

2

MONOGRÁFICO

MADRID, CENTRO BIOTECNOLÓGICO

La biotecnología es, junto con las TICs y la nanotecnología, uno de los sectores considerados motor del cambio tecnológico y de la apuesta por un modelo productivo basado en la innovación.

La OCDE define biotecnología como “un conjunto de técnicas que modifican organismos vivos (o parte de los mismos), transforman sustancias de origen orgánico o utilizan procesos biológicos para producir un nuevo conocimiento, o desarrollar productos y servicios”. El sector biotecnológico agrupa empresas y centros de investigación que trabajan en muy diferentes áreas: desde el desarrollo de nuevos fármacos e instrumentos diagnósticos (biotecnología roja), pasando por la generación de compuestos químicos, biomateriales y biocombustibles (biotecnología blanca), o el desarrollo de mecanismos de biocontrol de plagas, biofertilización, nuevas variedades de cultivos agrícolas, selección genética de especies para la acuicultura, etc. (biotecnología verde y azul).

La biotecnología es, y será de manera creciente en el futuro, un *input* clave para la competitividad de sectores que generan entre el 30-40% del PIB

La importancia estratégica de la biotecnología no se deriva sólo de su capacidad directa para generar actividad económica y empleo cualificado, sino de su papel como fuente de innovación, proporcionando productos de alto valor añadido y generando mejoras en los procesos y ganancias de productividad para empresas de todos los sectores productivos. Así, se estima que la biotecnología es, y será de manera creciente en el futuro, un *input* clave para sectores que generan entre un 30-40% del PIB, entre ellos, medicina, farmacia, energía, medio ambiente, agroalimentario, químico, etc. Por ejemplo, en la actualidad cerca del 15% de los fármacos y un 2% de las sustancias químicas tienen origen biotecnológico. Se estima que en 2015 más del 50% de los nuevos medicamentos y entre el 12% y el 20% de las sustancias químicas tendrán origen biotecnológico¹. Estas cifras dan idea de la expansión que se espera experimente el sector en los próximos años.

En la actualidad la biotecnología supone menos de un 1% del PIB en el conjunto de países de la OCDE. En la Unión Europea la biotecnología es responsable de entre el 1,4% y el 1,7% del PIB². En el caso de España, en 2007 la biotecnología representó el 0,8% del PIB y

¹ OECD (2009). *The bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda*.

² Comisión Europea (2007): *Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology in Europe*. Institute for Prospective Technological Studies.

dio trabajo a más de 60.000 personas (un 0,4% del empleo total). El sector biotecnológico en España está en un estadio incipiente. En términos relativos a PIB y población, la biotecnología española es un 33% de la norteamericana y un 50% de la alemana, sin embargo crece seis veces más rápido que en Estados Unidos y tres veces más rápido que en Alemania. Según previsiones de 2009 realizadas por Genoma España, se espera que en el año 2012 el sector haya duplicado su peso en la economía española, aportando un 1,6% del PIB y empleando a 160.000 personas³.

El carácter estratégico de la biotecnología y sus perspectivas de crecimiento a largo plazo han llevado a que tanto el gobierno central como los gobiernos autonómicos y locales apuesten fuertemente por el desarrollo de un sector que presenta una elevada productividad, entre 250.000 y 350.000 euros de facturación por empleado frente a los 100.000 euros de la media nacional y que es generador de empleo cualificado con un elevado porcentaje de personal con estudios superiores y con salarios medios de hasta 50.000 euros frente a los 30.000 euros de media en industria y servicios⁴.

Madrid, junto con Cataluña, se ha constituido en el principal polo biotecnológico en España, albergando el 22% de las empresas y buena parte de los centros de investigación punteros en la materia, como el Centro Nacional de Biotecnología. En las siguientes páginas se analiza en detalle el desarrollo del sector biotecnológico en Madrid, su posicionamiento relativo respecto al resto de regiones españolas y a las principales bioregiones europeas, los principales actores involucrados, su contribución a la actividad económica regional, así como los apoyos desplegados desde las diferentes administraciones para hacer realidad el proyecto de la Bio Región de Madrid.

Madrid, junto con Cataluña, es el principal polo biotecnológico español

La Bio Región de Madrid

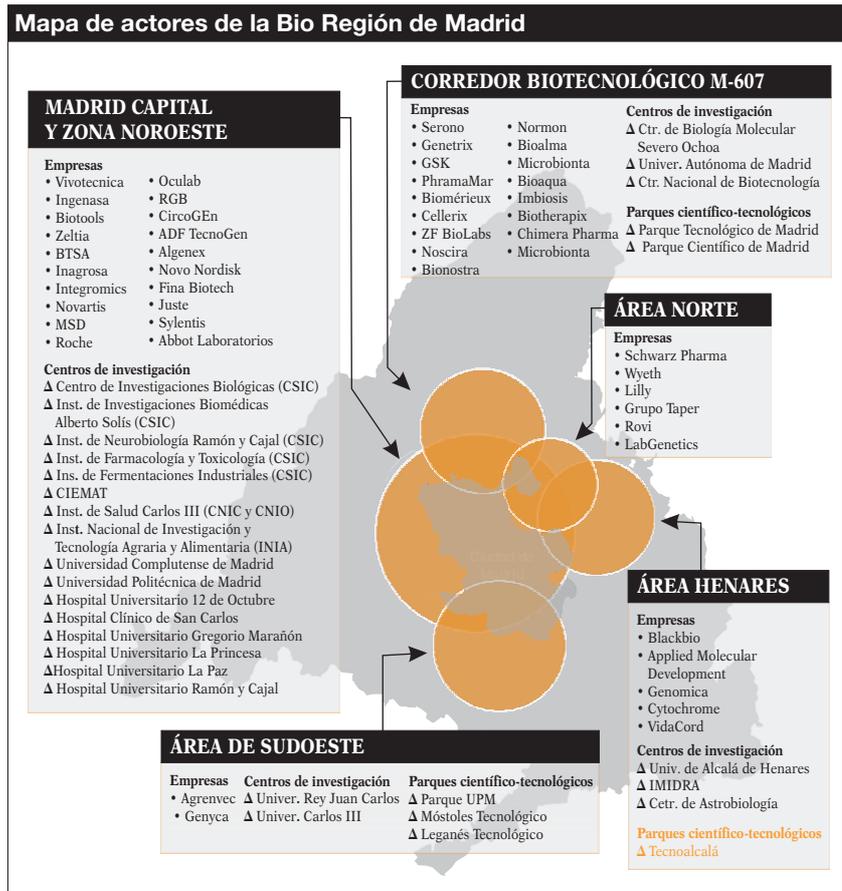
En un radio de 60 kilómetros alrededor de la Ciudad de Madrid se concentra la industria biotecnológica, farmacéutica y biomédica de la región compuesta por 400 empresas, 13 centros de investigación, cinco universidades, seis parques tecnológicos y seis hospitales universitarios de referencia. El municipio de Madrid alberga algunas de las compañías farmacéuticas de referencia como, MSD, Roche, Novartis o el Grupo Zeltia y empresas de referencia en el sector como Biotools, ocho de los principales centros de investigación, dos universidades y todos los hospitales de referencia.

Todos estos actores, configuran la Bio Región de Madrid, con un empleo directo de 24.000 personas, una facturación de 4.000 millones de euros y más de 5.000 investigadores en ciencias de la vida⁵.

³ Genoma España: *Relevancia de la biotecnología en España 2009*.

⁴ Idem 3.

⁵ Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid: *Bio Región Madrid* y Madrid Emprende: *Biotecnología en Madrid 2007*.



Fuente: Elaboración propia

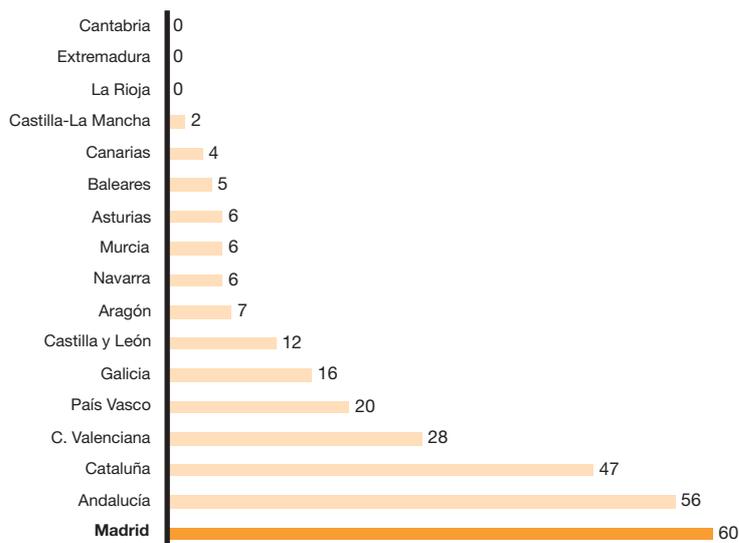
El tejido empresarial de la Bio Región Madrid es rico y diverso, tanto en lo que se refiere al sector de actividad, como a tamaño y estadio de desarrollo. Así, están presentes empresas farmacéuticas, de instrumentación biomédica y dispositivos sanitarios, y biotecnológicas de todas las ramas de actividad. En cuanto a tamaño y estadio de desarrollo, en Madrid tienen su sede española multinacionales farmacéuticas como MSD, Lilly o Roche, junto con empresas de biotecnología consolidadas como PharmaMar y Genómica (Grupo Zeltia), Biotoools, o Cellerix (Grupo Genetrix), y *spin-offs* originadas en los centros de investigación de la región.

Madrid lidera el sector biotecnológico tanto en número de empresas como en facturación: 22% de las empresas y un 30% de la facturación

De las 400 empresas que conforman la Bio Región de Madrid, 60 de ellas son empresas categorizadas por Genoma España como “Empresas de biotecnología (EB)”, esto es, empresas que realizan actividades de I+D+i o inversiones productivas y que orientan la mayor parte de su negocio a la biotecnología. La presencia y el dinamismo de este tipo de empresas son claves para la configuración de un sector biotecnológico avanzado, puesto que son ellas las generadoras de las innovaciones sobre las que se sustenta la competitividad de industrias relacionadas como la farmacéutica, biomédica, bioquímica, etc.

Como se observa en el siguiente gráfico, Madrid es la región española líder en cuanto a número de empresas EB, acogiendo al 22% del total nacional, seguido de Andalucía y Cataluña.

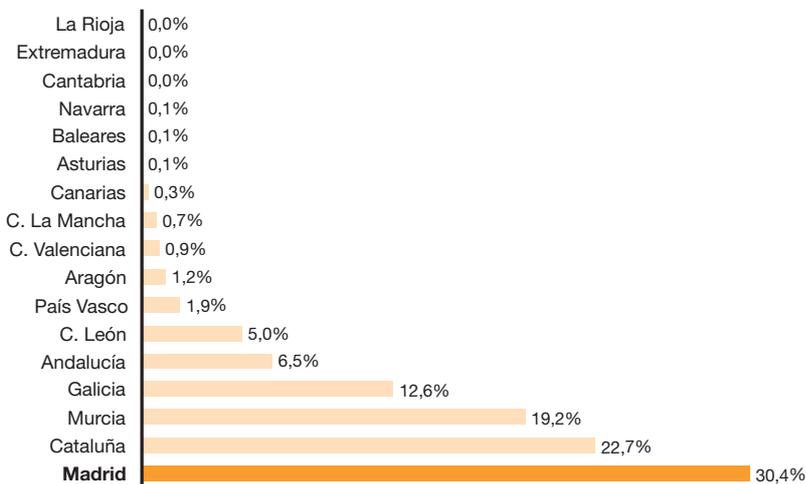
Distribución por CCAA de las empresas biotecnológicas. 2008



Fuente: Genoma España

El sector biotecnológico es un sector en clara fase de expansión. Según datos de Genoma España, en el periodo 2000-2008 la facturación de las empresas biotecnológicas se ha incrementado un 260%. Las empresas madrileñas EB lideran el sector, con una facturación que en este periodo representó un 30,4% del total, por delante del resto de regiones españolas.

Facturación de las empresas biotecnológicas por CCAA 2000-2007



Fuente: Genoma España

Madrid también ocupa la primera posición en cuanto inversión en innovación llevada a cabo por las empresas. Según los últimos datos disponibles de ASEBIO⁶, en 2007 el 32,1% del gasto privado en I+D en biotecnología se efectuó en la Comunidad de Madrid (121

Las empresas biotecnológicas madrileñas lideran la apuesta por la innovación, con un 32,1% del gasto privado en I+D

⁶ Asociación Española de Bioempresas (2009): *Informe ASEBIO 2008*.

millones de euros), seguido por Cataluña con un 30,6%, el País Vasco con un 15% y Andalucía con un 7%. El hecho de que este porcentaje sea superior al porcentaje que las empresas biotecnológicas madrileñas representan sobre el total nacional y a su peso sobre el total de facturación del sector, es un indicador de que la intensidad innovadora de éstas, en términos de porcentaje de ingresos dedicados a I+D, es superior al de sus homólogas en el resto de España. Intensidad innovadora que es condición necesaria para que Madrid siga siendo la región biotecnológica de referencia a nivel nacional.

Además de con un tejido empresarial dinámico, la Bio Región de Madrid cuenta con un sistema público de I+D+i compuesto por 13 centros de investigación de referencia a nivel internacional y cinco universidades donde trabajan más de 5.000 investigadores y que cada año forman a 300 nuevos doctores⁷. Entre los centros de investigación en biotecnología destacan el Centro Nacional de Biotecnología, considerado por la Organización Europea de Biología Molecular como uno de los mejores centros mundiales en investigación en Biomedicina y Biotecnología; el Centro de Biología Molecular y el Instituto de Investigaciones Biomédicas, creados conjuntamente por el CSIC y la Universidad Autónoma de Madrid (UAM); el Instituto de Investigaciones Biomédicas Alberto Solís de la UAM que mantiene importantes acuerdos con empresas farmacéuticas nacionales e internacionales; o el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, por citar sólo alguno de ellos. Este sistema público de I+D+i es una herramienta clave para el desarrollo del sector biotecnológico madrileño, pues es el motor de la producción científica que sirve de base para las aplicaciones biotecnológicas.

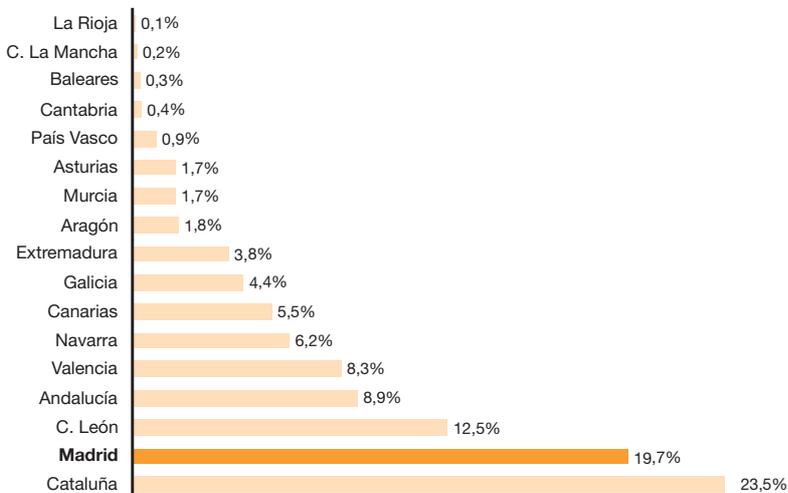
La rentabilidad del esfuerzo en investigación básica realizada por universidades y centros de investigación públicos depende de la efectiva transferencia tecnológica a las empresas. El número y la cuantía de los contratos entre empresas y universidades o centros públicos, o el número de empresas *spin-off* creadas desde el entorno público, son indicadores de esta transferencia tecnológica.

Tanto los centros de investigación como las empresas están realizando esfuerzos crecientes para formalizar colaboraciones conjuntas en el ámbito del I+D. Así, en el periodo 2000-2008 el número de contratos entre universidad y empresa se ha duplicado, pasando de 24 en 2000 a 61 en 2008, y su monto total ha aumentado más de dos veces y media (de 895 millones de euros en 2000 a 1.724 millones en 2008)⁸. Madrid lidera, junto con Cataluña, esta colaboración universidad empresa, concentrando un 19,7% del monto total de contratos entre el sistema público de I+D+i y las empresas.

⁷ Madrid Biocluster (http://www.madridnetwork.org/red/madrid_biocluster/sector_madrid).

⁸ Idem 4.

Distribución por CCAA del montante económico de los contratos universidad-empresa. 2000-2008



Fuente: Genoma España

Otra fórmula que ayuda a transferir el conocimiento y la investigación científica al ámbito empresarial son las denominadas empresas *spin-off*. Esto es, empresas formadas por miembros de una institución pública de investigación. Los centros de investigación ubicados en la región de Madrid mantienen una activa política de apoyo a las *spin-offs*, ofreciendo infraestructuras y respaldo tecnológico. Un ejemplo es la actividad de transferencia tecnológica y *spin-offs* desplegada por el Centro Nacional de Biotecnología que ha permitido el nacimiento de 11 nuevas empresas, como por ejemplo Genetrix, surgida en 2001 y que en la actualidad conforma un grupo empresarial con siete compañías dedicadas a la biomedicina y biotecnología, entre las que se encuentra Cellerix, una de las empresas más activas en la generación de patentes. Otro ejemplo de éxito es la empresa Agrenvec dedicada a la biotecnología vegetal y nacida en 2001 del departamento de biotecnología del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

Los parques científicos-tecnológicos son otro agente fundamental en el desarrollo del sector biotecnológico madrileño, proporcionando espacios de encuentro y transferencia de conocimiento en los que universidades, centros de investigación y empresas comparten recursos e infraestructuras comunes. Madrid cuenta con tres parques de ciencia y tecnología plenamente operativos: Parque Tecnológico de Madrid, Parque Científico de Madrid y TecnoAlcalá y otros tres en fase de desarrollo: Leganés Tecnológico, Móstoles Tecnológico y Parque Científico-Tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid. El Parque Científico de Madrid, creado en 2001 por la Universidad Complutense y la Universidad Autónoma de Madrid, y con el apoyo, entre otros de CSIC, Ayuntamiento y Comunidad de Madrid, cuenta con un servicio de “incubación de empresas” que está consolidado como un referente nacional e internacional en materia de creación de empresas. En la actualidad cuenta con un total de 125 compañías asociadas, 39 de ellas del sector biotecnológico. Entre las empresas asociadas al PCM están

referentes en este campo como Biotoools o Pharmamar que actúan como tractoras. Esta presencia de empresas consolidadas junto a empresas nuevas crea un marco adecuado para que surjan distintas colaboraciones entre ellas.

Finalmente, una de las actuaciones más recientes destinada a dinamizar el sector biotecnológico madrileño ha sido la creación, en 2007, de Madrid Biocluster que cuenta como socios con el Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE), PromoMadrid, el Ayuntamiento de Madrid a través de Madrid Emprende, el Parque Científico de Madrid, el Centro Nacional de Biotecnología, y con más de 20 empresas entre las que se encuentran algunas de las mayores y más activas del sector como PharmaMar, Biotolls o Cellerix.

Madrid Biocluster forma parte de la Red de Bioregiones Españolas, junto con Andalucía Bioregión, BioBasque, Biocat y Bioval, y es miembro de la Red Europea de Bioregiones. El objetivo de estas redes es la promoción de la coordinación y cooperación entre las diversas bioregiones en línea con las recomendaciones por parte de la Comisión Europea de impulsar el trabajo en red para competir de manera efectiva por la atracción de recursos y proyectos con países como Estados Unidos o Japón caracterizados por la constitución de “mega-clusters”. Madrid Biocluster está involucrado en proyectos internacionales como BIOCHEM, AMI-4EUROPE o TERM, que enmarcados dentro del Programa de Competitividad e Innovación Europea INNOVA, buscan el desarrollo del sector a través de la colaboración con diferentes *clusters* regionales a nivel europeo, entidades de capital riesgo, centros de investigación, etc.

Mientras la apuesta de Madrid (y del resto de regiones españolas) por convertirse en bioregión cuenta con apenas una década, algunas de las principales bioregiones europeas llevan más de 20 años trabajando en la atracción de talento y de proyectos en este campo. Entre estas bioregiones de referencia se encuentran las siguientes:

- Medicon Valley Association (Dinamarca y Suecia). Creada a mediados de los años noventa con el impulso de autoridades públicas de Copenhague y el sur de Suecia, y por empresas relacionadas con las ciencias de la vida. Es una de las bioregiones más atractivas de Europa con 473 empresas (de las cuales 100 son empresas EB), que generan 44.000 empleos 10 universidades, 33 hospitales y nueve parques científicos⁹.
- Biotech Region München (Alemania). Es el máximo exponente del programa de bioregiones promovido por el gobierno alemán en 1996. Agrupa a casi 400 empresas con un empleo de 30.000 personas y un volumen de facturación de 10.500 millones de euros en 2008. De esas 400 empresas, 160 son empresas biotecnológicas que generan 8.000 empleos y una facturación de 2.823 millones de euros. La región cuenta con cuatro universidades, tres institutos Max Plank en biología y bioquímica y con BioM como institución creada en 1997 para coordinar y promover la bioregión¹⁰.

⁹ <http://www.mediconvalley.com/>.

¹⁰ *Biotechnology and Pharmaceuticals 2008 in the European Metropolitan Region Munich (EMM)*.

- **BioTOP Berlin.** Creada por las autoridades públicas de Berlín y Brandenburgo para coordinar toda la política de desarrollo del sector biotecnológico en la región de Berlín, cuenta con 480 empresas (190 de las cuales son empresas biotecnológicas) y con una red de I+D compuesta por 20 institutos de investigación, ocho universidades y seis parques tecnológicos¹¹.

Madrid se encuentra entre las cinco regiones europeas líderes en solicitud de patentes biotecnológicas

Si se comparan los datos correspondientes a número de empresas, empleos generados o facturación, es evidente que a la Bio Región de Madrid le queda aún camino por recorrer. Sin embargo, si atendemos al número de patentes solicitadas como indicador de la contribución de los resultados de investigación al crecimiento económico y al desarrollo de los sectores innovadores, el desempeño de Madrid en comparación con el de estas regiones europeas es razonablemente satisfactorio. Así, según datos de la OCDE, Madrid fue en 2008 una de las cinco regiones europeas líderes en solicitud de patentes biotecnológicas, después de Berlín, Munich y Zuid-Hollands, y por delante de la región de París o Copenhague. A estos buenos resultados han contribuido empresas biotecnológicas madrileñas como Pharmamar, Cellerix o Biotools que en 2008 solicitaron el 54% de las patentes del sector¹² y que se encuentran en la lista de los 50 mayores solicitantes españoles de patentes europeas e internacionales¹³.

Madrid cuenta con los ingredientes necesarios para constituirse en una bioregión de referencia: una buena base científica, un sistema de transferencia tecnológica eficiente, un tejido empresarial dinámico, capacidad de atracción de personal cualificado y, como se analiza más adelante, con el apoyo por parte de las Administraciones públicas. El reto futuro es el mantenimiento del esfuerzo por parte de todos los agentes, y el establecimiento de redes y alianzas con otras bioregiones a nivel internacional. Reto que, como hemos visto, está contribuyendo a cumplir los proyectos y redes en los que participa Madrid Biocluster, así como la participación de Madrid en de la Red de Regiones Avanzadas. Esta iniciativa, promovida por la Comunidad de Madrid, tiene como objetivo crear una red de contactos internacional compuesta por las regiones más innovadoras, donde las empresas y los investigadores madrileños encuentren socios y alianzas para desarrollar proyectos de I+D+i. Las regiones que se han elegido para formar parte de la Red, y con las cuales hay ya acuerdos más o menos avanzados de cooperación son:

- **Estocolmo**, por su especialización en el área audiovisual, de la biotecnología y las finanzas.
- **Ile de France**, con polos de competitividad en biotecnología, finanzas, aeroespacial, audiovisual y TICs.
- **Baviera**, con especialización en aeroespacial, automóvil, TIC, biotecnología y finanzas.

¹¹ <http://www.biotop.de/>.

¹² Idem 6.

¹³ Fuente: BioMadrid citando informe OCDE: *REGPAT Database*.

Delimitación y caracterización del sector en la economía madrileña

Como se señalaba al inicio, la relevancia estratégica del sector biotecnológico no se deriva únicamente de su facturación ni de los empleos generados, sino de su papel como fuente de innovación en productos y servicios para buena parte de los sectores productivos. Sin embargo, es interesante tener una aproximación de cuál es el impacto de este sector en la economía madrileña.

A falta de información detallada para llevar a cabo una estimación utilizando las tablas *Input-Output* de la Comunidad de Madrid, se lleva a cabo una aproximación a partir de los multiplicadores de facturación y empleo resultantes del análisis de impacto realizado por el Instituto L.R. Klein y Genoma España para el conjunto de la economía española¹⁴. Dichos multiplicadores son de 1,24 en el caso de la facturación y de 1,56 en el caso del empleo, lo que significa que por cada 100 euros de facturación del sector biotecnológico se generan 24 euros adicionales de manera indirecta (en los sectores que actúan como proveedores de bienes y servicios demandados por las empresas biotecnológicas) e inducida (por el consumo realizado gracias a las rentas salariales percibidas por los empleados directos); y que por cada 100 empleos directos se crean 56 empleos en empresas suministradoras.

La estimación del impacto económico se puede realizar atendiendo estrictamente a la actividad de las empresas y centros de investigación biotecnológicos, o bien ampliar el ámbito de análisis incluyendo además las empresas farmacéuticas, biomédicas y de dispositivos sanitarios que configuran la Bio Región de Madrid entendida ésta en sentido amplio.

El sector biotecnológico en Madrid contribuye a la generación del 1,26% del PIB regional y al 0,60% del empleo

En el primer caso, y según datos de Genoma España, la facturación de las empresas biotecnológicas madrileñas en 2008 fue de 644,8 millones de euros y el empleo directo generado 2.769¹⁵. Por su parte, el gasto en I+D de las instituciones públicas dedicadas a biotecnología fue en la región de alrededor de 496 millones de euros considerando tanto las subvenciones a la innovación como la propia I+D realizada directamente por estos centros públicos. Por otro lado, y según datos de la Comunidad de Madrid, 5.000 profesionales trabajan en centros públicos de investigación y universidades. Partiendo de esos datos, y aplicando los multiplicadores descritos, se estima que la aportación global (directa, indirecta e inducida) de la actividad biotecnológica de la región ascendería a 1.415 millones de euros de facturación (1,26% del PIB) y 12.200 empleos (0,60% del total regional).

¹⁴ Idem 8.

¹⁵ Datos de empleo y facturación de las EB para 2008 procedentes de Genoma España y estimaciones de empleo y facturación para las Empresas Industriales Biotecnológicas (EIB) calculados a partir de los datos de facturación a empleo y facturación medios por empresa estimados por Genoma España para el conjunto nacional (5,7 millones de euros por empresa y 19,2 empleados respectivamente).

Si se amplía el ámbito de análisis, y además de las empresas biotecnológicas se incluyen también las empresas farmacéuticas, biomédicas y de dispositivos sanitarios que comprenden la Bio Región de Madrid, el impacto sobre el conjunto de la economía regional es sustancialmente mayor. Según datos de la Comunidad de Madrid, en la Bio Región tienen su sede 400 empresas, con una facturación de 4.000 millones de euros y que generan 24.000 puestos de trabajo. La aportación global (directa, indirecta e inducida) ascendería en este caso a 10.071 millones de euros de facturación (5% del PIB) y a 64.960 empleos (un 1,95% del total regional).

Impacto sobre PIB y empleo de la Bio Región de Madrid				
	Actividad biotecnológica		Bioregión	
	Facturación (M€)	Empleo	Facturación (M€)	Empleo
Efecto directo	1.141	7.769	4.496	29.000
Biotecnología pública	496	5.000	496	5.000
Empresas	645	2.769	4.000	24.000
Efectos indirecto e inducidos	1.415	12.120	5.575	35.960
Total	2.555	19.889	10.071	64.960
% total Comunidad de Madrid	1,26%	0,60%	4,97%	1,95%

Fuente: Elaboración propia a partir de Genoma España y Comunidad de Madrid

Atendiendo exclusivamente al impacto generado por la actividad biotecnológica, se observa como éste es muy superior en Madrid que en el conjunto nacional. Así, mientras en España el sector aporta un 0,8% del PIB y un 0,36% del empleo, en el caso de la Comunidad de Madrid este porcentaje asciende al 1,26% del PIB y 0,60% del empleo, mostrando una mayor especialización de la economía madrileña en este sector innovador y una posición más próxima a los países comunitarios donde la aportación del sector es de entre un 1,4% y un 1,7% del PIB.

Iniciativas públicas de apoyo al sector

El sector de biotecnología es un sector estratégico para la región de Madrid y cuenta con el apoyo de las administraciones central, autonómica y local en cuatro áreas: infraestructuras, financiación, promoción internacional y asistencia técnica y formación. Los principales agentes involucrados en este apoyo son la Comunidad Autónoma de Madrid a través de la Dirección General de Innovación, IMADE y Promomadrid; el Ayuntamiento de Madrid a través de Madrid Emprende; la Cámara de Comercio de Madrid, Genoma España y el Ministerio de Ciencia e Innovación con CDTI como centro de referencia.

Respecto a las infraestructuras, y como se ha señalado al analizar el mapa de agentes de la Bio Región de Madrid, tanto la red de centros públicos de I+D+i, como los parques tecnológicos y científicos, cuentan con el impulso y la financiación de diferentes administraciones e instituciones públicas como el CSIC, universidades, Comunidad de Madrid y Ayuntamiento. Contar con

una red científica potente y un sistema de transferencia tecnológica eficaz es clave para el desarrollo del sector, y es una apuesta común a todas las bioregiones de referencia a nivel europeo.

En un sector como el biotecnológico, caracterizado por largos periodos de maduración de las inversiones, el apoyo financiero público, bien a través de subvenciones a la I+D, créditos o fondos de capital riesgo es esencial, tanto en las etapas iniciales como en las fases posteriores de crecimiento hasta que las empresas cuentan con una posición fuerte que les permita el acceso a los mercados de financiación privados o incluso a su salida a Bolsa.

La subvención pública en I+D+i e infraestructuras biotecnológicas en el periodo 2000-2008 ha experimentado un crecimiento acumulado de 326%, alcanzado en 2008 la cifra de 507 millones de euros para el conjunto de España. Cifra ligeramente inferior a la del año 2007 (589 millones de euros) debido a la reducción de presupuestos derivada de la coyuntura económica. Las principales aportaciones provienen de la Administración central a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, seguidas de las realizadas por las comunidades autónomas y la Unión Europea. En la mayor parte de los casos, estas subvenciones forman parte programas de apoyo a las empresas innovadoras de todos los sectores productivos, y a los que tienen acceso las empresas de biotecnología.

En el ámbito europeo, los principales instrumentos vigentes de apoyo a la innovación son el VII Programa Marco Europeo (2007-2013) dotado con 50.521 millones de euros y el Programa de Competitividad e Innovación enfocado a las pymes y dotado por 3.621 millones de euros. En el periodo 2007-2009, Madrid ha sido la región española que más fondos ha obtenido del programa de biotecnología, un total de 10,3 millones de euros (un 26% del total), seguida de Cataluña (21%) y Andalucía (10%)¹⁶.

En el ámbito nacional, las principales fuentes de financiación se coordinan a través de VI Plan Nacional de I+D (2008-2011) para la Investigación. CDTI canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a la I+D+i en el ámbito estatal. La financiación nacional a la I+D empresarial se resumen en las ayudas Neotec, que van destinadas a la creación de nuevas empresas, los Proyectos Individuales de I+D, los Proyectos de I+D en Cooperación y los Programas CENIT orientados a promover la colaboración público-privada en consorcios de investigación. En 2009, CDTI aprobó 405 proyectos en las áreas de alimentación, biotecnología y salud con un presupuesto de 399,9 millones de euros y una aportación de CDTI de 282 millones para el conjunto de España.

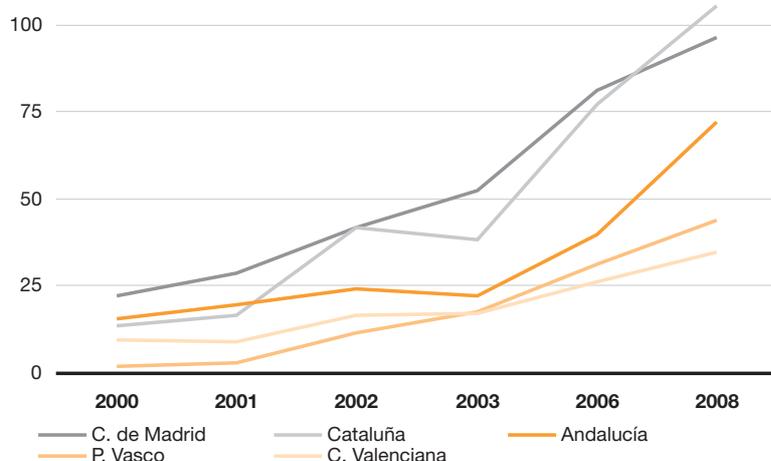
La Comunidad de Madrid, a través de la Dirección General de Innovación Tecnológica otorga ayudas para potenciar las actividades de innovación a través del Plan de Innovación Empresarial, que en el periodo 2008-2009 aprobó 148 proyectos en áreas de biotecnología y salud humana con un importe de 19,3 millones de euros en ayudas.

¹⁶ CDTI (2010): Participación española en VII Programa Marco: resultados provisionales 2007-2009.

Por otro lado, IMADE gestiona el Programa Innoempresa, dotado con seis millones de euros cuyo objetivo es potenciar la innovación en la pequeña y mediana empresa.

Madrid ha venido siendo la primera comunidad autónoma en subvenciones públicas para I+D+i, con tasas de crecimiento anual del 41% en el periodo 2000-2008. En el año 2008 la inversión pública en I+D en la Comunidad de Madrid fue de 96,3 millones de euros (un 23% del total nacional), la segunda comunidad autónoma por detrás de Cataluña (25%), tal y como muestra el siguiente gráfico en el que se recoge la evolución de las subvenciones públicas en las cinco comunidades que lideran el *ranking*.

Subvenciones públicas para proyectos de I+D+i por CCAA 2000-2008*



*No incluyen ayudas ni de la UE ni de CDTI por no existir información regionalizada de las mismas. El gráfico es una aproximación de la senda de comportamiento real de las subvenciones dado que no existen datos públicos disponibles para 2004, 2005 ni 2007. Fuente: Genoma España

Además de las subvenciones públicas, las empresas biotecnológicas madrileñas cuentan con otros instrumentos de apoyo a la financiación:

- Capital semilla a través de INICAP, un fondo de capital riesgo promovido por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y gestionado por Möbius SGECR, que tiene como objetivo dotar de capital en las etapas iniciales (capital semilla y arranque). La inversión máxima por proyecto es de un millón de euros con la posibilidad de realizar una co-inversión si se necesitara un montante mayor, y con un plazo de cuatro a cinco años. INICAP ofrece además apoyo y seguimiento del plan de negocio con el objetivo de facilitar la obtención de financiación privada.
- Capital riesgo. Capital Riesgo Madrid (CRM, S.A.), sociedad participada en un 49% por IMADE, 35% Caja Madrid, 15% Cámara de Comercio e Industria de Madrid y 1% CEIM. El volumen de fondos concedidos por CRM no puede exceder un millón de euros en los casos de capital semilla e inicio, y de aproximadamente cuatro millones de euros en el caso de capital desarrollo, con

participaciones de entre el 20% y el 50%. En la actualidad CRM tiene en cartera dos empresas biotecnológicas: Bionostra y Cellerix. A esta iniciativa hay que añadirle los recursos adicionales por parte de instituciones de ámbito nacional como ENISA, CDTI (a través del programa NEOTEC Capital Riesgo) o Genoma España. Las iniciativas públicas actúan como impulsoras para crear un tejido denso de fondos privados de capital riesgo, que aunque escaso en España en comparación con Europa o Estados Unidos evoluciona positivamente con la entrada de nuevos fondos e inversores como Sofinnova, SuanFarma, Ysios, Clave Mayor o Talde, entre otros.

- **Business Angels.** El Ayuntamiento de Madrid a través de Madrid Emprende ofrece la red de inversores privados Red-IESE. Adicionalmente Ayuntamiento de Madrid forma parte del Foro INVESNOVA, iniciativa cofinanciada por el Parque Científico de Madrid, el Fondo Social Europeo y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Español, que pone en contacto empresas innovadoras con potenciales inversores, de forma que éstas puedan incrementar el desarrollo de su negocio a través de la captación de capital riesgo. Por otro lado, la Fundación madri+d y CEIM ha creado BAN madri+d, una red de inversores privados especializada en proyectos tecnológicos.
- **Avales.** La sociedad de garantía recíproca Avalmadrid, de capital mixto público-privado y sin ánimo de lucro, ofrece a las pymes avales financieros a través de convenios con establecimientos de crédito para la obtención de financiación, formalización de préstamos, créditos o *leasing*, y avales técnicos y mercantiles para el cobro anticipado de subvenciones.

Como se señalaba anteriormente, el fomento de la cooperación nacional e internacional es clave para el desarrollo de un tejido investigador y empresarial capaz de competir y colaborar con bioregiones de referencia a nivel mundial. Los proyectos internacionales liderados por Madrid Biocluster y la participación de Madrid en de la Red de Regiones Avanzadas, son iniciativas que ofrecen a las empresas biotecnológicas madrileñas la posibilidad de establecer redes de colaboración. La organización de ferias, congresos y foros es otro canal para favorecer este tipo de intercambios. Tanto la Comunidad de Madrid a través de Promomadrid, como el Ayuntamiento a través de Madrid Emprende promueven (junto la Cámara de Comercio) la asistencia de las empresas (especialmente pymes) a congresos y ferias internacionales.

La capacitación para llevar a cabo labores gerenciales es especialmente necesaria para empresas surgidas en muchos casos de grupos de investigación con una excelente formación técnica pero no empresarial. Para cubrir esta necesidad, Madrid Emprende, en colaboración con Genoma España, ha lanzado la iniciativa Madrid BioEmprende, un programa con dos convocatorias anuales cuyo objetivo es formar, asesorar y apoyar a investigadores y estudiantes emprendedores que quieran poner en marcha un proyecto empresarial en el ámbito de la Biotecnología.