

**5. EL SECTOR EMPRESARIAL****5.1. Los recursos utilizados en la I+D y la innovación empresarial****5.2. Los resultados de la actividad innovadora de las empresas**

---

**Índice Capítulo**

---

---

**5. EL SECTOR EMPRESARIAL**

---

Las empresas y, más específicamente, las empresas innovadoras son, además de las instituciones científicas a las que ya se ha aludido, un pilar fundamental del sistema regional de innovación. Las empresas innovadoras, impulsadas por el afán creativo, el espíritu de aventura y el ejercicio del liderazgo económico, tal como destacó tempranamente J.A. Schumpeter<sup>[11]</sup>, desarrollan un papel relevante no sólo en la creación de conocimientos inéditos sino también en su traslación a la actividad económica, dando lugar así a la introducción y difusión de los nuevos productos y procesos -y con ello a la aparición de nuevas actividades y mercados- y a la mejora de los ya existentes. De este modo, esas empresas son impulsoras del desarrollo de las economías y favorecen los cambios estructurales que posibilitan la reasignación de recursos hacia las actividades más eficientes.

Siguiendo la definición convencional de empresa innovadora -tal como se establece en el Manual de Oslo de la OCDE- se consideran dentro de esta categoría a las unidades de producción de bienes y servicios que, durante un determinado período de tiempo, han introducido en su actividad productos o procesos de producción que incorporan una mejora tecnológica significativa. Tal introducción de innovaciones puede realizarse de diferentes maneras, algunas de las cuales suponen el desarrollo por la propia empresa de los nuevos productos o procesos, y otras requieren tan sólo la adquisición de tecnologías a proveedores externos. Las empresas que siguen la primera de esas modalidades pueden ser consideradas innovadoras en un sentido más estricto; y a las que tan sólo utilizan la segunda, innovadoras en un sentido laxo. Es a estas últimas a las que hacen referencia las encuestas sobre innovación, pudiéndose obtener una aproximación suficiente sobre las primeras por medio de las estadísticas sobre I+D. Siguiendo ambos tipos de fuentes de información y teniendo en cuenta los datos disponibles hasta 2002 -pues aún no se han hecho públicos otros más recientes con una desagregación regional-, se puede destacar que, en la Comunidad de Madrid se ubica alrededor de 6.300 empresas innovadoras en sentido amplio, de las que 1.400 son industriales y las demás de servicios. Esta cifra señala que casi una de cada cinco empresas innovadoras españolas encuentran en la región su lugar de acomodo, siendo esa proporción más elevada en los casos de las industrias y servicios de alta tecnología. Y, por otra parte, en lo que concierne a las empresas innovadoras que desarrollan actividades de I+D, su número se aproxima a las mil, una cantidad ésta que equivale a casi del 18 por 100 del total de las españolas. En definitiva, por tanto, se puede concluir que Madrid cuenta con un núcleo muy relevante de empresas innovadoras, singularizándose en esto, de una manera positiva, entre las demás regiones españolas.

**5.1. LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA I+D Y LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL**

Los principales indicadores acerca de los recursos que se emplean en las actividades de I+D y de innovación que realizan las empresas, se reflejan en el cuadro 4.9 y el anexo cuadro 5. Por lo que hace referencia a las primeras, en 2003 Madrid gastó en ellas una cifra equivalente al 1,03 por 100 de su PIB -anotando un retroceso de siete centésimas con respecto al ejercicio precedente-. Esta ratio resultó, lo mismo que para la investigación científica, bastante más elevada que la correspondiente al conjunto de España -cifrada en el 0,60 por 100-. Asimismo, su cuantía se situó en un nivel cercano al estimado para la Unión Europea -el 1,31 por 100-. Es evidente, por tanto, que la región madrileña se anota unos peores registros comparativos en los indicadores empresariales que en los referidos a las instituciones científicas. Sin embargo, cuando se toman en consideración las cifras de empleo en I+D, la situación madrileña con respecto al espacio europeo, adquiere un tinte más optimista. Así, la Comunidad de Madrid ocupó en el año 2003, en los laboratorios industriales, al 6,41 por 1000 de su población activa -cifra ésta que ahora sí supera a la del año anterior-, siendo esta proporción más alta que la que muestra la media nacional -3,44 por 1000- y también la europea -5,57 por 1000-.

**Cuadro 4.9: Indicadores de recursos utilizados en I+D e innovación por el sector empresarial de la Comunidad de Madrid, España y la Unión Europea.**  
(Euros a precios de 1999, número de personas y porcentajes)

	Comunidad de Madrid 2003	España 2003	UE 2002
Gasto en I+D (Millones de Euros)	1.138,30	3.795,50	112.248,80
Gasto en I+D (Euros por habitante)	197,5	89	295,7
Gasto en I+D (% del PIB)	1,03	0,6	1,31
Stock de Capital Tecnológico (Millones de Euros)	5.223,20	14.660,40	578.046,90
Stock de Capital Tecnológico (Euros por habitante)	906,3	343,8	1.522,90
Gasto de las empresas en innovación* (Millones de Euros)	2.630,20	9.565,60	n.d.
Gasto de las empresas en innovación* (% del PIB)	2,38	1,5	n.d.
Gasto de las empresas en innovación* (Euros por habitante)	456,4	224,3	n.d.
Personal ocupado en I+D (en e.d.p.)	16.261	65.032	1.014.244
Personal ocupado en I+D (en ‰ de la Población Activa)	6,41	3,44	5,57
Investigadores en I+D (en e.d.p.)	7.530	27.581	n.d.
Investigadores en I+D (en ‰ de la Población Activa)	2,97	1,46	n.d.

Fuente: Elaboración del Instituto de Análisis Industrial y Financiero (Universidad Complutense) a partir de datos del INE y EUROSTAT.  
\* Para 1996 y 1998, de las empresas industriales; a partir de 2000, de las empresas industriales, de la construcción y de los servicios que emplean a 10 o más asalariados.

En cuanto al stock de capital tecnológico, puede señalarse que, otra vez, Madrid ocupa una posición ventajosa dentro de España. Esa magnitud se ha estimado para 2003, a precios de 1999, en más de 5.200 millones de Euros; es decir, en el 35,6 por 100 del total nacional. En cifras por habitante, cada residente en la región se anota una cuantía de 906,3 Euros que casi triplica el promedio español -estimado en 343,8 Euros-, aunque se sitúa bastante por debajo de la que corresponde a la media europea -calculada en 1.522,9 Euros-.

Por otra parte, el gasto en innovación de las empresas industriales y de servicios madrileñas con más de 10 empleados, llegó en 2003, también a precios de 1999, a un valor de 2.630 millones de Euros, lo que supone el 27,5 por 100 del total nacional[12]. En términos del PIB, ese gasto fue equivalente al 2,38 por 100 de dicha magnitud, superando el promedio español del 1,50 por 100; y, en cifras per capita, se situó en 456,4 Euros, el doble de la media de 224,3 Euros estimada para el conjunto de España.

La evolución de estos indicadores desde 1995 se refleja también el cuadro 4.9, donde se comprueba que el crecimiento de los recursos utilizados en la Comunidad de Madrid ha sido menor al que se ha registrado en el conjunto de España, propiciándose así un cierto proceso de convergencia regional en este terreno, dado el liderazgo madrileño. Así, entre 1995 y 2003, el gasto en I+D aumentó a una tasa anual acumulativa del 6,4 por 100 en la región, cuando en España lo hizo al 9,1 por 100. Pese a ello, la progresión de ese gasto, medido como proporción del PIB, ha sido menos disímil entre ambos espacios, pues ha avanzado diez y ocho centésimas en Madrid -al pasar del 0,85 al 1,03 por 100-, y veintiuna en el total nacional -pues avanzó desde el 0,39 hasta el 0,60 por 100-. Lo mismo se puede decir del stock de capital tecnológico, variable ésta para que la diferencia relativa entre Madrid y España es mayor que en la anterior. Dicho capital se incrementó a un ritmo del 2,2 por 100 anual acumulativo en la región y a un 4,7 por 100 en el conjunto del país. Y para la variable referente al personal ocupado en la I+D empresarial se constata también una diferencia similar entre las tasas de crecimiento madrileñas y españolas. De este modo, la expansión la región se cifró en el 8,0 por 100 puntos por debajo del total nacional, situado en el 11,3 por 100. Con todo, Madrid concentró en 2003 el 30 y el 25 por 100 del gasto y del personal, respectivamente, de toda España.

Más allá de los indicadores globales de recursos hasta aquí mencionados, conviene efectuar alguna consideración acerca de la distribución sectorial de los mismos. A este respecto, la información disponible no va más allá de la que se expuso con detalle en la anterior edición de este Informe del Consejo Económico y Social, por lo que, en las líneas siguientes sólo se efectuará una síntesis de los resultados allí señalados. Para empezar, conviene recordar que durante los tres últimos quinquenios ha tenido lugar un cambio importante en la distribución sectorial de las actividades relacionadas con la generación de nuevos conocimientos tecnológicos. Si hasta finales de la década de 1980 esas actividades se centraron básicamente en el sector industrial, durante el decenio de los noventa, con la emergencia de la sociedad de la información, el sector de servicios ha irrumpido como un actor relevante en el desarrollo de esas actividades. Este fenómeno de alcance internacional se ha manifestado desde mediados de los años noventa, dentro de España, de una manera especial en la Comunidad de Madrid. En efecto, si en 1995 el gasto regional de los sectores de servicios en I+D apenas superaba el 20 por 100 del total, en los años más recientes se anota una participación superior al 50 por 100, siendo los servicios de alta tecnología los que han ido ocupando un lugar más relevante. Y otro tanto se puede apuntar con respecto al gasto en innovación, variable ésta para que los datos más recientes señalan que prácticamente dos tercios de los recursos se emplean por las empresas de servicios, en particular los más intensivos en tecnología.

Lógicamente, esta concentración de los recursos en las actividades de servicios hace que Madrid se haya especializado en la generación de nuevos conocimientos dentro de los correspondientes sectores. Así, con relación al conjunto de España, se puede constatar que tanto en el

gasto en I+D como en el que se concreta en el conjunto de las actividades innovadoras, la Comunidad de Madrid presenta una mayor intensidad en los servicios de alta tecnología, así como en las ramas industriales de ese mismo carácter.

## 5.2. LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD INNOVADORA EN LAS EMPRESAS

El análisis de los resultados que se desprenden de las actividades de innovación que se realizan en las empresas puede efectuarse a partir de indicadores que toman en consideración a las patentes, por una parte, y a las ventas de nuevos productos, por otra. Las patentes, a pesar de que una parte de las innovaciones que se introducen en los mercados no se protegen a través de este tipo de títulos de propiedad industrial, posibilitan la obtención de un conocimiento, tanto global como detallado, de las capacidades tecnológicas desarrolladas por el sistema de innovación; y las ventas de productos nuevos -que se cuantifican a partir de los resultados que proporcionan las encuestas a empresas innovadoras- proporcionan una idea de la incidencia económica de esas capacidades.

Las empresas que hacen uso del sistema de patentes para proteger sus resultados en materia de innovación son relativamente pocas. Así, según los datos que proporciona la Encuesta sobre innovación, sólo un 1,9 por 100 de las empresas madrileñas de 10 o más empleados lo hicieron entre 2000 y 2002, elevándose esta proporción hasta el 8,7 por 100 cuando la referencia se establece en las empresas innovadoras.

La actividad patentadora de esas empresas se puede seguir en el cuadro 4.10 y en el gráfico 4.7, donde se ha recogido la información sobre las patentes europeas (EPO) que publica EUROSTAT, lo que permite valorar la situación madrileña en el marco más general de la Unión Europea. Esos datos señalan lo siguiente:

- Las cifras de patentes EPO que exhibe la Comunidad de Madrid son, consideradas en su valor absoluto, bastante modestas, pues apenas superan las doscientas en los últimos años. Pero debido a que lo mismo ocurre en el conjunto de España, Madrid concentra alrededor del 20 ó 25 por 100 de las patentes obtenidas por inventores residentes en el país. Esta participación es inferior a la que corresponde a los recursos que se destinan a la I+D, por lo que ha de ser valorada como más bien mediocre.
- No obstante lo anterior, las ratios relativas a la población resultan, en la Comunidad de Madrid, notoriamente superiores a los promedios nacionales. Así, como se muestra en el gráfico 4.7, en el último año disponible, mientras que la región se anotaba una cantidad de 43 patentes EPO por millón de habitantes, el conjunto de España sólo alcanzaba una cifra algo superior a 24. Pero si se comparan en el ámbito europeo, señalan la debilidad relativa de la región en cuanto a la producción de conocimientos tecnológicos. Así, en 2002, la ratio madrileña fue 3,7 veces inferior a la media de 158 patentes por millón de habitantes correspondiente a la Europa de los quince, y 3,1 veces menor que la media estimada para la actual Unión de veinticinco miembros.

*Cuadro 4.10. Patentes europeas publicadas en la Comunidad de Madrid, España y la Unión Europea, 1995–2002*

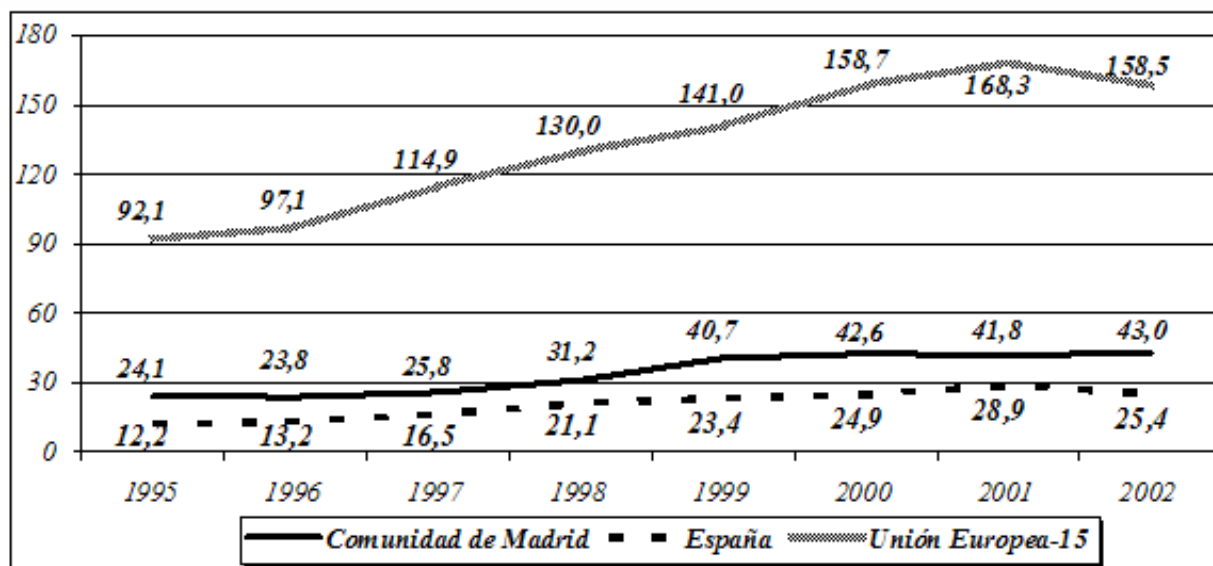
<i>Indicadores</i>	<i>Comunidad de Madrid</i>							
	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>
Número total de patentes	120	123	132	157	205	219	218	224
Patentes por millón de habitantes	24,11	23,84	25,80	31,17	40,65	42,62	41,84	42,96
Número de patentes de alta tecnología*	22	13	22	27	53	65	52	51
Patentes de alta tecnología por millón de habitantes	4,42	2,52	4,30	5,36	10,51	12,65	9,98	9,78
<i>España</i>								
Número total de patentes	476	511	657	828	921	989	1.153	1.029
Patentes por millón de habitantes	12,19	13,20	16,54	21,07	23,37	24,95	28,86	25,40
Número de patentes de alta tecnología*	41	36	56	79	121	132	163	143
Patentes de alta tecnología por millón de habitantes	1,05	0,93	1,41	2,01	3,07	3,33	4,08	3,53
<i>Unión Europea - 15</i>								
Patentes por millón de habitantes	92,09	97,13	114,85	130,02	140,95	158,72	168,33	158,46
Patentes de alta tecnología por millón de habitantes	10,44	11,72	15,19	19,45	23,23	29,35	33,71	30,92
<i>Unión Europea - 25</i>								
Patentes por millón de habitantes	n.d.	81,44	96,34	109,18	118,33	133,61	141,96	133,59
Patentes de alta tecnología por millón de habitantes	n.d.	9,79	12,69	16,28	19,45	24,64	28,38	26,01

Fuente: EUROSTAT

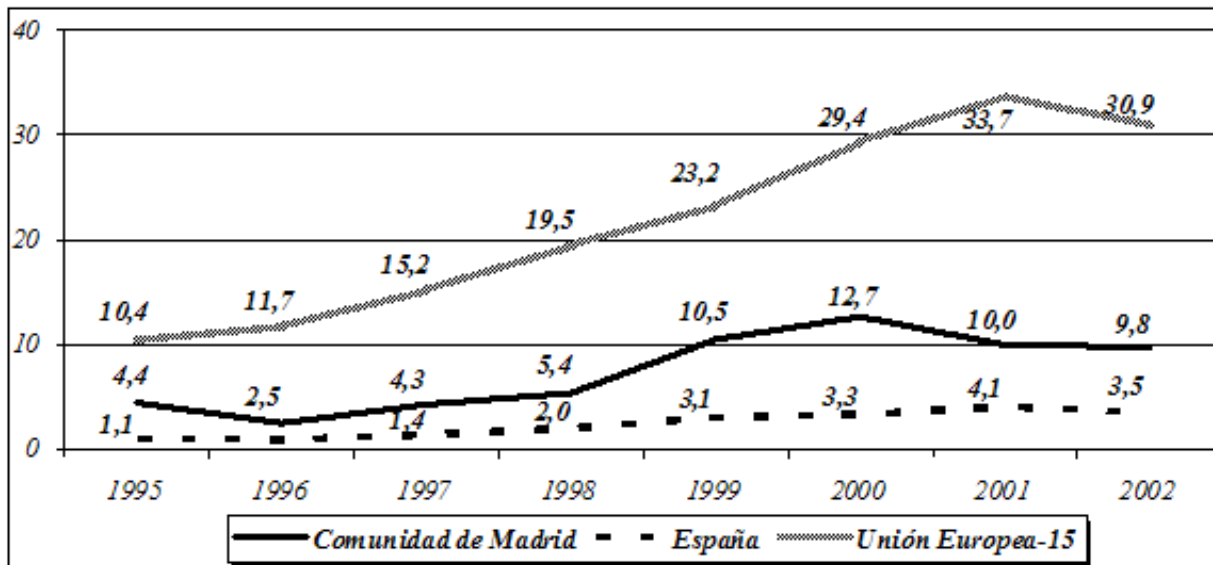
\* Comprenden las subclases de la Clasificación Internacional de Patentes referidas a los ordenadores y equipos informáticos, microorganismos e ingeniería genética, aeronáutica, tecnología de comunicaciones, semiconductores y láseres.

## Gráfico 4.7: Indicadores sobre patentes europeas (EPO)

Patentes totales por millón de habitantes



Patentes de alta tecnología por millón de habitantes



Fuente: EUROSTAT

- Algo similar se puede señalar con referencia a las patentes de alta tecnología, aunque, en este caso, las diferencias con el conjunto de España se alargan y con los referentes europeos se acortan. Madrid aportó en 2002 el 35,7 del total español de este tipo de patentes, por lo que, en términos por millón de habitantes, su ratio multiplica por 2,8 la que corresponde a la media nacional. Y, a su vez, el promedio europeo es 3,2 veces mayor que el madrileño.
- Finalmente, debe señalarse que, en términos dinámicos, la evolución de las patentes EPO madrileñas, sea en las cifras totales, sea en las referidas a la alta tecnología, ha sido, en los últimos años, más modesta que la que reflejan los datos nacionales. Ello supone que ha tenido un cierto acortamiento de la superioridad de Madrid en el conjunto de España y que las ratios referidas a la población se hayan ido aproximando con el tiempo. Este fenómeno puede haber estado provocado, dentro de la Comunidad de Madrid, por la creciente intensificación de la actividad tecnológica en los sectores de servicios, donde la propensión a patentar es más baja que en las manufacturas, tal como antes se ha visto.

En cuanto a los indicadores de resultados de los procesos de creación de tecnología o de adopción de tecnologías externas que se refieren a la incidencia de las innovaciones en la cifra de negocios de las empresas innovadoras, los datos disponibles no añaden nueva información con respecto a la que se expuso en la anterior edición de este informe. Por ello, sólo se recordará que, de acuerdo con ellos, los resultados obtenidos por esas empresas en Madrid, no han sido sobresaliente dentro del marco español. Ello se refleja en el hecho de que esa incidencia es, tanto en la región como en el conjunto de España, del 28 por 100 si se consideran todas las innovaciones. Pero si se tienen en cuenta sólo las innovaciones radicales -es decir, los productos que son totalmente novedosos en el mercado en el que operan las empresas- y se dejan de lado las de carácter incremental o imitativo, entonces esa ratio es del 9 por 100 en Madrid, un punto por encima de la media

nacional. En resumen, los resultados comerciales de los procesos de innovación son, tanto en la Comunidad de Madrid como en el conjunto de España, relativamente modestos, lo que está en consonancia con lo señalado a partir de los indicadores de patentes.

---

**[11]** Vid. J.A. Schumpeter (1911): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker-Humboldt, Leipzig. Traducción española: *Teoría del desenvolvimiento económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1944, págs.84 a 103.

**[12]** Conviene advertir al lector que la cifra de gasto en innovación de la Comunidad de Madrid en 2002 se encuentra, con toda seguridad, sobrevaluada. Ello se explica porque el procedimiento de estimación para ese año -en el que se tienen en cuenta todos los gastos realizados por las empresas cuya sede social está en la región, con independencia de dónde se realicen esos gastos- difiere del empleado en las demás fechas -pues, en estos casos, se imputan los gastos realizados dentro de la Comunidad de Madrid tanto por las empresas madrileñas, como por las que tienen su sede social en otras regiones-. Por tanto, la caída del gasto en 2003 es en gran medida aparente.