 1980-1984. Part II. Life sciences, engineering, and mathematics. *Scientometrics* 31(1): 3-30, 1994b.

- Braun, T.; Glänzel, W.; Grupp, H. The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-1993. Part II. Life sciences. *Scientometrics*, 1995. En prensa.
- Bravo, A.; Quintanilla, M.A. Impacto del II Programa Marco en el sistema español de ciencia y tecnología. *Política Científica* 40: 6-8, 1994.
- Broad, W.J. The publishing game: getting more for less. *Science* 211: 1137-1139, 1981.
- Broadus, RN. Toward a definition of "Bibliometrics". *Scientometrics* 12(5-6): 373-379, 1987.
- Callon, M.; Courtial, J.P.; Turner, S.; Bauin, S. From translation to problematic network: an introduction to co-word analysis. *Social Science Information* 23, 1983.
- Callon, M.; Law, J.; Rip, A. (eds). *Mapping the dynamics of science and technology*. MacMillan Press Ltd, London, 1986.
- Camí, J.; Gómez, I. Los indicadores de la ciencia de España y seis países europeos. Estudio comparativo. Periodo 1973-83. Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, 1987.
- Camí, J.; Fernández, M.T.; Gómez, I. La producción científica española en biomedicina y salud. Un estudio a través del Science Citation Index (1986-1989). *Medicina Clínica* 101(19): 721-731, 1993.
- Cano, F.; Julián, S. Some indicators in Spanish scientific production. *Scientometrics* 24(1): 43-59, 1992.
- Carpenter, M.P.; Narin, F. Clustering of scientific journals. *Journal of the American Society for Information Science* 24(6): 425-436, 1973.
- Carpenter, M.P.; Narin, F. The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity. *Journal of the American Society for Information Science* 32: 430-439, 1981.

- Carpenter, M.P.; Gibb, F.; Harris, M.; Irvine, J.; Martin, B.R.; Narin, F. Bibliometric profiles for British academic institutions: an experiment to develop research output indicators. *Scientometrics* 14(3-4): 213-233, 1988.
- Centre for Science and Technology Studies (CWTS). University of Leiden. Annual Research Report 1990.
- Cole, F.J.; Eales, N.B. The history of comparative Anatomy. *Science Progress*, 11: 578-596, 1917.
- Cole, S.; Cole, J.R. Scientific output and recognition. *American Sociological Review* 32(3): 377-390, 1967.
- Cole, J.R.; Cole, S. The Ortega Hypothesis. *Science* 178: 368-375, 1972.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de I+D. Memoria sobre el Desarrollo del Plan Nacional de I+D en 1989. Madrid 1990a.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Los programas de I+D de la Comunidad Europea. Plan Nacional de I+D. CICYT. Madrid 1990b.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de I+D. Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1992. Madrid 1994.
- Cozzens, S.E. What do citation counts? The rhetorical-first model. *Scientometrics* 15: 437-447, 1989.
- Cronin, B. The need for a theory of citing. *Journal of Documentation* 37(1): 16-24, 1981.
- Dorado, R. Rojo, JM. Triana, E. Martínez, F. Ciencia, tecnología e industria en España. Fundesco, Madrid, 1991.
- European Commission. EUR 15897. The European report on science and technology indicators, 1994.
- Frame, J.D.; Carpenter, M.P. International research collaboration. *Social Studies of Science* 9: 481-497, 1979.

- Garfield, E. Citation indexing for studying science. *Nature* 277: 669-671, 1970.
- Garfield, E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science* 178: 471-479, 1972.
- Garfield, E. Citation and distinction. *Nature* 242: 485, 1973.
- Garfield, E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4): 359-375, 1979.
- Garfield, E. Premature discovery or delayed recognition Why? *Current Contents* 21: 5-10, 26 May, 1980.
- Garfield, E. How to use citation analysis for faculty evaluations, and when is it relevant? Part 1. *Current Contents*, 44: 5-13, October 31, 1983a.
- Garfield, E. How to use citation analysis for faculty evaluations, and when is it relevant? Part 2. *Current Contents*, 45: 5-13, November 7, 1983b.
- Garfield, E. How ISI selects journals for coverage: quantitative and qualitative considerations. *Current Contents* (22): 5-13, May 28 1990a.
- Garfield, E. Response to the panel on evaluation of scientific information and the impact of new information technology. *Journal of the American Society for Information Science* 41(3): 229-230, 1990b.
- Garfield, E. Who will win the Nobel Prize in Economics? Here's a forecast bases on citation indicators. *Current Contents* 11: 3-7, March 12, 1990c.
- Georghiou, L.G. Organization of evaluation. In: Ciba Foundation Conference. The evaluation of scientific research. John Wiley & Sons, Chichester, p 16-31, 1989.
- Giusti, W.; Georghiou, L.G. The use of co-nomination analysis in real-time evaluation of an R&D programme. *Scientometrics* 14(3-4): 265-281, 1988.
- Gómez, I.; Galbán, C. Lack of standardisation in the corporate source field of different databases. 10th International Online Information Meeting. Learned Information Ltd., Londres, 1986.

- Gómez, I.; Méndez, A.; Fernández, M.T. La química en España en 1985 a través del Chemical Abstracts. *Afinidad*, XLV(417): 386-390, 1987.
- Gómez, I.; Méndez, A.; Pedrós, C.; Barrigón, S. Producción bibliográfica de la farmacología en España: un estudio actualizado. *Revista de Farmacología Clínica y Experimental* 6(4): 377-386, 1989a.
- Gómez, I.; Cano, V.; Sanz E.; Méndez, A. A new application of bibliometric indicators for the assessment of research performance. In: *Proceedings of the Leiden Workshop on Science and Technology Indicators*. Leiden, DSWO Press, 1989b.
- Gómez, I.; Sanz E.; Méndez, A. Utility of bibliometric analysis for research policy: a case study of Spanish research in neuroscience. *Research Policy* 19: 457-466, 1990.
- Gómez, I.; Camí, J. Estudio de la producción científica española en ciencias de la salud y su proyección internacional. Informe FIS-91/3999. Madrid, 1992a.
- Gómez, I.; Fernández, M.T.; Zulueta, M.A.; Camí, J. Analysis of biomedical research in Spain. *Research Policy* 24: 459-471. 1995a.
- Gómez, I.; Bordons, M.; Fernández, M.T.; Méndez, A. Coping with the problem of subject classification diversity. Workshop on "Bibliometric Standards". Chicago, 1995b.
- González Blasco, P. El investigador científico en España. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 1980.
- González Blasco, P. Socio-economic indicators on research and development in Spain. *Scientometrics* 24(1): 79-93, 1992.
- Gross, P.L.K.; Gross, E.M. College libraries and chemical education. *Science*, 28(66): 1229-1234, 1927.
- Healey, P.; Rothman, H.; Hoch, P.K. An experiment in science mapping for research planning. *Research Policy* 15: 233-251, 1986.

- Heffner, A.G. Funded research, multiple authorship and subauthorship collaboration in four disciplines. *Scientometrics*, 3(1): 5-12, 1981.
- Hertzfel, D.H. History of the development of ideas in Bibliometrics. In: Allen Kent Ed. *Encyclopedia of Library and Information Science*. Vol. 42. Supl. 7., 1987.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). *Estadística sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D)*. Años 1980-1993. Madrid.
- Irvine, J. Evaluation of scientific institutions: lessons from a bibliometric study of UK technical universities. In: Ciba Foundation Conference. *The evaluation of scientific research*. P. 141-168. John Wiley & Sons, 1989.
- Kahn, A. *Publicar a cualquier precio*. *Mundo Científico* 113(11): 560-561, 1991.
- King, J. A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation. *Journal of Information Science* 13: 261-276, 1978.
- King, J. The use of bibliometric techniques for institutional research evaluation: a study of avian virology research. *Scientometrics* 14(3-4): 295-313, 1988.
- Koshland, D. E. *Careers in Science*. *Science* 252: 1045, 1991.
- Krull, W.; Sensi, D.; Sotiriou, D. *Evaluation of research & development. Current practice and guidelines*. Commission of the European Communities. Bélgica, 1991.
- Lafuente A.; Oro, L. A. Evolución del sistema de ciencia y tecnología en España. El plan Nacional de I+D. En: Dorado, R.; Rojo, J.M.; Triana, E.; Martínez, F. *Ciencia, tecnología e industria en España. Situación y perspectivas*. Pag. 33-123. Fundesco, 1991.
- Lawani, S.M.; Bayer, A.E. Validity of citation criteria for assessing the influence of scientific publications: new evidence with peer assessment. *Journal of the American Society for Information Science* 34(1): 59-66, 1983.

- Lazerow, S. Institute for Scientific Information. In: Allen Kent Ed. Encyclopedia of Library and Information Science. Vol. 12. P. 89-97. Nueva York, 1974.
- Lindsey, D. Production and citation measures in the sociology of science. The problem of multiple authorship. *Social Studies of Science* 10: 145-162, 1980.
- López Piñero, J.M. El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica. Valencia. Centro de Documentación e Informática Métrica, 1972.
- López Piñero, J.M.; Terrada, M.L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico- científica. (I) Usos y abusos de la bibliometría. *Medicina Clínica (Barc)* 98: 64-68, 1991.
- López Piñero, J.M.; Terrada, M.L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico- científica. (II) La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Medicina Clínica (Barc)* 98: 101-106, 1992a.
- López Piñero, J.M.; Terrada, M.L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico- científica. (III) Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Medicina Clínica (Barc)* 98: 142-148, 1992b.
- López Piñero, J.M.; Terrada, M.L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico- científica. (IV) La aplicación de los indicadores. *Medicina Clínica (Barc)* 98: 384-388, 1992c.
- Luukkonen, T. Citations in the rhetorical, reward and communication systems of science. *Acta Universitatis Tamperensis Ser A*, Vol. 285, 1990a.
- Luukkonen, T. An outline for understanding patterns of international scientific collaboration. International Conference on Science and Technology Indicators. Bielefeld, Alemania, 10-12 Junio, 1990b.

- McGinnety, J. The Natural Environment Research Council: recent experience with quantitative science-policy studies. *Scientometrics* 14(3-4): 283-293, 1988.
- MacRoberts, M.H.; MacRoberts, B.R. Problems of citation analysis: a critical review. *Journal of the American Society for Information Science* 40(5): 342-349, 1989.
- Maltrás, B.; Quintanilla, M.A. Producción científica española 1981-89 (SCI CD-ROM). Informe EPOC. Universidad de Salamanca, CSIC, 1992.
- Maltrás, B.; Quintanilla, M.A. Indicadores de la producción científica: España, 1986-91. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1995.
- Martin, BR. ; Irvine, J. Assessing basic research. Some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy* 12: 61-90, 1983.
- Meadows, A.J. *Communication in science*. London: Butterworths, 1974.
- Méndez, A. Los indicadores de la ciencia de España y seis países europeos. Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, 1987.
- Méndez, A.; Gómez, I. The Spanish scientific productivity through eight international databases. *Scientometrics* 10(3-4): 207-219, 1986a.
- Méndez, A.; Gómez, I. La universidad española en las bases de datos internacionales. *Mundo científico* 58: 534-539, 1986b.
- Méndez, A.; Gómez, I.; Sanz, E.; Morales, E. La Inmunología española a través de sus publicaciones. *Inmunología* 6(3): 122-133, 1987.
- Méndez, A.; Gómez, I.; Sanz, E.; Rivas, P. The use of scientometric indicators for assessing University performance. *EAIR Forum: Towards excellence in European Higher Education in the 90's*. Universidad de Trier, RFA, 1989a.
- Méndez, A.; Gómez, I. A comparison of citation classics in three fields of science. *Scientometrics* 15(5-6): 621-631, 1989b.

- Méndez, A.; Gómez, I.; Rivas, P. La investigación española en Farmacología y Farmacia frente al Plan Nacional. *Mundo Científico* 10(98): 62-69, 1990.
- Méndez, A.; Salvador, P. The application of scientometric indicators to the Spanish Scientific Research Council. *Scientometrics* 24(11): 61-78, 1992.
- Merton, R.K. The Matthew effect in science. *Science* 159: 56-63, 1968.
- Merton, R.K. Foreword. In: E. Garfield. *Citation Indexing. Its theory and application in Science, Technology, and Humanities*. New York: John Wiley & Sons, 1979.
- Moed, H.F.; Burger, W.J.M.; Frankfort, J.G.; van Raan, A.F.J. A comparative study of bibliometric past performance analysis and peer judgement. *Scientometrics* 8(3-4): 149-159, 1985a.
- Moed, H.F.; Burger, W.J.M.; Frankfort, J.G.; van Raan, A.F.J. The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research Policy* 14: 131-149, 1985b.
- Moed, H.F. The use of online databases for bibliometric analysis. In: Egghe, L.; Rousseau, R. ed. *Informetrics 87/88*. Elsevier Science Publishers B.V., 1988.
- Moed, H.F. The use of bibliometric indicators for the assessment of research performance in the natural and life sciences. Leiden, DSWO Press, 1989a.
- Moed, H.F.; Vriens, M. Possible inaccuracies occurring in citation analysis. *Journal of Information Science* 15(2): 95-107, 1989b.
- Moed, H.F. Bibliometric measurement of research performance and Price's theory of differences. *Scientometrics* 15(5-6): 473-483, 1989c.
- Moed, H.F.; de Bruin, R.E.; Nederhof, A.J.; van Raan, A.F.J.; Tijssen, R.J.W. Bibliometric macro-indicators: Analytical distinctions and experiences at CWTS. In: Commission of the European Communities ed. *State of the Art Bibliometric Macro-indicators*. Draft version. June 1991.

- Moravcsik, M.J. Measures of scientific growth. *Research Policy* 2: 266-275, 1973.
- Moravcsik, M.J.; Murugesan, P. Some results on the function and quality of citations. *Science Studies* 5: 86, 1975.
- Moravcsik, M.J. ¿Como evaluar a la ciencia y a los científicos?. *Revista Española de Documentación Científica* 12(3): 313-325, 1989.
- Muñoz, E.R. Ejecución y gestión como elementos de política científica. *Arbor* 139(546): 57-73, 1991.
- Narin, F.; Pinski, G.; Gee, H.H. Structure of the biomedical literature. *Journal of the American Society for Information Science* 27: 25-45, 1976.
- Narin, F.; Moll, JK. Bibliometrics. In: *Annual Review of Information Science and Technology* Vol. 12 P. 35-58, 1977.
- Narin, F. Measuring the Research Productivity of Higher Education Institutions using Bibliometric Techniques. *Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector*. Jun 10-13th, 1985.
- Narin, F.; Noma, E. Patents as indicators of corporate technological strength. *Research Policy* 16: 143-155, 1987.
- Narin, F.; Whitlow, E.S. Measurement of scientific cooperation and coauthorship in CEC-related areas of science. *Commission of the European Communities*, Bruselas, 1990.
- Narin, F.; Olivastro, D. Status report: linkage between technology and science. *Research Policy* 21: 237-249, 1992.
- Nederhof, A.J.; van Raan, A.F.J. Peer review and bibliometric indicators of scientific performance: a comparison of cum laude doctorates with ordinary doctorates in physics. *Scientometrics*, 11(5-6): 333-350, 1987.
- Nederhof, A.J.; Zwaan R.A.; de Bruin, R.E.; Dekker, P.J. Assessing the usefulness of bibliometric indicators for the Humanities and the Social Sciences: a comparative study. *Scientometrics*, 15(5-6): 423-436, 1989.

- Noma, E. Subject classification and influence weights for 3,000 journals. CHI Research/Computer Horizons, Inc. Report supported under Contract No. NIH-N=1-OD-5-2118. New Jersey, 1986.
- OCDE: Main science and technology indicators, 1992/2. OCDE, París, 1992.
- OECD. Políticas nacionales de la ciencia. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1971.
- Oromaner, M. The Ortega Hypotesis and influential articles in American sociology. *Scientometrics*, 7: 3-10, 1985.
- Ortega y Gasset, J. La rebelión de las masas. Revista de Occidente en Alianza Editorial. Madrid, 1992. (Primera edición en Revista de Occidente, 1930).
- Pestaña, A. Quién es quién en ciencias de la vida en España. *Mundo Científico* 10(108): 1201-1208, 1990.
- Pestaña, A. La regionalización de la actividad científica española. *Mundo Científico* 12(125): 508-517, 1992.
- Phillipis, D.; Turney, J. Bibliometrics and UK science policy. *Scientometrics*, 14: 185-200, 1988.
- Portela Marco, E. Las instituciones. En: Espasa-Calpe ed. España. Tomo IV: Ciencia. P. 29-71. Madrid, 1991.
- Price, D. J. de S. Little Science, Big Science. Columbia University Press, New York, 1963.
- Price, D. J. de S. Multiple authorship. *Science* 212: 986, 1981.
- Pritchard, A. Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation* 25(4): 348-349, 1969.
- Quintanilla, M.A. El sistema español de Ciencia y Tecnología y la política de I+D. *Arbor* CXLI, 554-555 (Feb-Mar. 1992): 9-29, 1992a.
- Quintanilla, M.A. Recursos del sistema de Ciencia y Tecnología en España. *Arbor* CXLI, 554-555 (Feb-Mar. 1992): 31-76, 1992b.

- Rinia, E.; de Lange, K. The Dutch publication output in Physics:1979-1988. FOM-68726, FOM-Bureau, Utrech, 1991.
- Rojo, J.M. El sistema de I+D, fortaleza y debilidades. En: Fundesco ed. Ciencia, tecnología e industria en España. Situación y perspectivas. P. 15-32. Madrid, 1991.
- Sancho, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. Revista Española de Documentación Científica 13(3-4): 842-865, 1990.
- Sanz, E.; Aragón, I.; Jorge, C.; Aguiló, I.; de Miguel, V.R. Estudio de las necesidades de información de los científicos y tecnólogos españoles. IV Jornadas Españolas de Documentación Automatizada, "Documat'94", Gijón, 1994.
- Sanz-Menéndez, L.; Pfrezschner, J. Política científica y gestión de la investigación: el CSIC (1986-1990) en el sistema español de ciencia y tecnología. Arbor CXLII, 557: 9-51, 1992.
- Sanz-Menéndez, L.; Muñoz, E. Technology Policy in Spain: Issues, Concerns and problems. In: Aichholzer, G.; Schienstock, G. ed. Technology Policy: towards an integration of social and ecological concerns. De Gruyter, 1993.
- Schubert, A.; Glänzel, W.; Braun, T. World Flash on Basic Research. Scientometric Datafiles. A comprehensive set of indicators on 2649 journals and 96 countries in all major science fields and subfields 1981-1985. Scientometrics, 16(1-6): 3-478, 1986.
- Schubert, A.; Glänzel, W.; Braun, T. Scientometric datafiles. A comprehensive set of indicators on 2649 journals and 96 countries in all major science fields and subfields 1981-1985. Scientometrics, 16(1-6): 3-478, 1989.
- Schubert, A.; Braun, T. International collaboration in the sciences. 1981-1985. Scientometrics, 19(1-2): 3-10, 1990.

- Small, H.G. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science* 24: 265-269, 1973.
- Small, H.; Garfield, E. The geography of science: disciplinary and national mappings. *Journal of Information Science* 11: 147-159, 1985a.
- Small, H.; Sweeney, E. Clustering the science citation index using co-citations. I: a comparison of methods. *Scientometrics*, 8: 321-340, 1985b.
- Small, H.; Sweeney, E.; Greenlee, E. Clustering the science citation index using co-citations. II: mapping science. *Scientometrics*, 8: 321-340, 1985c.
- Snizek, W.E. A re-examination of the Ortega Hypothesis: the Dutch case. *Scientometrics*, 9: 3-11, 1986.
- Spangenberg, J.F.A.; Starmans, R.; Bally, Y.W.; Breemhaar, B.; Nijhuis, F.J.N.; van Dorp, C.A.F. Prediction of scientific performance in clinical medicine. *Research Policy* 19: 239-255, 1990.
- Terrada, M.L. España en el panorama internacional de publicaciones médicas. *Med Esp* 66: 191-198, 1971.
- Terrada, M.L. La literatura médica española contemporánea. Estudio estadístico y sociométrico. Valencia: Centro de Documentación e Informática Médica, 1973a.
- Terrada, M.L. El "impacto" internacional de la literatura médica española contemporánea: índice de "visibilidad" de Platz. *Med Esp* 70: 239-244, 1973b.
- Terrada, M.L.; López Piñero, J.M. La producción científica española y su posición en la comunidad científica internacional. En: López Piñero, J.M. ed. España. Ciencia. P. 73-109. Espasa-Calpe, Madrid, 1991.

- Terrada, M.L.; López Piñero, J.M.; Aleixandre, R.; Zorrilla, V.; Mota, A.; Giménez Sánchez, J.V. Índice de citas e indicadores bibliométricos de revistas españolas de medicina interna y sus especialidades, 1990. Barcelona: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia. Doyma, 1992.
- Tijssen, R.J.W. A quantitative assessment of interdisciplinary structures in science and technology: co-classification analysis of energy research. *Research Policy* 21: 27-44, 1992.
- Van Raan, A.F.J.; Peters, H.P.F. Dynamics of a scientific field analysed by co-subfield structures. *Scientometrics*, 15:607-620, 1989a.
- Van Raan, A.F.J. Evaluation of research groups. In: Ciba Foundation Conference. The evaluation of scientific research. pp. 169-187. John Wiley & Sons, 1989b.
- Van Raan, A.F.J. Bibliometric indicators as research performance evaluation tools. Proceedings of the European University Institute Conference on "Research Management in Europe Today", Florencia, December 13-15 1990.
- Watt, F. The blocks on interdisciplinary research. *New Scientist* 6 April, P. 8, 1991.
- Weinberg, A.M. Criteria for scientific choice. *Minerva* 1: 159-171, 1986.
- Weinberg, A.M. Criteria for evaluation, a generation later. In: Ciba Foundation Conference. The evaluation of scientific research. P. 3-15. John Wiley & Sons, 1989.

APÉNDICE

**RELACIÓN DE LOS TÍTULOS DE REVISTAS UTILIZADAS
POR LOS AUTORES ESPAÑOLES EN INMUNOLOGÍA
DURANTE EL PERIODO 1980-92.**

REVISTA	Nº ART.	%
ABC (ANNALES DE BIOLOGIE CLINIQUE) (FRANCE)	1	0,02
ACAROLOGIA (PARIS) (FRANCE)	1	0,02
ACTA ANATOMICA (SWITZERLAND)	10	0,17
ACTA BOTANICA MALACITANA (SPAIN)	3	0,05
ACTA CYTOLOGICA (US)	7	0,12
ACTA DERMATO-VENEREOLOGICA (SWEDEN)	5	0,09
ACTA DIABETOLOGICA LATINA (ITALY)	1	0,02
ACTA EMBRYOL MORPHOL EXP NEW SER (ITALY)	1	0,02
ACTA ENDOCRINOLOGICA (DENMARK)	6	0,10
ACTA EUR FERTIL (ITALY)	1	0,02
ACTA GASTROENTEROLOGICA LATINOAMERICANA (ARGENTINA)	2	0,03
ACTA GASTRO-ENTEROLOGICA BELGICA (BELGIUM)	1	0,02
ACTA GINECOLOGICA (SPAIN)	1	0,02
ACTA HAEMATOLOGICA (BASEL) (SWITZERLAND)	23	0,40
ACTA HISTOCHEMICA ET CYTOCHEMICA (JAPAN)	1	0,02
ACTA MICROBIOLOGICA HUNGARICA (HUNGARY)	1	0,02
ACTA NEUROCHIRURGICA (AUSTRIA)	6	0,10
ACTA NEUROLOGICA SCANDINAVICA (DENMARK)	14	0,24
ACTA NEUROPATHOLOGICA (WEST GERMANY)	3	0,05
ACTA OBSTETRICA ET GYNECOLOGICA SCANDINAVICA (SWEDEN)	1	0,02
ACTA ONCOLOGICA (STOCKHOLM) (SWEDEN)	2	0,03
ACTA OPHTHALMOLOGICA (DENMARK)	1	0,02
ACTA OTORRINOLARINGOLOGICA ESPANOLA (SPAIN)	1	0,02
ACTA PAEDIATRICA HUNGARICA (HUNGARY)	1	0,02
ACTA PAEDIATRICA SCANDINAVICA (SWEDEN)	8	0,14
ACTA PATHOLOGICA JAPONICA (JAPAN)	1	0,02
ACTA PHYSIOLOGIAE PLANTARUM (POLAND)	1	0,02
ACTA PHYSIOLOGICA LATINOAMERICANA (ARGENTINA)	1	0,02
ACTA THERAPEUTICA (BELGIUM)	2	0,03
ACTA TROPICA (NETHERLANDS)	1	0,02
ACTA VIROLOGICA (PRAGUE) (ENGLISH EDITION) (CZECHOSLOVAKIA)	1	0,02
ACTA ZOOLOGICA (STOCKHOLM) (ENGLAND)	1	0,02
ACTAS LUSO ESPANOLAS DE NEUROLOGIA PSIQUIATRIA Y CIENCIAS AFINES (SPAIN)	1	0,02
ADVANCES IN IMMUNOLOGY (US)	1	0,02
AFRICAN JOURNAL OF CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (SOUTH AFRICA)	2	0,03
AGENTS AND ACTIONS (SWITZERLAND)	3	0,05
AGGRESSIVE BEHAVIOR (US)	1	0,02
AGRONOMIE (PARIS) (FRANCE)	1	0,02
AIDS CARE (ENGLAND)	1	0,02
AIDS RESEARCH AND HUMAN RETROVIRUSES (US)	1	0,02
AIDS (LONDON) (ENGLAND)	23	0,40
AJDC (AMERICAN JOURNAL OF DISEASES OF CHILDREN) (US)	2	0,03
AJNR (AMERICAN JOURNAL OF NEURORADIOLOGY) (US)	1	0,02
AJO (AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY) (US)	5	0,09
AJP (AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY) (US)	4	0,07
AJPH (AMERICAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH) (US)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
AJRI (AMERICAN JOURNAL OF REPRODUCTIVE IMMUNOLOGY) (US)	3	0,05
ALERGIA (MEXICO)	2	0,03
ALIMENTARIA (SPAIN)	5	0,09
ALIMENTARY PHARMACOLOGY & THERAPEUTICS (ENGLAND)	1	0,02
ALLERGIE ET IMMUNOLOGIE (PARIS) (FRANCE)	4	0,07
ALLERGIE UND IMMUNOLOGIE (LEIPZIG) (EAST GERMANY)	3	0,05
ALLERGOLOGIE (WEST GERMANY)	1	0,02
ALLERGY (COPENHAGEN) (DENMARK)	45	0,79
AMERICAN HEART JOURNAL (US)	1	0,02
AMERICAN JOURNAL OF ANATOMY (US)	3	0,05
AMERICAN JOURNAL OF CARDIOLOGY (US)	2	0,03
AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY (US)	2	0,03
AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL PATHOLOGY (US)	5	0,09
AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY (US)	1	0,02
AMERICAN JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY (US)	7	0,12
AMERICAN JOURNAL OF HEMATOLOGY (US)	8	0,14
AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL GENETICS (US)	1	0,02
AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE (US)	8	0,14
AMERICAN JOURNAL OF NEPHROLOGY (SWITZERLAND)	11	0,19
AMERICAN JOURNAL OF OBSTETRICS AND GYNECOLOGY (US)	2	0,03
AMERICAN JOURNAL OF PATHOLOGY (US)	2	0,03
AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY (US)	1	0,02
AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE (US)	1	0,02
AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH (US)	7	0,12
AMERICAN REVIEW OF RESPIRATORY DISEASE (US)	8	0,14
ANALES DE BROMATOLOGIA (SPAIN)	2	0,03
ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACIA (SPAIN)	22	0,38
ANALES DE VETERINARIA DE MURCIA (SPAIN)	5	0,09
ANALES DEL DESARROLLO (SPAIN)	2	0,03
ANALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS SERIE AGRICOLA (SPAIN)	3	0,05
ANALES INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS SERIE GANADERA (SPAIN)	5	0,09
ANALES INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS SERIE PRODUCCION ANIMAL (SPAIN)	1	0,02
ANALES OTORRINOLARINGOLOGICOS IBERO-AMERICANOS (SPAIN)	15	0,26
ANALYTICAL BIOCHEMISTRY (US)	7	0,12
ANALYTICAL LETTERS (US)	2	0,03
ANATOMIA HISTOLOGIA EMBRYOLOGIA (WEST GERMANY)	6	0,10
ANATOMICAL RECORD (US)	3	0,05
ANATOMISCHER ANZEIGER (EAST GERMANY)	2	0,03
ANATOMY AND EMBRYOLOGY (WEST GERMANY)	5	0,09
ANGEWANDTE PARASITOLOGIE (EAST GERMANY)	1	0,02
ANGIOLOGY (US)	4	0,07
ANIMAL BLOOD GROUPS AND BIOCHEMICAL GENETICS (NETHERLANDS)	2	0,03
ANIMAL GENETICS (ENGLAND)	1	0,02
ANNALES DE BIOCHIMIE CLINIQUE DU QUEBEC (CANADA)	2	0,03

REVISTA	N° ART.	%
ANNALES DE DERMATOLOGIE ET DE VENEREOLOGIE (FRANCE)	6	0,10
ANNALES DE L'INSTITUT PASTEUR IMMUNOLOGY (FRANCE)	1	0,02
ANNALES DE L'INSTITUT PASTEUR MICROBIOLOGY (FRANCE)	2	0,03
ANNALES DE MICROBIOLOGIE (PARIS) (FRANCE)	1	0,02
ANNALES DE PARASITOLOGIE HUMAINE ET COMPAREE (FRANCE)	2	0,03
ANNALES DE RECHERCHES VETERINAIRES (FRANCE)	3	0,05
ANNALES D'IMMUNOLOGIE (PARIS) (FRANCE)	4	0,07
ANNALES VAN DE BELGISCHE VERENIGING VOOR TROPISCHE GENEESKUNDE (BELGIUM)	1	0,02
ANNALS OF ALLERGY (US)	47	0,82
ANNALS OF CLINICAL BIOCHEMISTRY (ENGLAND)	2	0,03
ANNALS OF HEMATOLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
ANNALS OF INTERNAL MEDICINE (US)	7	0,12
ANNALS OF NEUROLOGY (US)	2	0,03
ANNALS OF NUTRITION & METABOLISM (SWITZERLAND)	2	0,03
ANNALS OF OTOLOGY RHINOLOGY & LARYNGOLOGY (US)	1	0,02
ANNALS OF PHARMACOTHERAPY (US)	1	0,02
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES (ENGLAND)	33	0,58
ANNALS OF THORACIC SURGERY (US)	1	0,02
ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY (ENGLAND)	6	0,10
ANTICANCER RESEARCH (GREECE)	2	0,03
ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY (US)	5	0,09
ANTIVIRAL RESEARCH (NETHERLANDS)	1	0,02
ANTI-CANCER DRUGS (ENGLAND)	2	0,03
AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS) JOURNAL (US)	1	0,02
APMIS (ACTA PATHOLOGICA MICROBIOLOGICA ET IMMUNOLOGICA SCANDINAVICA) (DENMARK)	9	0,16
APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY (US)	5	0,09
APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
APPLIED PATHOLOGY (SWITZERLAND)	4	0,07
APPLIED VIROLOGY RESEARCH (US)	1	0,02
AQUACULTURE (NETHERLANDS)	1	0,02
ARCHIV FUER GEFLUEGELKUNDE (WEST GERMANY)	1	0,02
ARCHIVES INTERNATIONALES DE PHARMACODYNAMIE ET DE THERAPIE (BELGIUM)	1	0,02
ARCHIVES INTERNATIONALES DE PHYSIOLOGIE ET DE BIOCHIMIE (BELGIUM)	3	0,05
ARCHIVES ITALIENNES DE BIOLOGIE (ITALY)	4	0,07
ARCHIVES OF AIDS RESEARCH (US)	4	0,07
ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS (US)	2	0,03
ARCHIVES OF BIOLOGY (BELGIUM)	1	0,02
ARCHIVES OF DERMATOLOGICAL RESEARCH (WEST GERMANY)	1	0,02
ARCHIVES OF DERMATOLOGY (US)	6	0,10
ARCHIVES OF DISEASE IN CHILDHOOD (ENGLAND)	6	0,10
ARCHIVES OF GYNECOLOGY AND OBSTETRICS (WEST GERMANY)	1	0,02
ARCHIVES OF HISTOLOGY AND CYTOLOGY (JAPAN)	2	0,03
ARCHIVES OF INTERNAL MEDICINE (US)	15	0,26

REVISTA	Nº ART.	%
ARCHIVES OF MICROBIOLOGY (WEST GERMANY)	6	0,10
ARCHIVES OF NEUROLOGY (US)	3	0,05
ARCHIVES OF OPHTHALMOLOGY (US)	1	0,02
ARCHIVES OF OTOLARYNGOLOGY (US)	1	0,02
ARCHIVES OF PATHOLOGY AND LABORATORY MEDICINE (US)	7	0,12
ARCHIVES OF VIROLOGY SUPPLEMENTUM (AUSTRIA)	6	0,10
ARCHIVES OF VIROLOGY (AUSTRIA)	8	0,14
ARCHIVOS DE FARMACOLOGIA Y TOXICOLOGIA (SPAIN)	3	0,05
ARCHIVOS DE NEUROBIOLOGIA (SPAIN)	5	0,09
ARCHIVOS DE ZOOTECNIA (SPAIN)	3	0,05
ARCHIVOS ESPANOLAS DE UROLOGIA (SPAIN)	57	1,00
ARCHIVUM IMMUNOLOGIAE ET THERAPIAE EXPERIMENTALIS (POLAND)	2	0,03
ARTERIOSCLER THROMB (US)	1	0,02
ARTHRITIS AND RHEUMATISM (US)	20	0,35
ARZNEIMITTEL-FORSCHUNG (WEST GERMANY)	4	0,07
ATHEROSCLEROSIS (IRELAND)	4	0,07
AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND JOURNAL OF MEDICINE (AUSTRALIA)	1	0,02
AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND JOURNAL OF SURGERY (AUSTRALIA)	1	0,02
AVANCES EN ALIMENTACION Y MEJORA ANIMAL (SPAIN)	2	0,03
AVIAN DISEASES (US)	1	0,02
AVIAN PATHOLOGY (ENGLAND)	6	0,10
BBA (BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA) (NETHERLANDS)	23	0,40
BBRC (BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS) (US)	16	0,28
BIJDRAGEN TOT DE DIERKUNDE (NETHERLANDS)	1	0,02
BIOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	22	0,38
BIOCHEMICAL MEDICINE AND METABOLIC BIOLOGY (US)	1	0,02
BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY (ENGLAND)	3	0,05
BIOCHEMISTRY AND CELL BIOLOGY (CANADA)	1	0,02
BIOCHEMISTRY INTERNATIONAL (AUSTRALIA)	2	0,03
BIOCHEMISTRY (US)	5	0,09
BIOGENIC AMINES (ENGLAND)	1	0,02
BIOLOG CLIN HEMATOL (SPAIN)	21	0,37
BIOLOGICAL CHEMISTRY HOPPE-SEYLER (WEST GERMANY)	1	0,02
BIOLOGICAL STRUCTURES AND MORPHOGENESIS (FRANCE)	1	0,02
BIOLOGICALS (ENGLAND)	2	0,03
BIOLOGY OF THE CELL (FRANCE)	1	0,02
BIOLOGY OF THE NEONATE (SWITZERLAND)	1	0,02
BIOMEDICAL APPLICATIONS (NETHERLANDS)	1	0,02
BIOMEDICAL RESEARCH (JAPAN)	3	0,05
BIOMEDICINE & PHARMACOTHERAPY (FRANCE)	2	0,03
BIOPOLYMERS (US)	2	0,03
BIOSCIENCE REPORTS (US)	3	0,05
BIOTECHNOLOGY TECHNIQUES (ENGLAND)	1	0,02
BJA (BRITISH JOURNAL OF ADDICTION) (ENGLAND)	1	0,02
BJR (BRITISH JOURNAL OF RADIOLOGY) (ENGLAND)	2	0,03
BLOOD CELLS (BERLIN) (US)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
BLOOD (US)	7	0,12
BLUT (WEST GERMANY)	9	0,16
BMJ (BRITISH MEDICAL JOURNAL) (ENGLAND)	5	0,09
BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA (PORTUGAL)	2	0,03
BOLETIN DE LA OFICINA SANITARIA PANAMERICANA (US)	4	0,07
BOLETIN MEDICO DEL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO (MEXICO)	1	0,02
BONE MARROW TRANSPLANTATION (ENGLAND)	10	0,17
BONE (NEW YORK) (US)	2	0,03
BOTANICA MARINA (WEST GERMANY)	1	0,02
BRAIN BEHAVIOR AND EVOLUTION (SWITZERLAND)	1	0,02
BRAIN BEHAVIOR AND IMMUNITY (US)	1	0,02
BRAIN RESEARCH BULLETIN (US)	8	0,14
BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	23	0,40
BRAIN & DEVELOPMENT (JAPAN)	1	0,02
BRITISH JOURNAL OF CANCER (ENGLAND)	5	0,09
BRITISH JOURNAL OF DERMATOLOGY (ENGLAND)	6	0,10
BRITISH JOURNAL OF EXPERIMENTAL PATHOLOGY (ENGLAND)	3	0,05
BRITISH JOURNAL OF HAEMATOLOGY (ENGLAND)	26	0,45
BRITISH JOURNAL OF NUTRITION (ENGLAND)	1	0,02
BRITISH JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY (ENGLAND)	5	0,09
BRITISH JOURNAL OF ORAL & MAXILLOFACIAL SURGERY (SCOTLAND)	1	0,02
BRITISH JOURNAL OF PHARMACOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
BRITISH JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (ENGLAND)	14	0,24
BRITISH JOURNAL OF UROLOGY (ENGLAND)	1	0,02
BRITISH JOURNAL OF VENEREAL DISEASES (ENGLAND)	1	0,02
BULLETIN DE LA SOCIETE FRANCAISE DE MYCOLOGIE MEDICALE (FRANCE)	2	0,03
BULLETIN DU CANCER (PARIS) (FRANCE)	9	0,16
BULLETIN OEPP (ORGANISATION EUROPEENNE ET MEDITERRANEENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES) (ENGLAND)	3	0,05
BULLETINS ET MEMOIRES DE LA SOCIETE D'ANTHROPOLOGIE DE PARIS (FRANCE)	1	0,02
BURNS (ENGLAND)	3	0,05
CABIOS (ENGLAND)	1	0,02
CALCIFIED TISSUE INTERNATIONAL (US)	2	0,03
CANADIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY (CANADA)	2	0,03
CANADIAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH (CANADA)	1	0,02
CANCER CHEMOTHERAPY AND PHARMACOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
CANCER GENETICS AND CYTOGENETICS (US)	6	0,10
CANCER IMMUNOLOGY IMMUNOTHERAPY (WEST GERMANY)	1	0,02
CANCER LETTERS (IRELAND)	3	0,05
CANCER RESEARCH (US)	6	0,10
CANCER TREATMENT REPORTS (US)	1	0,02
CANCER (PHILADELPHIA) (US)	37	0,65
CARBOHYDRATE RESEARCH (NETHERLANDS)	3	0,05
CARDIOLOGY CLINICS (US)	1	0,02
CCA (CLINICA CHIMICA ACTA) (NETHERLANDS)	14	0,24

REVISTA	Nº ART.	%
CELL AND TISSUE RESEARCH (WEST GERMANY)	22	0,38
CELL DIFFERENTIATION AND DEVELOPMENT (IRELAND)	1	0,02
CELL MOL BIOL (NOISY-LE-GRAND) (FRANCE)	1	0,02
CELL STRUCTURE AND FUNCTION (JAPAN)	1	0,02
CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY (ENGLAND)	11	0,19
CELLULAR IMMUNOLOGY (US)	10	0,17
CELLULAR PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY (SWITZERLAND)	1	0,02
CIENCIA PHARM (SPAIN)	3	0,05
CIENCIA BIOLOGICA (PORTUGAL)	1	0,02
CIENCIA PEDIATRIKA (SPAIN)	3	0,05
CIRCULATION (US)	3	0,05
CLINICAL ALLERGY (ENGLAND)	7	0,12
CLINICAL AND EXPERIMENTAL ALLERGY (ENGLAND)	6	0,10
CLINICAL AND EXPERIMENTAL DERMATOLOGY (ENGLAND)	10	0,17
CLINICAL AND EXPERIMENTAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	54	0,94
CLINICAL BIOCHEMISTRY (CANADA)	4	0,07
CLINICAL CHEMISTRY (US)	27	0,47
CLINICAL IMMUNOLOGY AND IMMUNOPATHOLOGY (US)	18	0,31
CLINICAL INFECTIOUS DISEASES (US)	5	0,09
CLINICAL MICROBIOLOGY NEWSLETTER (US)	4	0,07
CLINICAL NEPHROLOGY (WEST GERMANY)	13	0,23
CLINICAL NEUROLOGY AND NEUROSURGERY (NETHERLANDS)	1	0,02
CLINICAL NEUROPATHOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
CLINICAL NUCLEAR MEDICINE (US)	1	0,02
CLINICAL OTOLARYNGOLOGY (OXFORD) (ENGLAND)	4	0,07
CLINICAL PHARMACOLOGY RESEARCH (SWITZERLAND)	1	0,02
CLINICAL PHARMACOLOGY & THERAPEUTICS (US)	2	0,03
CLINICAL RESPIRATORY PHYSIOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
CLINICAL RHEUMATOLOGY (BELGIUM)	9	0,16
CLINICAL THERAPEUTICS (US)	1	0,02
CLINICAL TRIALS JOURNAL (ENGLAND)	2	0,03
CLINICAL & EXPERIMENTAL METASTASIS (ENGLAND)	3	0,05
CMIG (COMPUTERIZED MEDICAL IMAGING AND GRAPHICS) (US)	1	0,02
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A COMPARATIVE PHYSIOLOGY (ENGLAND)	11	0,19
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY B COMPARATIVE BIOCHEMISTRY (ENGLAND)	9	0,16
COMPARATIVE IMMUNOLOGY MICROBIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASES (ENGLAND)	7	0,12
COMPLEMENT AND INFLAMMATION (SWITZERLAND)	1	0,02
COMPLEMENT (SWITZERLAND)	4	0,07
COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE (ENGLAND)	1	0,02
COMUNICACIONES I N I A (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS) SERIE PRODUCCION ANIMAL (SPAIN)	1	0,02
CONDOR (US)	1	0,02
CONTACT DERMATITIS (DENMARK)	172	3,01
CONTRIBUTIONS TO NEPHROLOGY (SWITZERLAND)	1	0,02
CURRENT MICROBIOLOGY (US)	7	0,12

REVISTA	N° ART.	%
CURRENT THERAPEUTIC RESEARCH CLINICAL AND EXPERIMENTAL (US)	2	0,03
CURRENT TOPICS IN MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
CUTIS (US)	2	0,03
CYTOBIOS (ENGLAND)	2	0,03
CYTOGENETICS AND CELL GENETICS (SWITZERLAND)	2	0,03
CHEMOSPHERE (ENGLAND)	1	0,02
CHEMOTHERAPY (SWITZERLAND)	6	0,10
CHEST (US)	8	0,14
CHILD NEPHROLOGY UROLOGY (SWITZERLAND)	4	0,07
CHILD'S BRAIN (SWITZERLAND)	1	0,02
CHILD'S NERVOUS SYSTEM (WEST GERMANY)	1	0,02
CHROMOSOMA (BERLIN) (WEST GERMANY)	5	0,09
CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL (ENGLAND)	2	0,03
DCI (DEVELOPMENTAL AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY) (US)	8	0,14
DERMATOLOGICA (BASEL) (SWITZERLAND)	11	0,19
DERMATOLOGY (BASEL) (SWITZERLAND)	4	0,07
DEVELOPMENTAL BIOLOGY (US)	2	0,03
DEVELOPMENTAL BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	14	0,24
DIABETE & METABOLISME (FRANCE)	6	0,10
DIABETES CARE (US)	2	0,03
DIABETES (US)	3	0,05
DIABETOLOGIA (WEST GERMANY)	5	0,09
DIAGNOSTIC HISTOPATHOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
DIAGNOSTIC MICROBIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASE (US)	5	0,09
DIAL TRANSPLANTATION (US)	1	0,02
DIGESTION (SWITZERLAND)	7	0,12
DIGESTIVE DISEASES AND SCIENCES (US)	4	0,07
DISEASE MARKERS (ENGLAND)	1	0,02
DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS (WEST GERMANY)	6	0,10
DROGALCOHOL (SPAIN)	1	0,02
DRUG AND ALCOHOL DEPENDENCE (IRELAND)	3	0,05
DRUGS OF THE FUTURE (SPAIN)	3	0,05
DRUGS OF TODAY (SPAIN)	2	0,03
DRUGS UNDER EXPERIMENTAL AND CLINICAL RESEARCH (SWITZERLAND)	5	0,09
EARLY HUMAN DEVELOPMENT (IRELAND)	1	0,02
ELECTROMYOGRAPHY AND CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY (BELGIUM)	5	0,09
ELECTROPHORESIS (WEST GERMANY)	4	0,07
EMBO (EUROPEAN MOLECULAR BIOLOGY ORGANIZATION) JOURNAL (ENGLAND)	4	0,07
ENDOCRINE REVIEWS (US)	1	0,02
ENDOCRINOLOGY (US)	7	0,12
ENDOSCOPY (WEST GERMANY)	3	0,05
ENVIRONMENTAL RESEARCH (US)	2	0,03
ENZYME (BASEL) (SWITZERLAND)	1	0,02
EOS-JOURNAL OF IMMUNOLOGY AND IMMUNOPHARMACOLOGY (ITALY)	2	0,03

REVISTA	Nº ART.	%
EPIDEMIOLOGY AND INFECTION (ENGLAND)	6	0,10
EUROPAEISCHE CHIRURGISCHE FORSCHUNG (SWITZERLAND)	2	0,03
EUROPEAN ARCHIVES OF OTO-RHINO-LARYNGOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
EUROPEAN HEART JOURNAL (ENGLAND)	1	0,02
EUROPEAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY AND OCCUPATIONAL PHYSIOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
EUROPEAN JOURNAL OF BASIC APPL HISTOCHEMISTRY (ITALY)	1	0,02
EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	15	0,26
EUROPEAN JOURNAL OF CANCER (ENGLAND)	2	0,03
EUROPEAN JOURNAL OF CELL BIOLOGY (WEST GERMANY)	6	0,10
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL CHEMISTRY AND CLINICAL BIOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION (ENGLAND)	1	0,02
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY (WEST GERMANY)	10	0,17
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES (WEST GERMANY)	29	0,51
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION (ENGLAND)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL PHARMACOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
EUROPEAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY (ITALY)	12	0,21
EUROPEAN JOURNAL OF GYNAECOLOGICAL ONCOLOGY (ITALY)	5	0,09
EUROPEAN JOURNAL OF HAEMATOLOGY (DENMARK)	6	0,10
EUROPEAN JOURNAL OF HISTOCHEMISTRY (ITALY)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	63	1,10
EUROPEAN JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE (WEST GERMANY)	6	0,10
EUROPEAN JOURNAL OF OBSTETRICS GYNECOLOGY AND REPRODUCTIVE BIOLOGY (NETHERLANDS)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF PEDIATRICS (WEST GERMANY)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY (NETHERLANDS)	3	0,05
EUROPEAN JOURNAL OF RADIOLOGY (NETHERLANDS)	2	0,03
EUROPEAN JOURNAL OF RESPIRATORY DISEASES (DENMARK)	6	0,10
EUROPEAN JOURNAL OF RHEUMATOLOGY AND INFLAMMATION (ENGLAND)	1	0,02
EUROPEAN NEUROLOGY (SWITZERLAND)	5	0,09
EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL (DENMARK)	6	0,10
EUROPEAN UROLOGY (SWITZERLAND)	12	0,21
EXPERIENTIA (BASEL) (SWITZERLAND)	4	0,07
EXPERIMENTAL AND CLINICAL IMMUNOGENETICS (SWITZERLAND)	6	0,10
EXPERIMENTAL CELL BIOLOGY (SWITZERLAND)	1	0,02
EXPERIMENTAL CELL RESEARCH (US)	6	0,10
EXPERIMENTAL HEMATOLOGY (NEW YORK) (US)	1	0,02
EXPERIMENTAL PARASITOLOGY (US)	1	0,02
FARMACIA CLINICA (SPAIN)	38	0,66
FARMACO (PAVIA) (ITALY)	1	0,02
FEBS (FEDERATION OF EUROPEAN BIOCHEMICAL SOCIETIES) LETTERS (NETHERLANDS)	13	0,23
FEMS (FEDERATION OF EUROPEAN MICROBIOLOGICAL SOCIETIES) MICROBIOLOGICAL IMMUNOLOGY (NETHERLANDS)	3	0,05

REVISTA	Nº ART.	%
FEMS (FEDERATION OF EUROPEAN MICROBIOLOGICAL SOCIETIES) MICROBIOLOGY LETTERS(NETHERLANDS)	16	0,28
FERTILITY AND STERILITY (US)	4	0,07
FOLIA ALLERGOLOGICA ET IMMUNOLOGICA CLINICA (ITALY)	1	0,02
FONTILLES (SPAIN)	10	0,17
FOOD AGRIC IMMUNOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
FOOD CHEMISTRY (ENGLAND)	1	0,02
FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL (SWITZERLAND)	2	0,03
FORSCHUNG IN DER KLINIK UND IM LABOR (ITALY)	1	0,02
FRONTIERS OF GASTROINTESTINAL RESEARCH (SWITZERLAND)	2	0,03
FRONTIERS OF HORMONE RESEARCH (SWITZERLAND)	1	0,02
FUNDAMENTAL & CLINICAL PHARMACOLOGY (FRANCE)	1	0,02
GASTROENTEROLOGIE CLINIQUE ET BIOLOGIQUE (FRANCE)	2	0,03
GASTROENTEROLOGY (US)	7	0,12
GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY (US)	1	0,02
GASTROINTESTINAL RADIOLOGY (US)	3	0,05
GENE (AMSTERDAM) (NETHERLANDS)	6	0,10
GENERAL AND COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY (US)	20	0,35
GENERAL PHARMACOLOGY (ENGLAND)	7	0,12
GENETICA IBERICA (SPAIN)	6	0,10
GENETICAL RESEARCH (ENGLAND)	1	0,02
GENITOURINARY MEDICINE (ENGLAND)	2	0,03
GENOMICS (US)	1	0,02
GERIATRICA (MADRID) (SPAIN)	9	0,16
GIORNALE DI BIOCHIMICA (ITALY)	1	0,02
GRAEFE'S ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
GUT (ENGLAND)	3	0,05
GYNECOLOGIC AND OBSTETRIC INVESTIGATION (SWITZERLAND)	2	0,03
GYNECOLOGIC ONCOLOGY (US)	2	0,03
HAEMATOLOGIA (HUNGARY)	5	0,09
HAEMATOLOGICA (ITALY)	1	0,02
HAEMOSTASIS (SWITZERLAND)	1	0,02
HEADACHE (US)	1	0,02
HELVETICA PAEDIATRICA ACTA (SWITZERLAND)	1	0,02
HEMATOLOGICAL ONCOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
HEMOGLOBIN (US)	1	0,02
HEPATOLOGY (BALTIMORE) (US)	28	0,49
HEPATO-GASTROENTEROLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
HISTOCHEMICAL JOURNAL (ENGLAND)	5	0,09
HISTOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	9	0,16
HISTOPATHOLOGY (OXFORD) (ENGLAND)	13	0,23
HORMONE AND METABOLIC RESEARCH (WEST GERMANY)	5	0,09
HORMONE RESEARCH (BASEL) (SWITZERLAND)	5	0,09
HUMAN GENETICS (WEST GERMANY)	7	0,12
HUMAN HEREDITY (SWITZERLAND)	3	0,05
HUMAN IMMUNOLOGY (US)	9	0,16
HUMAN PATHOLOGY (US)	4	0,07
HUMAN REPRODUCTION (OXFORD) (ENGLAND)	2	0,03
HYBRIDOMA (US)	8	0,14

REVISTA	N° ART.	%
IGIENE MODERNA (ITALY)	5	0,09
IJRB (INTERNATIONAL JOURNAL OF RADIATION BIOLOGY) (ENGLAND)	1	0,02
IJSB (INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY) (US)	2	0,03
IMMUNOBIOLOGY (WEST GERMANY)	9	0,16
IMMUNOGENETICS (WEST GERMANY)	11	0,19
IMMUNOLOGIA CLINICA (ITALY)	1	0,02
IMMUNOLOGIC RESEARCH (SWITZERLAND)	1	0,02
IMMUNOLOGICAL COMMUNICATIONS (US)	1	0,02
IMMUNOLOGICAL REVIEWS (DENMARK)	5	0,09
IMMUNOLOGY LETTERS (NETHERLANDS)	19	0,33
IMMUNOLOGY TODAY (ENGLAND)	8	0,14
IMMUNOLOGY (ENGLAND)	34	0,59
IMMUNOPHARMACOLOGY AND IMMUNOTOXICOLOGY (US)	3	0,05
IMMUNOPHARMACOLOGY (NETHERLANDS)	8	0,14
INFECTION AND IMMUNITY (US)	20	0,35
INFECTION CONTROL (THOROFARE) (US)	1	0,02
INFECTION (WEST GERMANY)	14	0,24
INFECTOLOGIKA (SPAIN)	26	0,45
INFERTILITY (US)	1	0,02
INMUNOLOGIKA (SPAIN)	2	0,03
INTERNATIONAL ARCHIVES OF ALLERGY AND APPLIED IMMUNOLOGY (SWITZERLAND)	23	0,40
INTERNATIONAL IMMUNOLOGY (ENGLAND)	4	0,07
INTERNATIONAL JOURNAL FOR PARASITOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF ANDROLOGY (ENGLAND)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF ARTIFICIAL ORGANS (ITALY)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (ENGLAND)	6	0,10
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MARKERS (ITALY)	23	0,40
INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER (US)	17	0,30
INTERNATIONAL JOURNAL OF CARDIOLOGY (NETHERLANDS)	4	0,07
INTERNATIONAL JOURNAL OF CLINICAL PHARMACOLOGY THERAPY AND TOXICOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF COLORECTAL DISEASE (WEST GERMANY)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF DERMATOLOGY (US)	15	0,26
INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENTAL NEUROSCIENCE (ENGLAND)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF EXPERIMENTAL PATHOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF GYNECOLOGICAL PATHOLOGY (US)	6	0,10
INTERNATIONAL JOURNAL OF IMMUNOPHARMACOLOGY (ENGLAND)	8	0,14
INTERNATIONAL JOURNAL OF IMMUNOTHERAPY (SWITZERLAND)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF LEG MEDICINE (WEST GERMANY)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF LEPROSY (US)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY (DENMARK)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL & MAXILLOFACIAL IMPLANTS (US)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF PEPTIDE AND PROTEIN RESEARCH (DENMARK)	2	0,03
INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS (AMSTERDAM) (NETHERLANDS)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORTS MEDICINE (WEST GERMANY)	1	0,02
INTERNATIONAL JOURNAL OF TISSUE REACTIONS (SWITZERLAND)	2	0,03
INTERNATIONAL REVIEW OF THE ARMY NAVY AND AIR FORCE MEDICAL SERVICES (FRANCE)	1	0,02
INTERVIROLOGY (SWITZERLAND)	1	0,02
INVASION & METASTASIS (SWITZERLAND)	1	0,02
INVESTIGACION AGRARIA PRODUCCION Y PROTECCION VEGETALES (SPAIN)	1	0,02
INVESTIGACION AGRARIA PRODUCCION Y SANIDAD ANIMALES (SPAIN)	4	0,07
INVESTIGACION PESQUERA (SPAIN)	1	0,02
INVESTIGATIVE OPHTHALMOLOGY & VISUAL SCIENCE (US)	3	0,05
IRCS (INTERNATIONAL RESEARCH COMMUNICATIONS SYSTEM) MEDICAL SCIENCE LIBRARY COMPENDIUM (ENGLAND)	2	0,03
IRCS (INTERNATIONAL RESEARCH COMMUNICATIONS SYSTEM) MEDICAL SCIENCE (ENGLAND)	7	0,12
ITALIAN JOURNAL OF MEDICINE (ITALY)	1	0,02
JAPANESE JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY (JAPAN)	1	0,02
JMCI (JOURNAL OF MOLECULAR AND CELLULAR IMMUNOLOGY) (US)	3	0,05
JOURNAL DE CHIRURGIE (FRANCE)	1	0,02
JOURNAL DE GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE ET BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION (FRANCE)	1	0,02
JOURNAL OF ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROMES (US)	3	0,05
JOURNAL OF ALLERGY AND CLINICAL IMMUNOLOGY (US)	19	0,33
JOURNAL OF ANATOMY (ENGLAND)	9	0,16
JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE (US)	1	0,02
JOURNAL OF ANTIMICROBIAL CHEMOTHERAPY (ENGLAND)	7	0,12
JOURNAL OF APPLIED BACTERIOLOGY (ENGLAND)	8	0,14
JOURNAL OF AQUATIC ANIMAL HEALTH (US)	1	0,02
JOURNAL OF AUTOIMMUNITY (ENGLAND)	5	0,09
JOURNAL OF BACTERIOLOGY (US)	6	0,10
JOURNAL OF BASIC MICROBIOLOGY (EAST GERMANY)	2	0,03
JOURNAL OF BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL METHODS (NETHERLANDS)	3	0,05
JOURNAL OF BIOCHEMISTRY (TOKYO) (JAPAN)	2	0,03
JOURNAL OF BIOELECTRICITY (US)	1	0,02
JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY (US)	11	0,19
JOURNAL OF BIOLOGICAL REGULATORS AND HOMEOSTATIC AGENTS (ITALY)	1	0,02
JOURNAL OF BIOLOGICAL RESPONSE MODIFIERS (US)	1	0,02

REVISTA	N° ART.	%
JOURNAL OF BIOLUMINESCENCE AND CHEMILUMINESCENCE (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS (US)	1	0,02
JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY AMERICAN VOLUME (US)	1	0,02
JOURNAL OF CARDIOVASCULAR SURGERY (ITALY)	1	0,02
JOURNAL OF CELL BIOLOGY (US)	3	0,05
JOURNAL OF CELL SCIENCE (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF CELLULAR BIOCHEMISTRY (US)	1	0,02
JOURNAL OF CLINICAL CHEMISTRY AND CLINICAL BIOCHEMISTRY (WEST GERMANY)	3	0,05
JOURNAL OF CLINICAL ENDOCRINOLOGY & METABOLISM (US)	1	0,02
JOURNAL OF CLINICAL HYPERTENSION (US)	1	0,02
JOURNAL OF CLINICAL IMMUNOASSAY (US)	1	0,02
JOURNAL OF CLINICAL IMMUNOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION (US)	2	0,03
JOURNAL OF CLINICAL LABORATORY ANALYSIS (US)	2	0,03
JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY (US)	13	0,23
JOURNAL OF CLINICAL PATHOLOGY (LONDON) (ENGLAND)	7	0,12
JOURNAL OF CLINICAL PHARMACY AND THERAPEUTICS (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE (US)	1	0,02
JOURNAL OF COMPARATIVE NEUROLOGY (US)	13	0,23
JOURNAL OF COMPARATIVE PATHOLOGY (ENGLAND)	7	0,12
JOURNAL OF COMPARATIVE PHYSIOLOGY B BIOCHEMICAL SYSTEMIC AND ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
JOURNAL OF COMPUTER ASSISTED TOMOGRAPHY (US)	1	0,02
JOURNAL OF CRANIO-MAXILLO-FACIAL SURGERY (WEST GERMANY)	3	0,05
JOURNAL OF CUTANEOUS PATHOLOGY (DENMARK)	5	0,09
JOURNAL OF CHEMICAL NEUROANATOMY (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF CHEMOTHERAPY (ITALY)	1	0,02
JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY (NETHERLANDS)	7	0,12
JOURNAL OF DAIRY RESEARCH (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF DAIRY SCIENCE (US)	1	0,02
JOURNAL OF DERMATOLOGIC SURGERY AND ONCOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF DERMATOLOGY (TOKYO) (JAPAN)	4	0,07
JOURNAL OF DISPERSION SCIENCE AND TECHNOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF DRUG DEVELOPMENT (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF ENDOCRINOLOGICAL INVESTIGATION (ITALY)	3	0,05
JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY (ENGLAND)	5	0,09
JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF EXPERIMENTAL MEDICINE (US)	17	0,30
JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF FISH BIOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF FISH DISEASES (ENGLAND)	4	0,07
JOURNAL OF FOOD PROTECTION (US)	3	0,05
JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES (US)	2	0,03
JOURNAL OF GENERAL MICROBIOLOGY (ENGLAND)	10	0,17

REVISTA	Nº ART.	%
JOURNAL OF GENERAL VIROLOGY (ENGLAND)	13	0,23
JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION (US)	11	0,19
JOURNAL OF HELMINTHOLOGY (ENGLAND)	4	0,07
JOURNAL OF HEPATOLOGY (AMSTERDAM) (NETHERLANDS)	20	0,35
JOURNAL OF HISTOCHEMISTRY AND CYTOCHEMISTRY (US)	19	0,33
JOURNAL OF HYGIENE (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF IMMUNOASSAY (US)	2	0,03
JOURNAL OF IMMUNOGENETICS (OXFORD) (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	34	0,59
JOURNAL OF IMMUNOLOGY (US)	62	1,08
JOURNAL OF IMMUNOPHARMACOLOGY (US)	4	0,07
JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES (US)	9	0,16
JOURNAL OF INSECT PHYSIOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF INTERFERON RESEARCH (US)	2	0,03
JOURNAL OF INTERNAL MEDICINE (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF INVEST ALLERGOL CLIN IMMUNOL (SPAIN)	32	0,56
JOURNAL OF INVESTIGATIVE DERMATOLOGY (US)	2	0,03
JOURNAL OF LARYNGOLOGY AND OTOTOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF LEGAL MEDICINE (WEST GERMANY)	2	0,03
JOURNAL OF LIPID MEDIATORS (NETHERLANDS)	1	0,02
JOURNAL OF MEDICAL AND VETERINARY MYCOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF MEDICAL GENETICS (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF MEDICAL IMAGING (NETHERLANDS)	1	0,02
JOURNAL OF MEDICAL MICROBIOLOGY (SCOTLAND)	3	0,05
JOURNAL OF MEDICAL VIROLOGY (US)	6	0,10
JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF MOLECULAR EVOLUTION (US)	1	0,02
JOURNAL OF MORPHOLOGY (US)	6	0,10
JOURNAL OF NEURAL TRANSM GEN SECT (AUSTRIA)	2	0,03
JOURNAL OF NEUROCYTOLOGY (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF NEUROCHEMISTRY (US)	3	0,05
JOURNAL OF NEUROGENETICS (NETHERLANDS)	2	0,03
JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY (NETHERLANDS)	8	0,14
JOURNAL OF NEUROLOGY NEUROSURGERY AND PSYCHIATRY (ENGLAND)	11	0,19
JOURNAL OF NEUROLOGY (WEST GERMANY)	4	0,07
JOURNAL OF NEUROSCIENCE RESEARCH (US)	3	0,05
JOURNAL OF NEUROSURGERY (US)	1	0,02
JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE (US)	3	0,05
JOURNAL OF NUTRITION (US)	1	0,02
JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY (US)	2	0,03
JOURNAL OF PARASITOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION (US)	1	0,02
JOURNAL OF PATHOLOGY (ENGLAND)	5	0,09
JOURNAL OF PEDIATRIC GASTROENTEROLOGY AND NUTRITION (US)	7	0,12
JOURNAL OF PEDIATRICS (US)	1	0,02
JOURNAL OF PERINATAL MEDICINE (WEST GERMANY)	1	0,02
JOURNAL OF PERIODONTOLOGY (US)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
JOURNAL OF PHARMACY AND PHARMACOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF PHYSIOLOGY (LONDON) (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF PHYTOPATHOLOGY (BERLIN) (WEST GERMANY)	2	0,03
JOURNAL OF PINEAL RESEARCH (US)	4	0,07
JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
JOURNAL OF PROTOZOOLOGY (US)	3	0,05
JOURNAL OF REPRODUCTIVE IMMUNOLOGY (IRELAND)	6	0,10
JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (CANADA)	21	0,37
JOURNAL OF SHELLFISH RESEARCH (US)	1	0,02
JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF SUBMICROSCOPIC CYTOLOGY (ITALY)	3	0,05
JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY (US)	24	0,42
JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY (US)	1	0,02
JOURNAL OF THE AMERICAN GERIATRICS SOCIETY (US)	1	0,02
JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (US)	1	0,02
JOURNAL OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM (NETHERLANDS)	1	0,02
JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY PERKIN TRANSACTIONS I (ENGLAND)	1	0,02
JOURNAL OF THE NEUROLOGICAL SCIENCES (NETHERLANDS)	5	0,09
JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE (ENGLAND)	3	0,05
JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
JOURNAL OF THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY (US)	2	0,03
JOURNAL OF TUMOR MARKER ONCOLOGY (US)	2	0,03
JOURNAL OF UROLOGY (US)	9	0,16
JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES A (WEST GERMANY)	5	0,09
JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES B (WEST GERMANY)	10	0,17
JOURNAL OF VIROLOGICAL METHODS (NETHERLANDS)	8	0,14
JOURNAL OF VIROLOGY (US)	20	0,35
KIDNEY INTERNATIONAL (US)	5	0,09
KLINISCHE WOCHENSCHRIFT (WEST GERMANY)	3	0,05
LABORATORY INVESTIGATION (US)	4	0,07
LAGASCALIA (SPAIN)	1	0,02
LANCET (US)	13	0,23
LASER THERAPY (ENGLAND)	1	0,02
LETTERS IN APPLIED MICROBIOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
LEUK LYMPHOMA (SWITZERLAND)	1	0,02
LEUKEMIA RESEARCH (ENGLAND)	2	0,03
LEUKEMIA (BALTIMORE) (US)	4	0,07
LIFE SCIENCES (US)	10	0,17
LIVER (DENMARK)	12	0,21
LYMPHOKINE CYTOKINE RES (US)	2	0,03
LYMPHOLOGY (US)	1	0,02
MEAT SCIENCE (ENGLAND)	3	0,05
MEDICAL AND PEDIATRIC ONCOLOGY (US)	2	0,03
MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
MEDICAL HYPOTHESES (ENGLAND)	1	0,02
MEDICAL MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY (WEST GERMANY)	5	0,09
MEDICAL SCIENCE RESEARCH (ENGLAND)	16	0,28

REVISTA	Nº ART.	%
MEDICINA CLINICA (SPAIN)	477	8,34
MEDICINA ESPANOLA (SPAIN)	11	0,19
MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ RIO DE JANEIRO (BRAZIL)	1	0,02
METHODS AND ACHIEVEMENTS IN EXPERIMENTAL PATHOLOGY (SWITZERLAND)	1	0,02
METHODS AND FINDINGS IN EXPERIMENTAL AND CLINICAL PHARMACOLOGY (SPAIN)	13	0,23
METHODS MOLECULAR CELL BIOL (US)	1	0,02
MGG (MOLECULAR & GENERAL GENETICS) (WEST GERMANY)	1	0,02
MI (MOLECULAR IMMUNOLOGY) (ENGLAND)	31	0,54
MICROBIAL PATHOGENESIS (ENGLAND)	3	0,05
MICROBIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	8	0,14
MICROBIOLOGIA ESPANOLA (SPAIN)	2	0,03
MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY (JAPAN)	5	0,09
MICROBIOS (ENGLAND)	1	0,02
MICRON AND MICROSCOPICA ACTA (ENGLAND)	1	0,02
MIKROSKOPIE (AUSTRIA)	1	0,02
MILCHWISSENSCHAFT (WEST GERMANY)	1	0,02
MOLECULAR AND BIOCHEMICAL PARASITOLOGY (NETHERLANDS)	3	0,05
MOLECULAR AND CELLULAR BIOCHEMISTRY (NETHERLANDS)	4	0,07
MOLECULAR AND CELLULAR ENDOCRINOLOGY (IRELAND)	2	0,03
MOLECULAR BRAIN RESEARCH (NETHERLANDS)	1	0,02
MOLECULAR CARCINOGENESIS (US)	1	0,02
MOLECULAR MICROBIOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
MOLECULAR PHARMACOLOGY (US)	3	0,05
MOLECULAR PHYSIOLOGY (NETHERLANDS)	1	0,02
MYCOLOGICAL RESEARCH (ENGLAND)	2	0,03
MYCOPATHOLOGIA (NETHERLANDS)	7	0,12
MYCOSES (WEST GERMANY)	2	0,03
MYKOSEN (WEST GERMANY)	1	0,02
NATURAL IMMUNITY AND CELL GROWTH REGULATION (SWITZERLAND)	2	0,03
NATURE (LONDON) (ENGLAND)	4	0,07
NEDERLANDS MELK- EN ZUIVELTIJDSCHRIFT (NETHERLANDS)	1	0,02
NEOPLASMA (BRATISLAVA) (CZECHOSLOVAKIA)	4	0,07
NEPHROLOGY DIALYSIS TRANSPLANTATION (ENGLAND)	8	0,14
NEPHRON (SWITZERLAND)	73	1,28
NETHERLANDS JOURNAL OF MEDICINE INTERNATIONAL EDITION (NETHERLANDS)	1	0,02
NETHERLANDS JOURNAL OF ZOOLOGY (NETHERLANDS)	1	0,02
NEUROCHEMICAL RESEARCH (US)	3	0,05
NEUROENDOCRINOLOGY LETTERS (WEST GERMANY)	1	0,02
NEUROENDOCRINOLOGY (SWITZERLAND)	4	0,07
NEUROLOGY (US)	6	0,10
NEUROPATHOLOGY AND APPLIED NEUROBIOLOGY (ENGLAND)	1	0,02
NEUROPEPTIDES (SCOTLAND)	7	0,12
NEUROPHARMACOLOGY (ENGLAND)	2	0,03
NEURORADIOLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
NEUROREPORT (ENGLAND)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
NEUROSCIENCE LETTERS (IRELAND)	19	0,33
NEUROSCIENCE RESEARCH (IRELAND)	1	0,02
NEUROSCIENCE (ENGLAND)	10	0,17
NEUROSURGERY (BALTIMORE) (US)	1	0,02
NEW BIOLOGY (US)	1	0,02
NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE (US)	5	0,09
NEW PHYTOLOGIST (ENGLAND)	1	0,02
NEWS IN PHYSIOLOGICAL SCIENCES (US)	1	0,02
NOUVELLE REVUE FRANCAISE D'HEMATOLOGIE (WEST GERMANY)	2	0,03
NRI (NUTRITION REPORTS INTERNATIONAL) (US)	1	0,02
NUCLEAR MEDICINE COMMUNICATIONS (ENGLAND)	2	0,03
NUCLEIC ACIDS RESEARCH (ENGLAND)	5	0,09
NUTRITION RESEARCH (US)	2	0,03
OBSTETRICS AND GYNECOLOGY (US)	3	0,05
ONCOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	41	0,72
ONCOLOGY (BASEL) (SWITZERLAND)	2	0,03
ONCOLOGY RESEARCH (US)	1	0,02
OPHTHALMOLOGICA (SWITZERLAND)	2	0,03
ORAL SURGERY ORAL MEDICINE ORAL PATHOLOGY (US)	2	0,03
PAIN (NETHERLANDS)	1	0,02
PANCREAS (US)	2	0,03
PARASITE IMMUNOLOGY (OXFORD) (ENGLAND)	5	0,09
PARASITOLOGY RESEARCH (WEST GERMANY)	3	0,05
PARASITOLOGY (ENGLAND)	5	0,09
PATHOLOGY RESEARCH AND PRACTICE (WEST GERMANY)	11	0,19
PEDIATRIC NEPHROLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
PEDIATRIC RADIOLOGY (WEST GERMANY)	2	0,03
PEDIATRIC RESEARCH (US)	1	0,02
PEDIATRICS (US)	2	0,03
PEPTIDES (ELMSFORD) (US)	3	0,05
PESTICIDE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY (US)	1	0,02
PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR (US)	1	0,02
PHARMACOLOGY (BASEL) (SWITZERLAND)	2	0,03
PHARMAKLINIK (SPAIN)	7	0,12
PHOTOSYNTHESIS RESEARCH (NETHERLANDS)	1	0,02
PHYSIOLOGIA PLANTARUM (DENMARK)	1	0,02
PHYSIOLOGICAL CHEMISTRY AND PHYSICS AND MEDICAL NMR (US)	1	0,02
PHYTOPATHOLOGY (US)	1	0,02
PLACENTA (ENGLAND)	2	0,03
PLANT DISEASE (US)	1	0,02
PLANT MOLECULAR BIOLOGY (NETHERLANDS)	2	0,03
PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY (PARIS) (FRANCE)	3	0,05
PLANT PHYSIOLOGY (BETHESDA) (US)	12	0,21
PLANT SCIENCE (SHANNON) (IRELAND)	4	0,07
PLANTA (BERLIN) (WEST GERMANY)	4	0,07
POSTGRADUATE MEDICAL JOURNAL (ENGLAND)	16	0,28
PRENSA MEDICA ARGENTINA (ARGENTINA)	3	0,05
PREVENTIVE VETERINARY MEDICINE (NETHERLANDS)	2	0,03

REVISTA	Nº ART.	%
PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA (US)	14	0,24
PROGRESS IN RESPIRATION RESEARCH (SWITZERLAND)	1	0,02
PROSTAGLANDINS LEUKOTRIENES AND ESSENTIAL FATTY ACIDS (SCOTLAND)	2	0,03
PROSTAGLANDINS (US)	3	0,05
PROTISTOLOGICA (FRANCE)	2	0,03
PROTOPLASMA (AUSTRIA)	1	0,02
PSICOPATOLOGIA (SPAIN)	1	0,02
PSIQUIS (SPAIN)	6	0,10
PSYCHOLOGICAL REPORTS (US)	1	0,02
PURE AND APPLIED CHEMISTRY (ENGLAND)	1	0,02
QUARTERLY JOURNAL OF MEDICINE (ENGLAND)	2	0,03
RADIOLOGIA (MADRID) (SPAIN)	38	0,66
RADIOLOGY (US)	1	0,02
RAPID COMMUN MASS SPECTROM (ENGLAND)	1	0,02
REC (REVISTA ESPANOLA DE CARDIOLOGIA) (SPAIN)	12	0,21
RECUEIL DE MEDECINE VETERINAIRE DE L'ECOLE D'ALFORT (FRANCE)	1	0,02
REGULATORY PEPTIDES (NETHERLANDS)	2	0,03
RENAL FAILURE (US)	2	0,03
RESEARCH COMMUNICATIONS IN PSYCHOLOGY PSYCHIATRY AND BEHAVIOR (US)	2	0,03
RESEARCH COMMUNICATIONS IN SUBSTANCES OF ABUSE (US)	3	0,05
RESEARCH IN EXPERIMENTAL MEDICINE (WEST GERMANY)	1	0,02
RESEARCH IN IMMUNOLOGY (FRANCE)	5	0,09
RESEARCH IN MICROBIOLOGY (FRANCE)	2	0,03
RESEARCH IN VETERINARY SCIENCE (ENGLAND)	11	0,19
RESPIRATION (SWITZERLAND)	14	0,24
RESPIRATORY MEDICINE (ENGLAND)	1	0,02
RETINA (US)	1	0,02
REVIEWS OF INFECTIOUS DISEASES (US)	10	0,17
REVISTA ARGENTINA DE DERMATOLOGIA (ARGENTINA)	1	0,02
REVISTA CLINICA ESPANOLA (SPAIN)	285	4,98
REVISTA DE FARMACOLOGIA CLINICA Y EXPERIMENTAL (SPAIN)	7	0,12
REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES DE MADRID (SPAIN)	2	0,03
REVISTA DE SANIDAD E HIGIENE PUBLICA (SPAIN)	33	0,58
REVISTA DO HOSPITAL DAS CLINICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DESAO PAULO (BRAZIL)	1	0,02
REVISTA DO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SAO PAULO (BRAZIL)	2	0,03
REVISTA ESPANOLA DE DROGODEPENDENCIAS (SPAIN)	5	0,09
REVISTA ESPANOLA DE FISIOLOGIA (SPAIN)	75	1,31
REVISTA ESPANOLA DE GERIATRIA Y GERONTOLOGIA (SPAIN)	11	0,19
REVISTA ESPANOLA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO (SPAIN)	130	2,27
REVISTA ESPANOLA DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA (SPAIN)	11	0,19
REVISTA ESPANOLA DE ONCOLOGIA (SPAIN)	34	0,59
REVISTA ESPANOLA DE PEDIATRIA (SPAIN)	60	1,05

REVISTA	Nº ART.	%
REVISTA ESPANOLA DE REUMATOLOGIA (SPAIN)	137	2,39
REVISTA IBERICA DE MICOLOGIA (SPAIN)	11	0,19
REVISTA IBERICA DE PARASITOLOGIA (SPAIN)	64	1,12
REVISTA IBEROAMERICANA DE MICOLOGIA (SPAIN)	2	0,03
REVISTA LATINOAMERICANA DE MICROBIOLOGIA (MEXICO)	1	0,02
REVUE DE STOMATOLOGIE ET DE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE (FRANCE)	2	0,03
REVUE DES MALADIES RESPIRATOIRES (FRANCE)	1	0,02
REVUE D'EPIDEMIOLOGIE ET DE SANTE PUBLIQUE (FRANCE)	2	0,03
REVUE NEUROLOGIQUE (PARIS) (FRANCE)	1	0,02
REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE O.I.E. (OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES)(FRANCE)	1	0,02
RHEUMATOLOGY INTERNATIONAL (WEST GERMANY)	1	0,02
RHINOLOGY (ROTTERDAM) (NETHERLANDS)	4	0,07
SABOURAUDIA (ENGLAND)	1	0,02
SANGRE (SARAGOSSA) (SPAIN)	204	3,57
SCANDINAVIAN JOURNAL OF CLINICAL AND LABORATORY INVESTIGATION (ENGLAND)	2	0,03
SCANDINAVIAN JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY (NORWAY)	1	0,02
SCANDINAVIAN JOURNAL OF HAEMATOLOGY (DENMARK)	7	0,12
SCANDINAVIAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY (ENGLAND)	22	0,38
SCANDINAVIAN JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES (SWEDEN)	3	0,05
SCANDINAVIAN JOURNAL OF RHEUMATOLOGY (SWEDEN)	5	0,09
SCANNING MICROSCOPY (US)	1	0,02
SEMINARS IN ARTHRITIS AND RHEUMATISM (US)	4	0,07
SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES (US)	1	0,02
SGO (SURGERY GYNECOLOGY & OBSTETRICS) (US)	3	0,05
SINGAPORE JOURNAL OF OBSTETRICS AND GYNAECOLOGY (SINGAPORE)	1	0,02
STAIN TECHNOLOGY (US)	1	0,02
STEROIDS (US)	1	0,02
STROKE (US)	1	0,02
SURGICAL NEUROLOGY (US)	1	0,02
SURVEY OF IMMUNOLOGIC RESEARCH (SWITZERLAND)	1	0,02
SYSTEMATIC AND APPLIED MICROBIOLOGY (WEST GERMANY)	1	0,02
TALANTA (ENGLAND)	1	0,02
TECHNIQUE (PHILA) (US)	1	0,02
TETRAHEDRON (ENGLAND)	2	0,03
TETRAHEDRON LETTERS (ENGLAND)	4	0,07
TGM (TROPICAL AND GEOGRAPHICAL MEDICINE) (NETHERLANDS)	2	0,03
THERAPEUTIC DRUG MONITORING (US)	2	0,03
THERAPIE (PARIS) (FRANCE)	1	0,02
THERIOGENOLOGY (US)	3	0,05
THORAX (ENGLAND)	7	0,12
THROMBOSIS AND HAEMOSTASIS (WEST GERMANY)	12	0,21
THROMBOSIS RESEARCH (US)	11	0,19
THYMUS (NETHERLANDS)	7	0,12
TISSUE ANTIGENS (DENMARK)	15	0,26
TISSUE & CELL (ENGLAND)	1	0,02
TOKO-GINECOLOGIA PRACTICA (SPAIN)	1	0,02

REVISTA	Nº ART.	%
TRAC (TRENDS IN ANALYTICAL CHEMISTRY) (NETHERLANDS)	2	0,03
TRANSFUSION (PHILADELPHIA) (US)	3	0,05
TRANSPLANTATION (BALTIMORE) (US)	10	0,17
TRANSPLANTATION PROCEEDINGS (US)	6	0,10
TROP MED PARASITOL (WEST GERMANY)	3	0,05
TUBERCLE (SCOTLAND)	2	0,03
TUMOR BIOLOGY (SWITZERLAND)	4	0,07
TUMORI (ITALY)	3	0,05
ULTRASTRUCTURAL PATHOLOGY (US)	5	0,09
UROLOGIA INTERNATIONALIS (SWITZERLAND)	6	0,10
VACCINE (ENGLAND)	6	0,10
VASCULAR SURGERY (US)	2	0,03
VETERINARIA (MEXICO CITY) (MEXICO)	1	0,02
VETERINARY IMMUNOLOGY AND IMMUNOPATHOLOGY (NETHERLANDS)	5	0,09
VETERINARY MICROBIOLOGY (NETHERLANDS)	3	0,05
VETERINARY PARASITOLOGY (NETHERLANDS)	9	0,16
VETERINARY RECORD (ENGLAND)	1	0,02
VIRAL IMMUNOLOGY (US)	2	0,03
VIRCHOWS ARCHIV A PATHOLOGICAL ANATOMY AND HISTOPATHOLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
VIRCHOWS ARCHIV B CELL PATHOLOGY INCLUDING MOLECULAR PATHOLOGY (WEST GERMANY)	3	0,05
VIROLOGY (US)	16	0,28
VIRUS RESEARCH (NETHERLANDS)	8	0,14
VISION RESEARCH (ENGLAND)	2	0,03
VOX SANGUINIS (SWITZERLAND)	20	0,35
WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) REGIONAL PUBLICATIONS EUROPEAN SERIES (DENMARK)	1	0,02
WIADOMOSCI PARAZYTOLOGICZNE (POLAND)	1	0,02
WIENER KLINISCHE WOCHENSCHRIFT (AUSTRIA)	1	0,02
YEAST (ENGLAND)	1	0,02
ZEITSCHRIFT FUER MIKROSKOPISCH-ANATOMISCHE FORSCHUNG (LEIPZIG) (EAST GERMANY)	8	0,14
ZENTRALBLATT FUER BAKTERIOLOGIE MIKROBIOLOGIE UND HYGIENE SERIE B UMWELTHYGIENE KRANKENHAUSHYGIENE ARBEITSHYGIENE PRAEVENTIVE MEDIZIN (WEST GERMANY)	1	0,02
ZENTRALBLATT FUER BAKTERIOLOGIE MIKROBIOLOGIE UND HYGIENE SERIES A (WEST GERMANY)	1	0,02
ZENTRALBLATT FUER MIKROBIOLOGIE (EAST GERMANY)	1	0,02
ZOOLOGICAL SCIENCE (TOKYO) (JAPAN)	1	0,02
TOTAL	5722	100,00