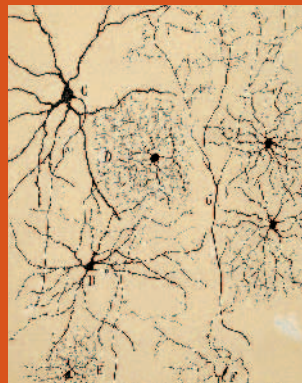
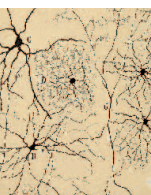


## capítulo III

# APROXIMACIÓN AL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA CM





Las actividades de innovación y la industria de alta tecnología y de servicios avanzados tienden a concentrarse en las grandes regiones metropolitanas del mundo.

La CM tiene las características necesarias para ser considerada como una metrópoli global: sistema universitario avanzado, cultura abierta y emprendedora, costes reducidos, un mercado de trabajo especializado en el aprovisionamiento y en la distribución, etcétera.

### III.I.

## CALIDAD DE VIDA

Las Naciones Unidas sitúan a España entre los países que tienen un desarrollo humano alto<sup>16</sup>.

El World Economic Forum ha hecho público su informe sobre la competitividad mundial 2003-04. Según dicho informe, España ocupa el puesto número 23 en la clasificación de países competitivos; Madrid aparece como la tercera ciudad europea (después de París y Londres), atendiendo a diversos indicadores que hoy día caracterizan y diferencian a las grandes ciudades, y que intentan medir su potencial para desarrollar un ambiente propicio al desarrollo y a la integración en diferentes tipos de redes de I+D+I<sup>17</sup>.

## Crecimiento económico

La CM tiene una creciente importancia en la economía española, buena calidad de vida y un crecimiento económico sostenido. El crecimiento total de la CM en el período 1995-2001 se situó en torno al 28%, 4,2 puntos porcentuales más que el promedio de crecimiento del PIB nacional, y 12,5 puntos por encima de la media del conjunto de la UE<sup>18</sup>.

## PIB por habitante

En el año 2001 la aportación de la CM al PIB español fue del 17,3% del total nacional. La CM, en términos de PIB por habitante, ocupa la primera posición dentro de las CC. AA. españolas, con 20.970 € frente a 15.918 de media española<sup>19</sup> (TABLA 1).

<sup>16</sup> PNUD (2003), Informe sobre desarrollo humano 2003. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

<sup>17</sup> Rozenblat, C.- Cicille, P. (2003) "Les villes européennes. Analyse comparative" DATAR, París.

<sup>18</sup> INE y Eurostat.

<sup>19</sup> INE.

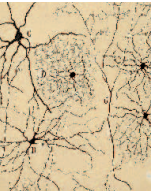


TABLA 1

Convergencia regional en España, año 2001  
(PIB por habitante 2001 en números índices, base 100 = España)

ÍNDICE DE CONVERGENCIA REGIONAL CON ESPAÑA		ÍNDICE DE CONVERGENCIA REGIONAL CON ESPAÑA	
Andalucía	75,6	Comunidad Valenciana	96,3
Aragón	108,4	Extremadura	66,5
Asturias	87,5	Galicia	79,1
Baleares	111,6	<b>Madrid</b>	<b>134,1</b>
Canarias	90,5	Murcia	83,5
Cantabria	97,7	Navarra	128,8
Castilla y León	94,0	País Vasco	123,3
Castilla-La Mancha	82,1	La Rioja	111,4
Cataluña	119,4		
<b>España = 100</b>			

Fuente: CEPREDE (2003) Panorama Regional. Un análisis de las economías regionales de España.

Convergencia con la UE

El PIB por habitante de la CM en ese mismo año superaba también la renta *per cápita* media de la UE (TABLA 2).

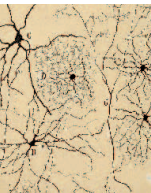
TABLA 2

Convergencia regional con Europa, año 2001  
(PIB por habitante 2001 en números índices base 100 = Europa)

ÍNDICE DE CONVERGENCIA REGIONAL CON EUROPA		ÍNDICE DE CONVERGENCIA REGIONAL CON EUROPA	
Andalucía	60,2	Comunidad Valenciana	78,4
Aragón	86,9	Extremadura	52,3
Asturias	70,8	Galicia	65,5
Baleares	97,6	<b>Madrid</b>	<b>110,3</b>
Canarias	78,7	Murcia	67,7
Cantabria	77,5	Navarra	103,7
Castilla y León	75,6	País Vasco	100,1
Castilla-La Mancha	65,3	La Rioja	91,6
Cataluña	99,3	España	81,7
<b>Europa = 100</b>			

Fuente: CEPREDE (2003) Panorama Regional. Un análisis de las economías regionales de España.

En comparación con otras grandes ciudades europeas, Madrid tiende a mejorar en términos de valor añadido y empleo, según las proyecciones estimadas para 2006 (TABLAS 3 Y 4).



Si analizamos estas variables (valor añadido y ocupados) pero calculando los porcentajes que cada una de ellas aporta al total nacional, podemos ver que, de nuevo, sólo París y Londres (con cifras idénticas a las españolas) están en una mejor posición relativa. Así, mientras que la capital francesa aporta el 22% del empleo y el 29% del Valor Añadido Bruto totales, Londres y Madrid llegan al 15% y 17%, respectivamente, Roma sólo al 7% en ambas magnitudes, y Berlín al 4% también en ambas.

Generación de empleo

Las cifras de la tabla 4 muestran que en el periodo 1995-2001 el crecimiento del empleo en la Comunidad de Madrid ha sido superior al del resto de las grandes metrópolis europeas. Lo mismo cabe decir si se compara con el del conjunto de España, en donde no se ha alcanzado el 9.6% de incremento de la población activa registrado en Madrid<sup>20</sup>.

TABLA 3  
Madrid en el contexto europeo. Valor añadido en millones de euros

	VALOR AÑADIDO (MILLONES DE EUROS)			CRECIMIENTO PORCENTUAL	
	1990	2001	2006*	1990 A 2001	2001 A 2006
Madrid	63.875	87.138	101.999	36,42%	17,05%
París	305.214	360.390	410.855	18,08%	14,00%
Roma	57.498	70.302	78.957	22,27%	12,31%
Londres	106.639	145.034	165.193	36,00%	13,90%
Berlín	48.209	69.701	70.874	44,58%	1,68%

(\*) Proyecciones.  
Fuente: CEET.

TABLA 4  
Madrid en el contexto europeo. Empleo (en miles de personas)

	EMPLEO (MILES DE PERSONAS)			CRECIMIENTO PORCENTUAL	
	1990	2001	2006*	1990 A 2001	2001 A 2006
Madrid	1.949	2.382	2.638	22,22%	10,75%
París	5.109	5.317	5.698	4,07%	7,17%
Roma	1.507	1.608	1.653	6,70%	2,80%
Londres	4.227	4.509	4.622	6,67%	2,51%
Berlín	1.497	1.529	1.550	2,14%	1,37%

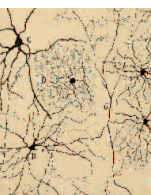
(\*) Proyecciones.  
Fuente: CEET.

<sup>20</sup> Alcaide Inchausti, J. y Alcaide Guindo, P. (2003): “Evolución económica en el sexenio 1995-2001”. En García Delgado, J.L. (Director): *Estructura Económica de Madrid*, pp. 1011-1048. Civitas, Madrid.

Hay otras variables macroeconómicas en las que Madrid también tiene una posición privilegiada dentro del conjunto nacional. Si nos fijamos, por ejemplo, en el índice de productividad del empleo, y damos el valor 100 a la media española en 2001, es de nuevo nuestra comunidad la que destaca sobre el resto, con un índice de 123,18, no superado por ninguna otra región y bastante alejado del 79,47 de Extremadura, la comunidad con el índice más bajo.

## Cohesión

Para ayudar a reducir estas diferencias regionales, la Comunidad de Madrid ha transferido año a año un saldo neto hacia el resto de las comunidades autónomas considerable y cada vez mayor. Si en 1995 entregó 3.112 millones de euros, en 2001 este saldo se elevó a 6.527 millones de euros.



### III.II.

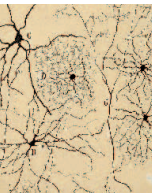
## TRADICIÓN CIENTÍFICA

### Historia de la ciencia

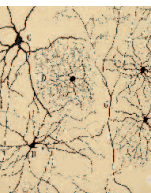
Hay un hecho enormemente revelador y poco conocido por la ciudadanía: la historia de la ciencia española demuestra que buena parte de la actividad científica desarrollada en nuestro país en el pasado se realizó en Madrid. Esto tiene que ver, naturalmente, con que nuestra ciudad fuese sede de la corte, metrópoli de un gran imperio y, finalmente, capital del Estado.

### Separación de la ciudadanía

Y si hay motivos para el orgullo, también debe quedar espacio para una crítica que evite la auto-complacencia, porque si bien sabemos que nuestra Comunidad dio acogida a lo mejor de nuestro pasado científico, hoy tenemos que asumir que también aquí anidaron viejos vicios que es preciso superar. Entre ellos hay que mencionar la tradicional separación entre los intereses industriales y los objetivos académicos, y la incapacidad de la comunidad científica para seducir al gobierno, sobre todo a las empresas, y lograr que las asignaciones presupuestarias en I+D crezcan al compás del país, dos formas éstas de aislamiento que estamos combatiendo.







## III.III.

## CULTURA CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

Los resultados de una encuesta realizada en Madrid por FECYT, caracterizan a la sociedad madrileña como una sociedad abierta a los cambios tecnológicos y a las nuevas corrientes culturales, y que tiene una imagen positiva de la ciencia y la tecnología.

Según esta encuesta, la Ciencia es percibida por los madrileños como algo *Interesante*, atributo que le asigna cerca de un 79% de los encuestados, frente a un 13,1% que la considera aburrida. También resulta mayoritaria la visión de la Ciencia como algo *Solidario* (50,3%) y *Ético* (52,4%); y también como una fuente de *Progreso* (76,3%), de *Poder* (61,9%), *Bienestar* (51,6%), *Riqueza* (54,6%), y *Desigualdad* (44,6%).

## Valoración de los científicos

Las tres profesiones mejor valoradas por los europeos son las de médico (71.1%), científico (44.9%) e ingeniero (29.8%), todas ellas con un claro componente científico o técnico<sup>21</sup>. Para el 91,2% de los madrileños consultados, los científicos tienen la suerte de ejercer una profesión muy o altamente valorada; y lo mismo piensa el 89,9% y el 79% sobre los médicos y los ingenieros, respectivamente.

## Expectativas

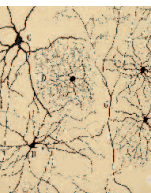
Las expectativas que los españoles y madrileños depositan en la investigación científica se concentran en el ámbito de la medicina y la salud (88%), el medioambiente (43%) y, en menor medida, en el desarrollo e investigación de nuevas fuentes de energía (21%)<sup>22</sup>.

Para los entrevistados en Madrid, las prioridades dentro de los dos primeros temas son bastante claras. En Medicina y Salud, el 88,3% opina que la cura del cáncer es el gran problema a afrontar; el 50% está de acuerdo en darle al SIDA la máxima prioridad; y porcentajes que rondan el 20% creen que las enfermedades cardio-vasculares y las genéticas merecen una especial atención por parte de los investigadores. En medioambiente, las opiniones están algo más repartidas, ya que cerca del 50% se preocupa por la eliminación de los residuos nucleares, y algo más del 45% por el desarrollo de energías renovables y no contaminantes. Evitar el efecto invernadero y prevenir las catástrofes y riesgos naturales se sitúan por detrás, y son el objeto de máxima atención para el 30,7% y el 24,9% de los madrileños consultados.

<sup>21</sup> Eurobarometer 55.2 Europeans, Science and Technology. Diciembre 2001.

<sup>22</sup> FECYT (2002) Informe de resultados: Actitudes y Opiniones de la sociedad española respecto a la Ciencia y la Tecnología.





## III.IV.

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN**

La CM reúne importantes infraestructuras y recursos humanos, tanto públicos como privados, dedicados a la generación y difusión de conocimiento científico y tecnológico. Entre estas infraestructuras destacan las universidades y los centros e instituciones de investigación.

**Universidades**

En el territorio de la CM tienen sus sedes catorce universidades, seis públicas, la UNED y siete privadas. Las seis universidades de titularidad pública son: la Universidad de Alcalá, la Autónoma de Madrid, la Carlos III, la Complutense de Madrid, la Politécnica de Madrid y la Rey Juan Carlos. Las siete privadas, la Universidad Alfonso X el Sabio, la Antonio de Nebrija, la Camilo José Cela, la Europea de Madrid, la Francisco de Vitoria, la Pontificia Comillas de Madrid y la San Pablo CEU.

**Centros de investigación de titularidad estatal**

Una parte muy importante de los recursos ubicados en Madrid son de titularidad de la Administración General del Estado. La **TABLA 5** los enumera.

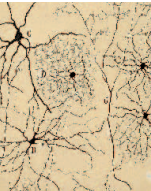


TABLA 5

Centros e Instituciones de Investigación dependientes de la Administración General del Estado con sede en la Comunidad de Madrid

<b>MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA</b>	
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas	CIEMAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	CSIC
Instituto Español de Oceanografía	IEO
Instituto Nacional de Investigación de Tecnología Agraria y Alimentaria	INIA
Instituto Geológico Minero de España	IGME
Centro de Investigación y Documentación Educativa	CIDE
<b>MINISTERIO DE DEFENSA</b>	
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	INTA
Canal de Experiencias Hidrodinámicas del Pardo	CEHIPAR
Laboratorios Ingenieros del Ejército	LIE
Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada	CIDA
<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO</b>	
Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía	IDAE
Centro Español de Meteorología	CEM
<b>MINISTERIO DE FOMENTO</b>	
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	CEDEX
Instituto Geográfico Nacional	IGN
<b>MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA</b>	
Instituto de Estudios Fiscales	IEF
<b>MINISTERIO DE JUSTICIA</b>	
Centro de Estudios Jurídicos	CEJ
<b>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</b>	
Instituto Nacional de Meteorología	INM
<b>MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA</b>	
Centro de Estudios Políticos y Constitucionales	CEPCO
Centro de Investigaciones Sociológicas	CIS
<b>MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO</b>	
Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas	CNIO
Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares	CNIC
Instituto de Salud Carlos III	ISCIII
<b>MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES</b>	
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	INSHT

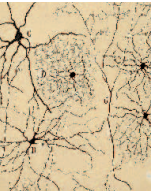
Presencia del CSIC

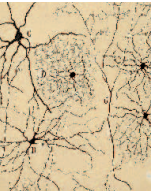
El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, es una pieza fundamental del Sistema de Ciencia y Tecnología de la CM (TABLA 6).

TABLA 6  
Centros del CSIC residentes en la Comunidad de Madrid, año 2000

CENTRO	SIGLAS	ESPECIALIDAD
Centro de Biología Molecular	CBM	Biología y Biomedicina
Centro de Investigaciones Biológicas	CIB	Biología y Biomedicina
Centro Nacional de Biotecnología	CNB	Biología y Biomedicina
Instituto de Biología Molecular	IBM	Biología y Biomedicina
Instituto de Bioquímica	IB	Biología y Biomedicina
Instituto de Farmacología y Toxicología	IFT	Biología y Biomedicina
Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols”	IIB	Biología y Biomedicina
Instituto de Neurobiología “Ramón y Cajal”	INRC	Biología y Biomedicina
Instituto de Fermentaciones Industriales	IFI	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Instituto de Nutrición y Bromatología	INB	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Instituto del Frío	IF	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas	CENIM	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Instituto de Cerámica y Vidrio	ICV	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid	ICMM	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polimeros	ICTP	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja”	ICCET	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Centro de Astrobiología	CAB	Ciencia y Tecnología Físicas
Centro de Comunicaciones CSIC-REDIRIS	REDIRIS	Ciencia y Tecnología Físicas
Centro de Física “Miguel A. Catalán”	CFMAC	Ciencia y Tecnología Físicas
Centro de Tecnologías Físicas “L. Torres Quevedo”	CETEF	Ciencia y Tecnología Físicas
Centro Técnico de Informática	CTI	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Acústica	IA	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Astronomía y Geodesia	IAG	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Automática Industrial	IAI	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Estructura de la Materia	IEM	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Física Aplicada	IFA	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Matemática y Física Fundamental	IMAFF	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Microelectrónica de Madrid	IMM-CNM	Ciencia y Tecnología Físicas
Instituto de Óptica “Daza de Valdés”	IO	Ciencia y Tecnología Físicas
Centro de Química Orgánica “M. Lora Tamayo”	CENQUIOR	Ciencia y Tecnología Químicas
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica	ICP	Ciencia y Tecnología Químicas
Instituto de Química Física Rocasolano	IQFR	Ciencia y Tecnología Químicas
Instituto de Química Médica	IQM	Ciencia y Tecnología Químicas
Instituto de Química Orgánica General	IQOG	Ciencia y Tecnología Químicas
Centro de Ciencias Medioambientales	CCMA	Ciencias Agrarias
Centro de Humanidades	CH	Humanidades y Ciencias Sociales
Centro de Información y Documentación Científica	CINDOC	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Economía y Geografía	IEG	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Filología	IFL	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Filosofía	IFS	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Historia	IH	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Lengua Española	ILE	Humanidades y Ciencias Sociales
Unidad de Políticas Comparadas	UPC	Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Geología Económica	IGE	Recursos Naturales
Museo Nacional de Ciencias Naturales	MNCN	Recursos Naturales
Real Jardín Botánico	RJB	Recursos Naturales

Fuente: CSIC.





I+D por CC.AA.

En 2001 la Comunidad de Madrid realizó el 31,7% del total de gastos en I+D en España. Le siguió Cataluña con el 21,4%. En la TABLA 7 se resumen las cifras.

TABLA 7  
Distribución de los gastos en I+D por CC. AA., año 2001

GASTOS INTERNOS TOTALES	TOTAL (MILES DE EUROS)	%
España	6.227.157	100,0
Andalucía	538.331	8,6
Aragón	139.582	2,2
Asturias	99.022	1,6
Baleares	38.404	0,6
Canarias	136.692	2,2
Cantabria	46.314	0,7
Castilla y León	295.943	4,8
Castilla-La Mancha	72.211	1,2
Cataluña	1.333.896	21,4
Comunidad Valenciana	446.565	7,2
Extremadura	66.295	1,1
Galicia	240.265	3,9
Madrid	1.974.212	31,7
Murcia	100.989	1,6
Navarra	114.065	1,8

Fuente: INE, Estadística de I+D 2001.

Crecimiento I+D

El crecimiento del gasto en I+D en la CM ha sido en el periodo 1987-2000 más modesto que el nacional. Si en el comienzo del periodo Madrid concentraba el 44,6% del gasto total de España en I+D, en su final esa proporción había descendido hasta el 30,6%.

En ese mismo periodo, el gasto realizado por las Universidades en la CM han ganado 7,5 puntos porcentuales, incremento procedente de los presupuestos regionales en su mayor parte. El sector de la Administración, dependiente fundamentalmente la inversión estatal, ha retrocedido siete y el empresarial medio punto<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (2002) *El Sistema Regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid. Madrid.*

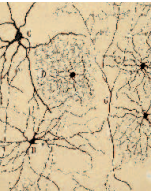


TABLA 8

Evolución del gasto interno total en I+D en España  
y la Comunidad de Madrid (1987-2001)  
en valor absoluto y como porcentaje del PIB

	GASTO INTERNO TOTAL EN I+D				GASTO INTERNO TOTAL EN I+D COMO % DEL PIB			
	ESPAÑA	MADRID	DIFERENCIA (ESPAÑA- MADRID)		ESPAÑA	MADRID	DIFERENCIA (ESPAÑA- MADRID)	
			(ESPAÑA- MADRID)	% MADRID S/ESPAÑA			(ESPAÑA- MADRID)	% MADRID S/ESPAÑA
1987	2.471	1.101	1.370	44,56	0,64	1,83	1,19	285,94
1988	2.904	1.218	1.686	41,94	0,72	1,95	1,23	270,83
1989	3.211	1.383	1.828	43,07	0,75	2,11	1,36	281,33
1990	3.752	1.663	2.089	44,32	0,85	2,41	1,56	283,53
1991	3.938	1.671	2.267	42,43	0,87	2,23	1,36	256,32
1992	4.161	1.608	2.553	38,64	0,91	2,24	1,33	246,15
1993	4.060	1.476	2.584	36,35	0,91	2,10	1,19	230,77
1994	3.837	1.423	2.414	37,09	0,85	1,97	1,12	231,76
1995	3.933	1.337	2.596	33,99	0,81	1,64	0,83	202,47
1996	4.145	1.380	2.765	33,29	0,83	1,64	0,81	197,59
1997	4.278	1.378	2.900	32,21	0,82	1,55	0,73	189,02
1998	4.715	1.508	3.207	31,98	0,90	1,61	0,71	178,89
1999	4.995	1.589	3.406	31,81	0,89	1,64	0,75	184,27
2000	5.526	1.693	3.833	30,64	0,94	1,67	0,73	177,66
2001	5.399	1.712	3.687	31,71	0,96	1,75	0,79	182,29

Fuente: Elaboración del IAIF (Universidad Complutense) a partir de datos del INE. Datos en millones de euros de 1999 y en porcentaje sobre PIBpm (a precios de mercado).

TABLA 9

Evolución de la estructura del gasto en I+D  
en la Comunidad de Madrid y en España (1987-2000)

	COMUNIDAD DE MADRID				ESPAÑA			
	EMPRESAS	ADMÓN. PÚBLICA	UNIVERSIDADES	IPSFL	EMPRESAS	ADMÓN. PÚBLICA	UNIVERSIDADES	IPSFL
1987	55,1	34,6	9,7	0,6	55,0	25,2	18,9	0,9
1990	59,9	29,2	10,5	0,4	57,8	21,3	20,4	0,5
1993	53,3	33,3	13,0	0,4	47,8	20,0	31,3	0,9
1996	52,9	28,3	17,9	0,9	48,3	18,3	32,3	0,1
1998	53,3	27,9	17,8	1,0	52,1	16,3	30,5	1,1
2000	54,5	27,3	17,2	1,0	53,7	15,8	29,6	0,9

Fuente: Elaboración del IAIF (Universidad Complutense) a partir de datos del INE.

Producción científica nacional

Según los últimos datos disponibles, la CM genera cerca del 30% de los documentos científicos producidos en España. Se observan diferencias según las bases de procedencia y áreas temáticas. En torno al 30% de todos los documentos españoles publicados en Ciencias Experimentales y Tecnología tanto en bases de datos nacionales como internacionales proceden de la Comunidad de Madrid. La proporción es del 25% para los documentos de Medicina recogidos en bases españolas, del 31% para los documentos de Ciencias Sociales y Humanidades que aparecen en bases de datos internacionales ISI, y del 32% para los que, dentro de este último ámbito, lo hacen en bases de datos nacionales ISOC<sup>24</sup>. Teniendo en cuenta diferentes periodos y las diferentes bases de datos analizadas, por comunidad autónoma las cifras absolutas y porcentuales de producción editorial española son las que recoge la TABLA 10.

TABLA 10

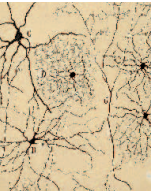
Distribución de la producción editorial-científica por CC.AA

CC.AA.	97-01		97-01		97-98		97-01		PROMEDIO
	ISI	%	ICYT	%	IME	%	ISOC	%	
Madrid	31.666	29,8	8.696	32,27	3.223	24,7	14.779	31,6	30,3
Cataluña	25.909	24,4	3.527	13,09	2.547	19,5	5.777	12,4	21,2
Andalucía	14.463	13,6	3.527	13,09	1.781	13,7	6.708	14,4	13,7
Valencia	10.768	10,1	2.474	9,18	1.561	12	3.901	8,3	9,8
Galicia	6.369	6	1.437	5,33	563	4,3	2.787	6	5,8
Castilla y León	4.941	4,7	1.411	5,24	733	5,6	2.649	5,7	5,1
País Vasco	4.333	4,1	1.435	5,33	583	4,5	2.103	4,5	4,4
Aragón	3.772	3,6	1.118	4,15	509	3,9	1.577	3,4	3,7
Canarias	3.273	3,1	673	2,5	260	2	1.153	2,5	2,8
Asturias	3.094	2,9	774	2,87	402	3,1	1.071	2,3	2,8
Murcia	2.669	2,5	833	3,09	401	3,1	1.289	2,8	2,7
Navarra	2.122	2	569	2,11	460	3,5	852	1,8	2,2
Cantabria	1.763	1,7	211	0,78	202	1,5	370	0,8	1,5
Baleares	1.229	1,2	259	0,96	147	1,1	344	0,7	1,1
Extremadura	1.256	1,2	499	1,85	194	1,5	705	1,5	1,4
Castilla-La Mancha	1.227	1,2	474	1,76	321	2,5	702	1,5	1,5
La Rioja	307	0,3	162	0,6	78	0,6	346	0,7	0,6
No consta	23	0	589	2,19	0	—	0	—	—
Ceuta	3	0	6	0,02	5	0	11	0	0
Melilla	2	0	1	0	2	0	18	0	0

Fuente: CINDOC (2003) Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid.

Nota: los datos de la base de datos IME pertenecen al bienio 97/98.

<sup>24</sup> CINDOC (2003) Proyecto de Obtención de Indicadores de Producción Científica de la Comunidad de Madrid.



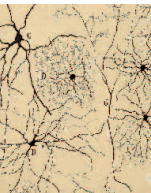


TABLA 11

Distribución de los documentos por Áreas Temáticas y tipo de fuente de Información (1997-2001)

ÁREA TEMÁTICA	TOTAL	BASE DE DATOS NACIONALES		BASES DE DATOS INTERNACIONALES	
			%		%
Ciencias Experimentales y Tecnología	25.437	8.696	34,2	16.741	65,8
Ciencias Biomédicas	22.944	8.058	35,1	14.886	64,9
Ciencias Sociales y Humanidades	17.599	14.779	84,0	2.820	16,0

Fuente: CINDOC (2003) Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid.

TABLA 12

Evolución temporal de la producción científica de la Comunidad de Madrid según áreas y procedencia (1994-2001)

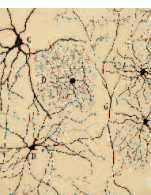
	CIENCIAS EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA		BIOMEDICINA		CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	
	B. D. INTERNACIONAL	B. D. NACIONAL	B. D. INTERNACIONAL	B. D. NACIONAL	B. D. INTERNACIONAL	B. D. NACIONAL
1994	2.434	1.774	2.204	1.511	219	2.336
1995	2.586	1.713	2.402	1.648	214	2.442
1996	2.940	1.705	2.566	1.750	279	2.324
1997	3.122	1.877	2.823	1.864	523	2.800
1998	3.225	1.880	3.078	1.359	457	2.825
1999	3.393	1.737	3.045	1.305	585	3.573
2000	3.590	1.688	3.086	—	642	2.825
2001	3.411	1.514	2.853	—	613	2.756
Crecimiento (%)						
1994 a 2001	40%	-15%	29%	-14%	180%	18%

Fuente: CINDOC (2003) Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid.

Vemos que las diferencias entre comunidades son muy elevadas, y que a las cifras de Madrid sólo se acerca Cataluña. En términos por habitante, Madrid resulta producir un 228 por ciento más que la media nacional por habitante en obras científicas; Cataluña un 137 por ciento más; mientras que Andalucía, 76 por ciento.

Refiriéndonos solamente a Madrid, por tipos de bases y áreas temáticas, las cifras nos dicen que entre 1994 y 2001 ha crecido de forma continuada la publicación de documentos científicos recogidos en bases de datos internacionales y que, sin embargo, ha disminuido su presencia en bases de datos nacionales (salvo en el área de ciencias sociales y humanidades). Estas cifras también nos permiten comprobar que existe una gran diferencia entre las ciencias experimentales, tecnológicas y biomédicas, de un lado; y las ciencias sociales y humanidades. En





51

las primeras predomina la recogida de citas sobre las publicaciones en bases de datos internacionales, por encima del 65%; mientras que en las segundas la concentración se produce a favor de las bases nacionales, y además en un porcentaje mucho más elevado: 84%.

## Distribución por instituciones

En cuanto a la importancia relativa de la producción de documentos científicos dentro de la Comunidad de Madrid, los principales organismos e instituciones son, por orden de importancia, las Universidades (45%), el CSIC (18%) y los Hospitales (15%). Por su parte, la contribución de las empresas en ningún caso supera el 5% del total.

## Eficiencia

Si medimos la eficiencia del gasto en I+D a través del indicador **número de artículos publicados por unidad de gasto en I+D**, los resultados españoles son bastante buenos, ya que el calculado para España más que duplica el de países como Estados Unidos, Japón, Alemania o Francia<sup>25</sup>.

## Competitividad

Analizando las cifras generales y específicas (por áreas científicas) de participación de las entidades de la CM en la captación de fondos del Plan Nacional de I+D sacamos la conclusión de que la competitividad de nuestra comunidad es superior en las áreas de mayor importancia económica y social a medio/largo plazo (**TABLA 13**).

En la captación de recursos para la realización de proyectos de I+D del Plan Nacional por parte de entidades de la CM, las Universidades contribuyen en un 48%, el CSIC en un 38,7%, y otros OPIS en un 7,8%, el 5,5% restante es el que le corresponde a las empresas.

<sup>25</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*

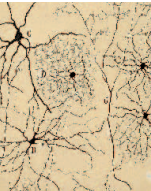


TABLA 13

Participación en el Plan Nacional de I+D.  
Fondos asignados a las entidades de la CM  
y resultados por Áreas Científicas y Sectoriales, año 2000

FONDOS ASIGNADOS	ESPAÑA (MILLS. EUROS)	CM (MILLS. EUROS)	CM ESPAÑA (%)
<b>Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica</b>			
Proyectos de I+D	99,3	28,5	29%
Acciones Especiales	11,3	4,5	40%
<b>PROFIT Proyectos de I+D y acciones especiales</b>			
Subvención	125,3	21,3	17%
Préstamo	387,5	38,5	10%
<b>PROFIT Proyectos de I+D y acciones especiales en TIC</b>			
Subvención	35,9	16,0	45%
Préstamo	121,2	76,4	63%
<b>Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)</b>			
Aportación CDTI	189,2	26,7	14%
RESULTADOS	ESPAÑA (MILLS. EUROS)	CM (MILLS. EUROS)	CM ESPAÑA (%)
<b>Investigación Básica no orientada</b>	61,6	20,4	33,10%
Promoción General del Conocimiento	50,4	16,8	33,30%
Astronomía y Astrofísica	1,7	0,7	39,80%
Física de las partículas elementales y grandes aceleradores	8,4	1,9	23,30%
Fusión termonuclear	1,1	0,9	86,20%
<b>Áreas Científico- Tecnológicas</b>	195,8	53,4	27,30%
Biomedicina	32,3	9,9	30,60%
Bioteología	15	4,9	32,80%
Diseño y producción industrial	23,7	2,8	11,60%
Materiales	26,7	7,1	26,60%
Procesos y productos químicos	7,1	1,3	18,70%
Recursos Naturales	13	3,2	24,70%
Recursos y Tecnologías agroalimentarias	30,6	7,4	24,10%
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	42,1	14,9	35,30%
Socioeconomía	5,4	2,0	37,10%

Fuente: Memoria de actividades de I+D+I del año 2000 del MCyT.

Las cifras más relevantes con respecto a la actividad científica de las seis universidades públicas de la Comunidad de Madrid, la UNED y dos de las privadas son las que recoge la TABLA 14.

TABLA 14

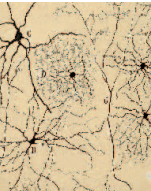
Universidades de la Comunidad de Madrid. Participación en el Plan Nacional: número de proyectos, financiación media por proyecto, porcentaje de profesores numerarios de universidad, y ratio entre el porcentaje de financiación obtenida y el porcentaje de profesores numerarios (1996-2001)

UNIVERSIDAD	N.º DE PROYECTOS	FINANCIACIÓN MEDIA POR PROYECTO	% PROFESORES NUMERARIOS DE UNIVERSIDAD	RATIO: % FINANCIACIÓN SOBRE % PROFESORES NUMERARIOS
Complutense de Madrid	765	7.926.486	7,68	0,94
Autónoma de Madrid	473	10.270.439	2,72	1,99
Politécnica de Madrid	423	10.692.178	4,61	1,26
Alcalá	160	8.093.060	1,36	1,14
Carlos III	147	8.519.680	0,52	2,88
Nacional de Educación a Distancia	116	6.146.934	1,65	0,52
Rey Juan Carlos	20	8.314.350	0,20	0,99
Pontificia de Comillas	10	4.309.180		
Europea de Madrid	1	1.120.000		
Total	2.115	8.943.403	18,74	1,21

Fuente: MCyT, Identificación de los centros de I+D con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas CC.AA.

Según se desprende de las cifras de la tabla 14, la Complutense de Madrid es la universidad con más proyectos de las ubicadas en nuestra comunidad, pero es la que tiene peor ratio de financiación por profesores. Sin embargo, la Carlos III alcanza la mejor proporción en este apartado al triplicar el valor de la Complutense.

En relación con las empresas, la participación de nuestra región en el Plan Nacional en los últimos años ha sido la que muestra la TABLA 15.



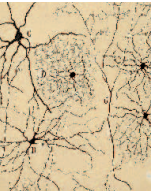


TABLA 15

Participación de empresas de la Comunidad de Madrid en proyectos financiados por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial)

	TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	Nº. DE PROYECTOS	APORTACIÓN CDTI (MILES DE EUROS)	INVERSIÓN TOTAL (MILES DE EUROS)	APORTACIÓN CDTI S/ INVERSIÓN TOTAL
2000	DM	3	7.580,57	1.4250,00	53,20%
	DT	46	17.307,95	34.655,56	49,94%
	IT	4	1.805,44	7.219,36	25,01%
	PT	9	797,30	1.328,84	60,00%
2001	DM	1	2.958,18	6.430,83	46,00%
	DT	32	14.199,46	28.088,55	50,55%
	IC	5	2.288,05	3.906,08	58,58%
	IT	3	1.406,37	5.623,67	25,01%
	PT	3	307,06	600,41	51,14%
2002	DT	54	20.703,17	42.196,20	49,06%
	IC	10	4.942,50	9.225,44	53,57%
	IT	3	2.048,43	8.193,70	25,00%
	NE	9	2.352,59	4.120,89	57,09%
	PT	5	615,92	1.026,53	60,00%
2003 (1.º Trimestre)	DT	9	3.011,5	6.023,00	50,00%
	IC	5	3.763,84	6.406,00	58,75%
	IT	1	1.214,13	4.856,50	25,00%
	NE	1	205,00	361,80	56,66%

Incluye proyectos de Desarrollo Tecnológico (DT y DM), Innovación Tecnológica (IT), Investigación Industrial Concertada (IIC), Promoción Tecnológica (PT) y Neotecnología (NE). Los proyectos Concertados y Cooperativos, vigentes hasta el año 2000, fueron sustituidos por los proyectos de Investigación Industrial Concertada.

Fuente: CDTI.

La participación de la Comunidad de Madrid en el Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) entre 2000 y 2002 arroja el resultado siguiente: la participación de la CM en el número total de proyectos aprobados permanece relativamente estable porque, si bien disminuye el número de los aprobados en nuestra región, también lo hace en el conjunto nacional (TABLA 16).

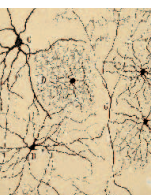
TABLA 16

Participación de la Comunidad de Madrid en el Programa de Fomento de la Investigación técnica (PROFIT)

	2000	2001	2002	TOTAL
Madrid: nº. de expedientes aprobados	266	225	201	692
España: nº. expedientes aprobados	1.508	1.272	1.083	3.863
% Madrid s/ España nº. expedientes	17,64%	17,69%	18,56%	17,91%
Madrid: ayuda aprobada	50.021	37.555	48.062	135.638
España: ayuda aprobada	500.641	232.811	229.223	959.692
% Madrid s/ España ayuda aprobada	9,99%	16,13%	20,97%	14,13%

Importe de las ayudas en miles de euros.

Fuente: Dirección General de Política Tecnológica. PROFIT 2000-2002.



### III.V. CAPITAL HUMANO

Con respecto a este factor básico dentro de la llamada economía del conocimiento, Madrid ocupa una posición destacada tanto en la oferta de formación en España, como en la demanda de recursos humanos cualificados.

#### Situación nacional

El porcentaje de población con educación superior en nuestro país supera el 21,2% de media de la UE<sup>26</sup>. Sin embargo, si recurrimos a la participación de los ciudadanos en actividades de aprendizaje permanente, ninguna de las CC. AA. españolas alcanza el promedio europeo<sup>27</sup>.

#### Capital humano con formación universitaria

En la CM durante el curso 2002/03 el número de alumnos matriculados fue de 237.702<sup>28</sup>. En el curso 2003/04, el 24% de las plazas de nuevo acceso adjudicadas en la convocatoria de junio en las Universidades públicas de Madrid y en sus centros adscritos ha correspondido a alumnos procedentes de otras regiones<sup>29</sup>.

Según los datos de la Encuesta de Población Activa del INE del cuarto trimestre del año 2001, el 39% de los trabajadores de la Comunidad de Madrid poseen estudios superiores<sup>30</sup>. En la **TABLA 17** se observa el mayor peso del personal titulado en todos los sectores de actividad registrados en la CM respecto a ese mismo dato para España. Destacan las diferencias de dos subsectores: energía y agricultura, en donde los porcentajes madrileños son cerca de un veinte por ciento más elevados que los nacionales.

#### Tercer ciclo

El futuro de la investigación viene avalado por las cerca de 15.000 personas que en 2003 realizan un doctorado, de las cuales casi la tercera parte lo hacen con la ayuda de una beca.

<sup>26</sup> 14 COMISIÓN EUROPEA, *European Innovation Scoreboard 2002*.

<sup>27</sup> 15 COMISIÓN EUROPEA, *European Innovation Scoreboard 2002- Technical Paper No 3: EU Regions*.

<sup>28</sup> INE, Avance de la Estadística de la Enseñanza Universitaria.

<sup>29</sup> Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

<sup>30</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.

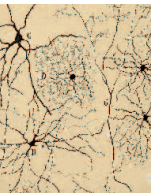


TABLA 17

Porcentaje de ocupados con estudios universitarios

	MADRID	ESPAÑA	DIFERENCIA MADRID - ESPAÑA
Agricultura	24,59	5,89	18,70
Industria	29,26	22,25	7,01
Energía	60,15	39,14	21,01
Construcción	20,04	12,54	7,50
Servicios	42,90	36,20	6,70
<b>Total</b>	<b>38,80</b>	<b>28,90</b>	<b>9,90</b>

(\*) Los datos relativos a España, aunque son anteriores a 2002 se han obtenido con la nueva metodología EPA.  
Fuente: INE, EPA 2001.

Ocupados en I+D

El número de personas ocupadas en ciencia y tecnología en la CM ha aumentado entre 1994 y 2000, gracias, principalmente, al incremento del número de personas con formación de tercer grado, ya que en este mismo periodo, el número de personas ocupadas en ciencia y tecnología con formación inferior a la de tercer grado disminuyó.

En la CM, en el año 2000, 14,7 personas de cada 1.000 activas se dedicaban a actividades de investigación.

La TABLA 18 recoge las cifras más relevantes a este respecto.

De igual forma, el número de investigadores ocupados ha aumentado entre los años 1987 y 2000 a un ritmo mayor en el conjunto de España que en Madrid. En el sector concreto de la Administración Pública el número de investigadores también creció en nuestra comunidad por debajo de la media de España (un 22% frente a un 27%)<sup>31</sup>.

Distribución por actividad

Los datos disponibles muestran que el número de técnicos y auxiliares por investigador en la CM es superior a la media europea en el sector de empresas, es muy similar en el sector administración y es menor a la mitad en el sector enseñanza superior<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*  
<sup>32</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*

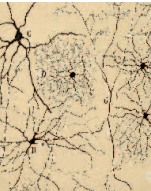


TABLA 18

Porcentaje de población activa ocupada en I+D; personal de I+D; número de investigadores; y gasto por investigador ocupado en I+D, en el conjunto de los sectores en España y en la Comunidad de Madrid (1987-2000)

	% POBLACIÓN OCUPADA EN I+D SOBRE TOTAL POBLACIÓN ACTIVA		PERSONAL DE I+D		NÚMERO DE INVESTIGADORES		GASTO POR INVESTIGADOR OCUPADO EN I+D	
	MADRID	ESPAÑA	MADRID	ESPAÑA	MADRID	ESPAÑA	MADRID	ESPAÑA
1987	9,5	3,4	16.950	48.485	7.211	26.463	152,7	93,4
1988	11,3	3,7	20.168	54.808	10.330	31.170	117,9	93,2
1989	12,2	4,3	22.028	63.155	11.149	32.815	124,0	97,6
1990	13,6	4,6	25.238	69.686	13.393	37.535	124,1	99,6
1991	13,4	4,8	24.912	72.406	13.487	40.474	123,9	96,9
1992	13,3	4,8	25.295	73.321	13.965	41.420	115,1	99,8
1993	13,1	4,9	25.333	75.732	13.889	42.999	106,3	93,6
1994	13,9	5,2	27.217	80.401	13.617	47.481	107,6	80,1
1995	12,5	5,1	25.583	79.987	14.399	46.827	91,5	83,1
1996	12,3	5,5	26.550	87.264	14.767	51.084	92,1	80,3
1997	12,1	5,4	25.932	87.150	15.299	53.151	88,8	79,4
1998	13,0	6,0	28.285	97.099	15.535	59.450	95,6	78,2
1999	13,1	6,0	30.032	102.238	16.812	61.568	94,5	81,1
2000	14,7	7,2	33.766	120.618	20.715	76.670	81,7	72,1

Datos de % Población ocupada en I+D sobre total población activa en 0/00 de la población activa.

En los datos sobre personal en I+D y número de investigadores se utiliza el número de personas en equivalencia a dedicación plena.

Los datos de gasto por investigador ocupado se dan en miles de euros de 1999 por investigador en EDP.

Fuente: Elaboración del IAIIF (Universidad Complutense) a partir de datos del INE.

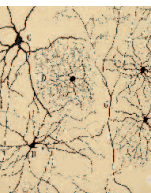
La proporción de investigadores con respecto al personal total dedicado a I+D (incluyendo técnicos y auxiliares) se situaba en un 84% en 2001, lo que supone que hay un técnico o auxiliar para cada cuatro o más investigadores<sup>33</sup>.

Además, de las treinta actividades mejor retribuidas por asalariado en Madrid, la I+D destaca en primer lugar, con 118.7 miles de euros<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*

<sup>34</sup> 22 CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS TOMILLO, Varios autores (2003): *La Economía de la Comunidad de Madrid según la tabla input-output de 2000.* Civitas, Colección Economía. Madrid.





## III.VI.

## MOTOR DE INNOVACIÓN

## Situación en la UE y en España

La Comisión Europea, en su Cuadro de Indicadores de la Innovación 2002<sup>35</sup> incluye a la CM entre las diez regiones más innovadoras de la UE. Utilizando el RNSII (*Regional National Summary Innovation Index* o Índice de Innovación Regional-Nacional) nuestra comunidad destaca por tener el más elevado de todas las regiones europeas analizadas. Este hecho no permite concluir que la innovación en la CM esté más desarrollada que en el resto de las regiones europeas, sino que la distancia entre Madrid y el resto de las comunidades nacionales es más elevada que la que se produce en el exterior entre las correspondientes regiones punteras y el resto del país. De las trece regiones para las que tenemos datos, referidos a 2002, la de Madrid tiene un RNSII de 2,01; bastante alejado del 1,60 que presenta Ile-de-France, en Francia, que es la segunda en el *ranking*. Bastan estas cifras para comprobar el liderazgo en innovación de la Comunidad de Madrid dentro del marco nacional<sup>36</sup>. De hecho, pese a su menor crecimiento, el porcentaje de gasto en I+D y el número de investigadores de las empresas de la CM eran, respectivamente, el 34 y 32% del total nacional en el año 2000. Si se comparan estas cifras con el número de empresas que declararon realizar actividades de I+D en 2000 (de las cuales las domiciliadas en la CM eran algo menos del 15%,) se deduce que el gasto medio en I+D de estas empresas es, aproximadamente, el doble en la CM que en el conjunto de España<sup>37</sup>.

<sup>35</sup> COMISIÓN EUROPEA, *European Innovation Scoreboard, 2002*.

<sup>36</sup> El RNSII (*Regional National Summary Innovation Index*) se calcula como media de los valores de los indicadores regionales comparados con la media de estos mismos indicadores referidos al conjunto del país. Algunos indicadores regionales no están disponibles o están incompletos. Fuente: COMISIÓN EUROPEA, *European Innovation ScoreBoard 2002*.

<sup>37</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid*.

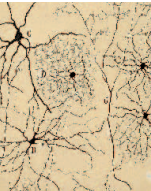


TABLA 19

Empresas innovadoras con sede en la Comunidad de Madrid que han usado ayudas públicas a la I+D entre 1998 y 2000, clasificadas en función de su número de trabajadores

	10 A 19	20 A 249	250 Y MÁS	TOTAL
<b>Total Empresas 1998-2000</b>	<b>200</b>	<b>455</b>	<b>129</b>	<b>785</b>
Programas nacionales	102	306	54	465
Programas regionales	80	183	94	357
Programas europeos	35	76	69	180
<b>Empresas Industriales 1998-2000</b>	<b>128</b>	<b>268</b>	<b>72</b>	<b>468</b>
Programas nacionales	84	199	31	314
Programas regionales	28	92	54	174
Programas europeos	26	53	30	108
<b>Empresas No Industriales 1998-2000</b>	<b>72</b>	<b>187</b>	<b>57</b>	<b>317</b>
Programas nacionales	18	107	23	148
Programas regionales	52	91	40	183
Programas europeos	9	23	39	72

Fuente: INE, Encuesta de innovación 1998-2000.

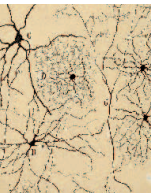
Innovación e I+D

Según los datos de la *Encuesta de Innovación 1998-2000* publicada por el INE, es apreciable el segmento de las empresas industriales de mayor tamaño de la CM que invirtieron más del 60% de su gasto total de innovación en actividades de I+D, tanto interna como externa, y que también dedicaron una parte significativa de su presupuesto a la preparación para la producción y comercialización de productos nuevos o mejorados gracias a estas innovaciones.

Entre 1987 y 2000 el *stock* de capital tecnológico total experimentó en la CM un crecimiento bastante considerable —del 6,2 por 100 anual acumulativo—, pudiéndose distinguir claramente una primera fase expansiva durante la primera mitad de la década de los noventa, y otra de aumento mucho más modesto en el segundo quinquenio. La caída del gasto en I+D de la región durante los años centrales de ese decenio y su débil recuperación posterior explican este comportamiento<sup>38</sup>.

Si analizamos el comportamiento cooperativo de las empresas de nuestra región podemos afirmar que en la CM alrededor del 35% de las empresas industriales innovadoras del segmento de mayor tamaño colaboraron con centros públicos, y un 27% de estas mismas empresas cola-

<sup>38</sup> INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (2002) *El Sistema Regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid*. Madrid.



boró con otro tipo de entidades. Mucho menores fueron los porcentajes de las empresas innovadoras industriales de los otros segmentos de tamaño, ya que, aproximadamente, un 5% de las medianas y menos del 1% de las pequeñas colaboraron con cualquier tipo de entidad. En cuanto a las empresas no industriales, en general mostraron menor tendencia a la colaboración que las industriales<sup>39</sup>.

Teniendo en cuenta el origen de la ayuda, y el tamaño de las empresas, la tabla 19 recoge los datos del número de empresas innovadoras que han hecho uso de ayudas públicas a la I+D en la Comunidad de Madrid durante el trienio 1998-2000.

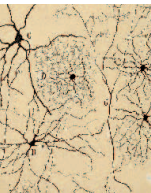
Por otra parte, como se desprende de los datos de la **TABLA 20** referidos a ayudas recibidas según tipos de proyectos, las empresas madrileñas entre 1990 y 1999 han participado, por término medio, más frecuentemente en los proyectos de I+D básica y de mayor complejidad –los concertados y cooperativos (24,53%)–, y en los proyectos cuyo objetivo es la comercialización de los resultados innovadores en el extranjero –los proyectos de promoción tecnológica (22,44%)<sup>40</sup>–; aunque con el paso del tiempo, sobre todo los primeros, parecen haber ido perdiendo peso.

**TABLA 20**  
Porcentaje de ayuda que recibe la Comunidad de Madrid respecto al total de ayudas concedidas según tipo de proyecto

	TOTAL DE PROYECTOS	CONCERTADOS Y COOPERATIVOS	DESARROLLO TECNOLÓGICO	PROMOCIÓN TECNOLÓGICA	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
1990	31,01	38,75	26,42		
1991	24,73	34,40	20,07		
1992	27,26	33,93	27,36	28,17	6,81
1993	23,75	26,61	25,49	22,99	7,34
1994	18,44	27,87	18,44	29,86	6,80
1995	18,24	18,38	18,24	19,87	5,11
1996	14,69	16,65	15,41	12,95	10,39
1997	15,40	21,03	14,38	19,15	4,83
1998	9,60	16,81	8,68	29,57	4,75
1999	11,67	10,91	12,58	16,98	5,34

Fuente: Elaboración del IAlF (Universidad Complutense) a partir de datos del CDTI y el INE.

<sup>39</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*  
<sup>40</sup> INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (2002) *El Sistema Regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid. Madrid.*



La evolución temporal de los créditos aprobados por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) desde 1988 hasta 1999 aparece en la **TABLA 21** y nos muestra que los recibidos por la Comunidad de Madrid han crecido a lo largo del tiempo pero mucho menos que los percibidos por el conjunto de España, sobre todo desde 1994, cuando por primera vez se incluye la serie de los provenientes del FEDER.

TABLA 21

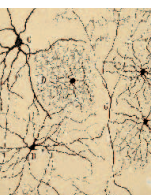
Créditos aprobados por el CDTI en España y en la Comunidad de Madrid (1988-1999) en millones de euros

	MADRID	ESPAÑA	ESPAÑA SIN FEDER	FEDER
1988	15,38	43,26	43,26	0
1989	16,30	54,38	54,38	0
1990	21,68	69,93	69,93	0
1991	18,73	75,72	75,72	0
1992	19,74	75,42	75,42	0
1993	15,80	66,54	66,54	0
1994	17,34	94,09	76,98	17,11
1995	17,26	102,96	83,79	19,17
1996	17,03	115,93	87,88	28,05
1997	19,77	137,49	83,23	54,26
1998	16,09	167,55	83,60	83,95
1999	24,06	206,18	90,97	115,21

Datos en millones de euros.  
Fuente: Elaboración del IAIF (Universidad Complutense) a partir de datos del CDTI.

Si en lugar de a los *inputs* o fondos recibidos, nos referimos a los *outputs* o resultados obtenidos gracias a la labor de I+D+I —concretamente al número de patentes registradas— podemos concluir que en la CM se aprecia una productividad algo inferior a la del conjunto de España, sobre todo en las ramas no industriales, que presentan alrededor de la tercera parte de la productividad registrada en las ramas industriales, con una patente solicitada por cada 10 empresas innovadoras grandes y ninguna solicitada por las pequeñas en el año 2000<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*



## III.VII.

## CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES

Madrid se ha convertido en centro nacional e internacional de servicios.

El tejido productivo de la CM muestra una fuerte especialización en el sector de actividades de servicios: en 2001 este sector concentró más del 74% (58,99% servicios de venta y 15,3% servicios no venta) de la producción total de la región. Además, nuestra comunidad concentra más del 20% del VAB nacional del sector servicios. En 2002 el número de empresas de servicios en la CM era de unas 315.000, que representaban casi el 82% del total regional de todos los sectores. Este sector daba empleo en el año 2000 a 1,13 millones de trabajadores, casi la mitad del empleo total de la CM<sup>42</sup>. Por su parte, tanto el peso relativo como el volumen absoluto del sector primario son extremadamente reducidos (0,21% para Agricultura)<sup>43</sup>.

En los últimos años, la rama de servicios a las empresas (servicios de mercado) en la CM se ha caracterizado por su notable incremento (ocupados, unidades productivas, volumen de negocio, etc.), dentro de un proceso de externalización de los servicios, donde se integran un elevado número de profesionales autónomos junto con grandes multinacionales, que han convertido a esta rama productiva en el eje central de desarrollo de la economía madrileña actual<sup>44</sup>.

Los porcentajes calculados en la **TABLA 22** nos permiten sacar algunas conclusiones sobre la importancia relativa de Madrid dentro del entramado productivo nacional. La primera es que nuestra comunidad es la segunda en cuanto a orden de importancia relativa del VAB de los servicios de mercado con respecto al VAB regional de todos los sectores, con un 64,47% sólo superado por el 73,85% de Baleares. La segunda, que el sector servicios de mercado madrileño es el de mayor peso dentro del nacional, con un 20,04% del total, seguido de cerca por Cataluña con un 18,86%, y mucho más lejos por el tercero (Andalucía con un 13,55%) y los siguientes. Y la tercera, que la importancia relativa de la CM dentro de la nación es mayor si tomamos el VAB del sector servicios de mercado que si escogemos esta misma macromagnitud referida al conjunto de los sectores productivos. Con Baleares, Canarias y Cataluña ocurre lo mismo, pero en menor proporción.

<sup>42</sup> FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2003) *Documento para el debate sobre el sistema de innovación de la Comunidad de Madrid. Madrid.*

<sup>43</sup> Fuente: CEPREDE (2003) *Panorama regional. Un análisis de las economías regionales de España.*

<sup>44</sup> Mella Márquez, J. M. y Sanz Berzal, B. (Coordinadores) 2003: *Balanza de pagos de la Comunidad de Madrid (1998-2000)*. Civitas. Madrid.

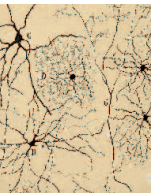


TABLA 22

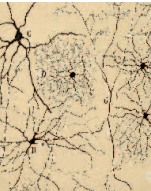
Peso relativo de los servicios de mercado en las CCAA españolas, año 2001. Valor Añadido Bruto a Precios Básicos en 2001 (primera estimación), en millones de euros

	SERVICIOS DE MERCADO (I)	TOTAL SERVICIOS (II)	% SERVICIOS DE MERCADO SOBRE TOTAL (I)/(II)	% SERVICIOS DE MERCADO REGIONAL SOBRE SERVICIOS DE MERCADO NACIONAL (CCAA/ESPAÑA)	% TOTAL REGIONAL SOBRE TOTAL NACIONAL (CCAA/ESPAÑA)	DIFERENCIA % SERVICIOS DE MERCADO % TOTAL
España	328.345	589.475	55,70			
Andalucía	44.220	79.874	55,36	13,47	13,55	-0,08
Aragón	9.263	18.421	50,29	2,82	3,12	-0,30
Asturias	6.754	13.417	50,34	2,06	2,28	-0,22
Baleares	10.372	14.044	73,85	3,16	2,38	0,78
Canarias	15.175	23.581	64,35	4,62	4,00	0,62
Cantabria	4.142	7.608	54,44	1,26	1,29	-0,03
Castilla y León	15.916	33.647	47,30	4,85	5,71	-0,86
Castilla-La Mancha	9.244	20.476	45,15	2,82	3,47	-0,66
Cataluña	61.926	109.549	56,53	18,86	18,58	0,28
Comunidad Valenciana	32.096	57.851	55,48	9,78	9,81	-0,04
Extremadura	4.801	10.214	47,00	1,46	1,73	-0,27
Galicia	15.817	31.279	50,57	4,82	5,31	-0,49
Madrid	65.808	102.078	64,47	20,04	17,32	2,73
Navarra	4.505	10.040	44,87	1,37	1,70	-0,33
País Vasco	18.258	36.898	49,48	5,56	6,26	-0,70
Región de Murcia	7.241	13.987	51,77	2,21	2,37	-0,17
La Rioja	1.924	4.322	44,52	0,59	0,73	-0,15

Fuente: INE, Contabilidad Regional 2002, primera estimación.

También es interesante destacar la importancia del sector industrial de la CM en términos absolutos. Con una contribución del 13,4% al VAB industrial nacional, es el segundo mayor de España, un hecho que el menor peso relativo de este sector en la economía de la región no debe oscurecer.

Si en lugar del VAB utilizamos el número de empresas de cada rama o sub-sector como medida de la importancia relativa de Madrid dentro de España (con cifras del año 2001), en el sector Industrias, destaca la concentración de empresas con sede en nuestra comunidad de: fabricación de máquinas y equipos informáticos (el 58,8% de todas las asentadas en España con más de cincuenta trabajadores); fabricación de material electrónico (35,2%); fabricación de instrumentos de precisión y ópticos (30,9%); servicios técnicos de arquitectura, ingeniería y asesoramiento técnico (30,1% en este caso referido a empresas con más de diez trabajadores); ensayos y análisis técnicos (26,6%, también con más de diez trabajadores); investigación y desarrollo (19,5% ídem anterior); fabricación de maquinaria y material eléctrico (17,9%



otra vez para empresas de más de cincuenta trabajadores); y fabricantes de maquinaria y equipo mecánico (12,5%)<sup>45</sup>.

Para completar el estudio del sector servicios a las empresas, utilizamos la sub-balanza de servicios a las empresas. En el caso de la CM el saldo de dicha sub-balanza está sustentado, principalmente, por la actividad comercial de dos ramas. Así, la suma de los resultados de Investigación y Desarrollo y Asesoramiento jurídico y económico concentra el 60,6% del saldo total del periodo 1998-2000<sup>46</sup>. En cuanto al saldo positivo con el extranjero, éste asciende a un importe que, aunque comparativamente reducido en valor, manifiesta un nivel competitivo de nuestras empresas ciertamente elevado también en el contexto internacional. En la **TABLA 23** se resumen las cifras más significativas.

**TABLA 23**

**Saldos de la balanza de servicios a empresas de la Comunidad de Madrid (1998-2000) en millones de euros**

	RESTO DE ESPAÑA	UE	RESTO DEL MUNDO	TOTAL
Servicios de Informática	576,16	157,49	183,89	917,53
Servicios de Investigación	1.601,4	-28,58	-1,24	1.571,58
Servicios de Asesoramiento Jurídico y Económico	867,9	119,27	209,19	1.196,36
Servicios de Asesoramiento de Estudios de Mercado	342,63	50,61	1,75	394,99
Servicios de Selección y Colocación de Personal	24,71	-0,25	-0,72	23,74
Publicidad	679,9	114,54	44,25	838,69
Otros Servicios a Empresas	-698,64	83,24	235,66	-379,74
<b>Total</b>	<b>3.394,07</b>	<b>496,32</b>	<b>672,77</b>	<b>4.563,15</b>

Fuente: Balanza de pagos de la Comunidad de Madrid (1998-2000).

<sup>45</sup> Fuente: DIRCE 2001.  
<sup>46</sup> Mella Márquez, J. M. y Sanz Berzal, B. (Coordinadores) 2003 *Balanza de pagos de la Comunidad de Madrid (1998-2000)*. Civitas. Madrid.



## III.VIII.

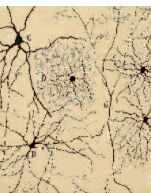
**CENTRO FINANCIERO**

Madrid dispone de un sistema moderno, ágil y flexible para apoyar con recursos financieros internos de la propia Comunidad Autónoma actividades densas de investigación, tecnológicas e innovadoras.

La concentración de los principales Bancos nacionales e internacionales, Cajas de Ahorro y Oficinas financieras de primer y segundo nivel, proporcionan el entorno propio de una “ciudad global”.

El sector financiero y de seguros engloba un amplio conjunto de empresas con características diversas. Madrid reúne el 25% del VAB financiero de toda España, el 17% del empleo en el sector y el 11,4% del conjunto de oficinas bancarias y de cajas de ahorro, además del 70% de las sedes centrales de las entidades financieras nacionales y del 50% de las sucursales pertenecientes a entidades extranjeras afincadas en nuestro país. Madrid es también el primer centro de operaciones bursátiles de España.

La concentración de establecimientos y sedes de empresas nacionales y multinacionales en las que se realizan actividades estratégicas y decisivas para las compañías, es un hecho cada vez más importante, sobre todo en los últimos veinte años. Esta dinámica ha creado un marco favorable que atrae la inversión de capitales y actividades de alto valor añadido



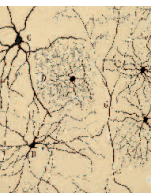
## III.IX.

## NODO DE INTERNACIONALIZACIÓN

Madrid se proyecta al exterior como una ciudad con un patrimonio histórico, cultural y un saber hacer, producto de varias décadas tejiendo relaciones e intercambios. Las exposiciones, congresos y ferias contribuyen a internacionalizar la ciudad, a potenciar las actividades de innovación y a intensificar los intercambios comerciales entre países. Madrid cuenta con la primera organización ferial de España (IFEMA), con una cuota de mercado próxima al 40%.

Madrid es hoy por hoy una región fuertemente imbricada dentro del tejido productivo mundial. Las siguientes cifras así lo avalan. Es la región española que más inversión extranjera recibió en el periodo 1993-2002, acumulando más de la mitad de las inversiones recibidas por España, el 61% concretamente, seguida de Cataluña con el 22%. La inversión bruta que efectuó la CM en el exterior se cifró, en el primer semestre de 2002 en 5.578 millones de euros, lo que representa un 61,3% del total nacional. Madrid, por tanto, continúa al frente en el *ranking* de regiones españolas inversoras en el exterior<sup>47</sup>.

El origen de más del 70% de las importaciones que realizó la CM en 2002 fue la Unión Europea, porcentaje superior al de la media española. A la UE dirigió en ese mismo año un porcentaje algo inferior de sus exportaciones (67,4%)<sup>48</sup>.



<sup>47</sup> Informe de coyuntura de la Comunidad de Madrid. Julio 2003.

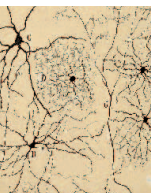
<sup>48</sup> Fuente: CEPREDE (2003) *Panorama regional. Un análisis de las economías regionales de España*.

## III.X.

## OTRAS POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El sistema de ciencia y tecnología de la CM se caracteriza por su riqueza, tanto en el número como por la naturaleza de sus instituciones. Además, en su seno confluyen, junto con las actuaciones generales regionales, nacionales y supranacionales, diversas políticas públicas procedentes de los centros de investigación ubicados en la CM, políticas que son una importantísima fuente de recursos para el sistema, hasta el punto de que su coordinación, es uno de los objetivos básicos de la actuación de la administración regional.

El volumen y estructura de la actividad de I+D en Universidades y OPIS de Madrid; el monto de la financiación concertada, competitiva; y el número de programas propios, contratos y patentes en marcha, son claros indicadores de las líneas emprendidas por los centros de investigación y universidades de nuestra comunidad. La **TABLA 24** contiene las cifras del volumen económico de la actividad de I+D de las universidades públicas de la CM y de algunos de su OPIS para los años 2000 a 2002.



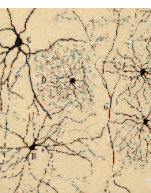


TABLA 24

**Volumen económico de la actividad de I+D en las universidades  
y OPIS de la Comunidad de Madrid, 2000-2002**

	2000		2001		2002	
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ	EUROS	%	EUROS	%	EUROS	%
Volumen económico						
de la actividad de I+D	8.510.034,39	100	12.405.298,38	100	11.027.149,83	100
Financiación concertada	2.048.892,18	24	3.896.998,92	31	2.453.443,10	22
Financiación de programas competitivos	5.261.167,24	62	6.633.864,67	53	6.811.234,28	62
Financiación de programas propios	1.119.974,97	14	1.874.434,79	15	1.762.472,45	16
<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID</b>						
Volumen económico						
de la actividad de I+D	28.573.600	100	33.763.830	100	39.777.240	100
Financiación concertada	10.285.000	36	12.428.930	37	13.134.400	33
Financiación de programas competitivos	16.829.200	59	19.871.100	59	24.903.400	63
Financiación de programas propios	1.459.400	5	1.463.800	4	1.739.400	4
<b>UNIVERSIDAD CARLOS III</b>						
Volumen económico						
de la actividad de I+D	7.756.550	100	10.980.560	100	13.626.880	100
Financiación concertada	3.011.640	39	3.546.430	32	4.911.090	36
Financiación de programas competitivos	4.464.690	58	6.912.560	63	8.321.990	61
Financiación de programas propios	280.220	4	521.570	5	393.800	3
<b>UNIVERSIDAD COMPLUTENSE</b>						
Volumen económico						
de la actividad de I+D	38.035.000	100	39.157.000	100	45.706.000	100
Financiación concertada	9.310.000	24	8.682.000	22	8.581.000	19
Financiación de programas competitivos	24.593.000	65	27.177.000	69	33.673.000	74
Financiación de programas propios	4.132.000	11	3.298.000	8	3.452.000	8
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA</b>						
Volumen económico						
de la actividad de I+D	2.962.210	100	4.910.172	100	4.533.181	100
Financiación concertada	40.802	1	63.814	1	76.267	2
Financiación de programas competitivos	1.233.245	42	3.114.000	63	2.353.130	52
Financiación de programas propios	1.688.163	57	1.732.358	35	2.103.784	46

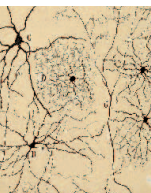


TABLA 24 (CONTINUACIÓN)

Volumen económico de la actividad de I+D en las universidades  
y OPIS de la Comunidad de Madrid, 2000-2002

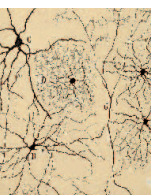
	2000		2001		2002	
	EUROS	%	EUROS	%	EUROS	%
<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>						
Volumen económico de la actividad de I+D			33.182.336	100	53.818.172	100
Financiación concertada	15.671.800		15.159.380	46	24.964.977	46
Financiación de programas competitivos			16.875.253	51	27.465.822	51
Financiación de programas propios	1.009.479		1.147.703	3	1.387.373	3
<b>UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS</b>						
Volumen económico de la actividad de I+D	1.444.430	100	1.124.569	100	1.750.031	100
Financiación concertada	411.615	28	463.540	41	701.369	40
Financiación de programas competitivos	1.032.815	72	661.029	59	900.258	51
Financiación de programas propios					148.505	9
<b>INIA</b>						
Volumen económico de la actividad de I+D	10.002.160	100	13.346.120	100	11.261.180	100
Financiación concertada	2.937.490	29	7.024.400	53	3.281.180	29
Financiación de programas competitivos	4.249.160	42	3.882.540	29	4.930.000	44
Financiación de programas propios	2.815.510	28	2.439.180	18	3.050.000	27
<b>INTA</b>						
Volumen económico de la actividad de I+D	73.075.000	100	78.846.000	100	76.702.000	100
Financiación concertada	21.178.000	29	20.227.000	26	21.407.000	28
Financiación de programas competitivos	3.565.000	5	3.612.000	5	2.554.000	3
Financiación de programas propios	48.332.000	66	55.007.000	69	52.741.000	69

Fuente: Elaboración a partir de datos de encuesta propia.

Otras cifras que pueden servirnos para evaluar la importancia de la I+D+I en las universidades y centros de investigación de la CM son las de personal investigador y patentes solicitadas y concedidas. Con respecto a la primera variable (concretamente: PDI implicado en actividades de I+D financiadas con ayudas públicas competitivas y bajo contratos con empresas y otras entidades) tenemos información para las Universidades de Alcalá, Autónoma y Politécnica, y para el CSIC, el INIA y el INTA. En la primera el número de PDI (personal docente investigador) entre 2000 y 2002 ha cambiado mucho: de 683 a 444 pasando por el pico de 950 de 2001. En la Universidad Autónoma de Madrid las cifras han sido más elevadas y estables: en torno a 1.900. En la Politécnica, en el año 2002, la cifra se parece mucho a esta última. Por su parte, el CSIC tuvo en 2002 3.500 investigadores en estas condiciones (implicados en actividades de I+D finan-

ciadas con ayudas públicas competitivas y bajo contratos con empresas y otras entidades), el INIA 656 (número creciente, porque en 2000 y 2001 tenía sólo 508 y 610), y el INTA en torno a los 500 (475, 577 y 532 entre 2000 y 2001).

En cuanto a patentes solicitadas y concedidas entre 2000 y 2002 las cifras son muy bajas en general, y destacan muy por encima de las del resto las del CSIC, que ha solicitado más en España que en el exterior (extensiones internacionales) y que ha visto como se reduce el número de patentes concedidas de titularidad única y ha aumentado el de las obtenidas con co-titularidad (40, 26 y 27 las primeras, en 2000, 2001 y 2002, respectivamente; y 12, 17 y 27 las segundas para los mismos años)<sup>49</sup>.



<sup>49</sup> Datos tomados de una encuesta propia.

