

Relevancia de la biotecnología en España

Rafael Camacho

Fundación Genoma España

La biotecnología, junto con las tecnologías de la información y la nanotecnología, son sectores que muchos analistas consideran el principal motor de cambio tecnológico, con profundos efectos sobre el desarrollo económico y social. Puede y debe contribuir a abordar los grandes retos que afronta la humanidad en las próximas décadas: seguridad alimentaria, suministro energético, cambio climático, salud, etc.

La biotecnología constituye una de las cinco acciones estratégicas del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. Con ello, el Gobierno pretende potenciar la participación española en el desarrollo de una economía basada en los recursos biológicos y en la aplicación del conocimiento, que mejore la competitividad de nuestras empresas en los sectores de la salud, agroalimentario e industrial, y que proteja y mejore el medio ambiente.

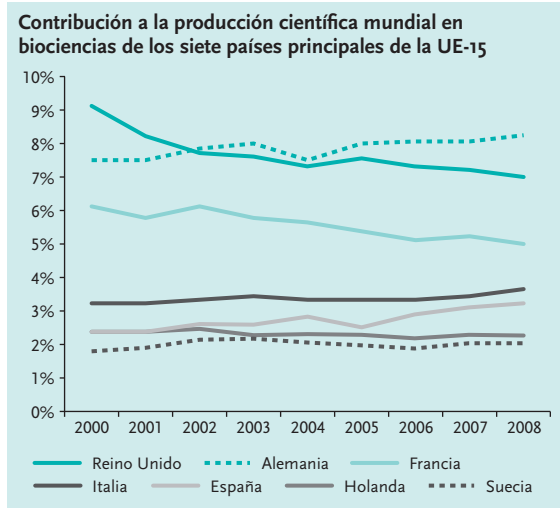
La biotecnología y, más recientemente, las investigaciones sobre el genoma (y tecnologías genómicas) están contribuyendo de manera creciente a mejorar la calidad de la asistencia sanitaria y la competitividad

empresarial, y a generar empleo cualificado en los países más desarrollados del mundo. El impacto potencial de la biotecnología solo es comparable al que tuvo lugar con la llegada de las tecnologías de la información.

Posee la capacidad de afectar a sectores que generan hasta el 20% del PIB, entre ellos medicina, farmacia, energía, medio ambiente, agroalimentario, químico, etc. Por lo tanto, más allá de las empresas altamente innovadoras, tradicionalmente asociadas a este sector, la biotecnología afecta y ofrece nuevas alternativas a empresas de sectores maduros y más tradicionales.

Para comprender y analizar adecuadamente el impacto que tiene la biotecnología en España, la Fundación Genoma España publica un informe bienal sobre la relevancia de esta disciplina en nuestro país. Para la realización de dicho informe se analizan datos en cinco áreas diferentes, que cubren desde la generación del conocimiento en el ámbito científico hasta la percepción social, sin olvidar la relevancia económica y empresarial de este nuevo sector. Estas cinco áreas son las que se citan a continuación:

Gráfico 1



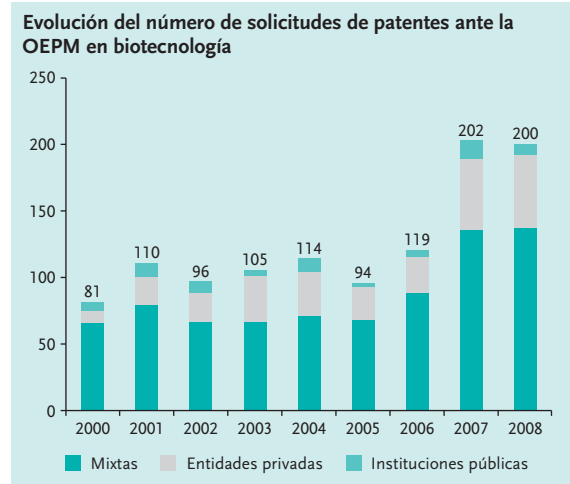
- Relevancia científica y tecnológica.
- Subvención y crédito público.
- Relevancia empresarial y financiera.
- Comparativa internacional e impacto macroeconómico.
- Percepción social y relevancia clínica.

1

Relevancia científica y tecnológica

La relevancia científica se mide, principalmente, por el número de artículos publicados en revistas internacionales de reconocido prestigio y por el factor de impacto (indicador de calidad) de dichos artículos. En este sentido, nuestro país tiene un puesto destacado, ya que España se sitúa en el quinto lugar en el ranking de la UE-15 en cuanto a producción científica. En concreto, en el área de biociencias, nuestro país produjo en torno al 3,2% de todos los artículos científicos mundiales durante el último año analizado. Así, la posición competitiva de España en la ciencia que soporta los desarrollos biotecnológicos es alta y su tasa de crecimiento es mayor que el promedio mundial.

Gráfico 2



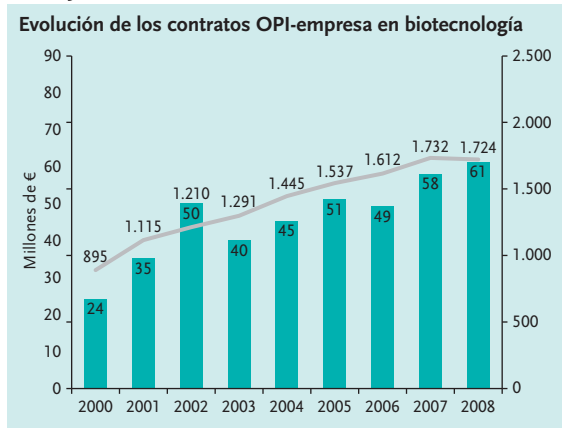
El impulso que está recibiendo la investigación en España en los últimos años, a través del Plan Nacional de I+D+i, está teniendo como resultado el incremento de la producción científica, situándonos por encima de países como Suecia y Holanda.

En lo referente al personal científico, el número total de trabajadores dedicados a I+D en biotecnología en España se sitúa en torno a las 18.000 personas. Los investigadores públicos siguen representando un 75% del total, lo que muestra la importancia que tienen los centros públicos de investigación como motor de la producción científica que sirve de base para las aplicaciones de la biotecnología.

Las solicitudes y concesiones de patentes constituyen uno de los indicadores más acertados para medir la transferencia de conocimiento científico hacia los productos y las aplicaciones. En líneas generales, el indicador de solicitudes de patentes biotecnológicas españolas es bajo, si bien ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años.

A lo largo de los dos últimos años analizados, el número de patentes solicitadas ante la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) se ha duplicado, gracias, entre otros factores, a la mayor conciencia sobre la innovación en instituciones públicas, al programa de apoyo y financiación de Genoma España,

Gráfico 3



que comenzó en 2005, y a la maduración de algunas empresas biotecnológicas.

A modo de ejemplo, gracias al programa de apoyo de financiación de patentes de la Fundación Genoma España en el año 2009 se presentaron más de 126 patentes ante la OEPM.

Otro importante indicador relacionado con la transferencia de tecnología es el número de contratos entre empresas y universidades en el área de biotecnología. La colaboración entre investigadores y empresas es un factor fundamental para el desarrollo tecnológico y, como puede apreciarse en el gráfico 3, en los últimos años existe una tendencia de crecimiento en el número de estas colaboraciones.

Las empresas *spin-off* que surgen de las instituciones públicas ayudan a transferir el conocimiento y la investigación científica al ámbito empresarial, fomentando el sector biotecnológico productivo a través de la innovación. Así mismo, constituyen una fuente generadora de empleo.

Desde el comienzo de este estudio, en el año 2000, se viene observando una tendencia de crecimiento en el número de empresas de base biotecnológica (*spin-off*) creadas desde las instituciones públicas, por lo que, gracias a estos indicadores, podemos afirmar que la relación universidad-empresas en la biotecnología goza de buena salud y parece estrecharse con el paso de los años. Otro dato muy significati-

vo es que se crean entre 13-15 nuevas *spin-off* anualmente.

El programa de formación de bioemprendedores (BioCampus) que Genoma España tiene en marcha desde 2005 es uno de los vehículos que han facilitado la creación de *spin-off* y empresas biotecnológicas. Se trata de un programa de formación y asesoramiento que tiene como objetivo principal impulsar, apoyar y promover la creación de empresas innovadoras de base tecnológica en el ámbito de la biotecnología en un sentido amplio. Los resultados del programa son muy satisfactorios, ya que aproximadamente el 28% de las ideas de negocio que se presentan se convierten en proyectos empresariales con potencial.

2

Subvención y crédito público

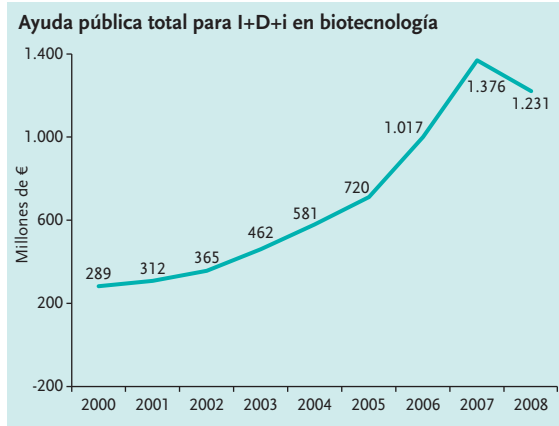
Las subvenciones y el crédito público dedicado a la investigación, el desarrollo y la innovación en biotecnología son de gran importancia, puesto que apalancan el desarrollo y la inversión privada. Gracias a estas ayudas, se crea la base de conocimiento sobre la que cimentar el desarrollo de este nuevo sector tecnológico, estratégico para la industria farmacéutica, química, energética y agroalimentaria.

La subvención y el crédito público en biotecnología en España han mostrado una tendencia continua de crecimiento que se ha venido observando en los últimos años, con una tasa de crecimiento anual del 22%. Aunque la cifra récord en subvención pública tuvo lugar durante el año 2007, en el último año de estudio se destinaron más de 507 M€ a la financiación de proyectos de I+D+i e infraestructuras en biotecnología.

En cuanto a la innovación, durante el último año analizado se produjo un aumento en la subvención del 23% respecto al año anterior, debido a la aportación de las comunidades autónomas y del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).

Los créditos públicos concedidos a I+D+i en biotecnología tienen una función creciente en la financiación de I+D+i llevada a cabo desde el Ministerio de

Gráfico 4



Ciencia e Innovación a través de sus distintas actuaciones. En este sentido, de nuevo en el año 2007 se alcanzó un récord en la financiación, llegando a 116 M€ la cuantía concedida en préstamos reembolsables y anticipos, 33 millones para infraestructuras y 83 millones para innovación, principalmente a través del programa PROFIT. En el último año de estudio (2008) se produjo un ligero descenso, debido, principalmente, a la desaparición del programa PROFIT, aunque la cuantía destinada a infraestructuras aumentó.

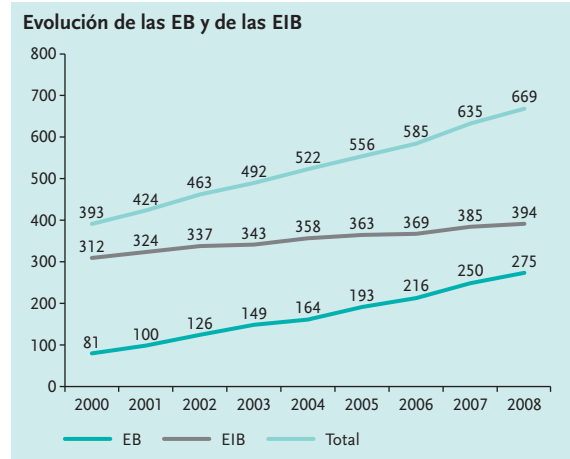
La ayuda (subvención y crédito) en I+D+i a proyectos e infraestructuras en biotecnología representa aproximadamente el 45% del gasto público total, quedando un 55% adicional repartido entre mantenimiento y edificios (9%), personal no adscrito a proyectos (5%), y funcionarios de escalas científicas (41%). Así, en el último año analizado, las estimaciones de inversión y gasto público total en biotecnología superaron los 1.300 M€, continuando con la tendencia de crecimiento iniciada en 2003.

3

Relevancia empresarial y financiera

El conjunto de empresas con actividades en biotecnología es muy diverso y heterogéneo, incluye empresas tecnológicas, empresas dedicadas al desarrollo far-

Gráfico 5



macéutico, empresas industriales tradicionales, empresas energéticas y, por supuesto, empresas de servicios y comerciales.

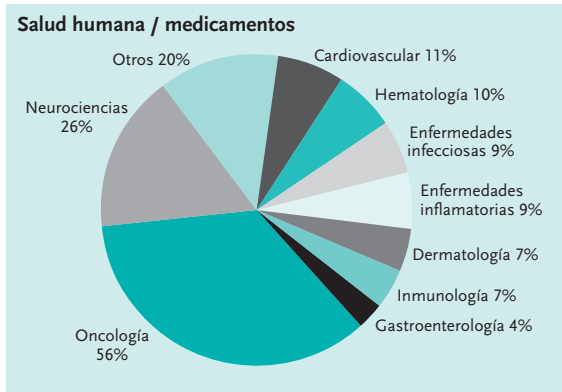
Teniendo en cuenta su dedicación a la biotecnología, existen dos grandes grupos de empresas:

- *Empresas de biotecnología (EB)* propiamente dichas, que son aquellas que realizan actividades en I+D+i o inversiones productivas, y que orientan la mayor parte de su negocio a la biotecnología.
- *Empresas industriales, de servicios y comerciales (EIB)* con intereses, desarrollos y productos en biotecnología.

La evolución del número total de empresas, tanto biotecnológicas como industriales, de servicios y comerciales, ha sido muy positiva. Así, para el periodo estudiado por Genoma España en su informe sobre el sector, se ha producido un incremento del 70%, pasando de 393 a 669 empresas. Sin duda, la tipología de empresa que más crece es la EB, que experimenta un crecimiento del 239% para el periodo 2000-2008, pasando de 81 a 275 empresas. Actualmente existen más de 300 empresas biotecnológicas (EB).

El grueso de las empresas, ya sean tecnológicas, industriales, de servicios o comerciales, se ubica principalmente en cinco comunidades autónomas: Madrid, Cataluña, Andalucía, Comunidad Valenciana y País Vasco.

Gráfico 6



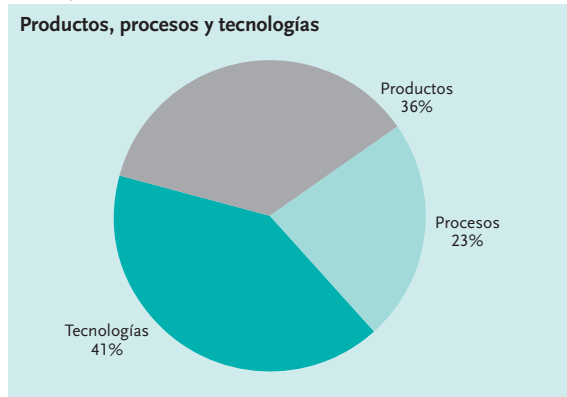
En cuanto a la distribución por sectores, entre las empresas biotecnológicas, dos terceras partes tienen una clara orientación sanitaria, bien por dedicarse al desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones o de agentes terapéuticos, o bien por dedicarse al diagnóstico clínico. En las empresas EIB, el peso específico de la orientación sanitaria pierde algo de protagonismo en favor del sector agroalimentario.

En este sentido, la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO) ha elaborado dos documentos en los que se hace una radiografía de la I+D biotecnológica española en las áreas sanitaria e industrial.

En el *pipeline* del área sanitaria se recoge la cartera de productos para la salud que están desarrollando distintas empresas biotecnológicas en nuestro país. En él, se incluyen 57 compañías que aportan un total de 239 proyectos correspondientes a medicamentos y sistemas de diagnóstico para uso humano y 15 productos correspondientes a salud animal. Dentro del área de medicamentos, destacan cuatro empresas que ya han lanzado sus productos al mercado (PharmaMar, Palau Pharma, GP-Pharm y Merck).

Por su parte, el *pipeline* de biotecnología blanca o industrial recoge los productos, procesos y tecnologías que están desarrollando las empresas asociadas a ASEBIO, así como sus distintas fases de desarrollo. En él se muestra que el 41% de estos desarrollos son tecnologías, el 36% productos y el 23% restante son procesos. Cabe destacar que el 48% de todos ellos ya

Gráfico 7



se encuentra en fase de I+D aplicada y casi el 50% se están produciendo ya a escala industrial.

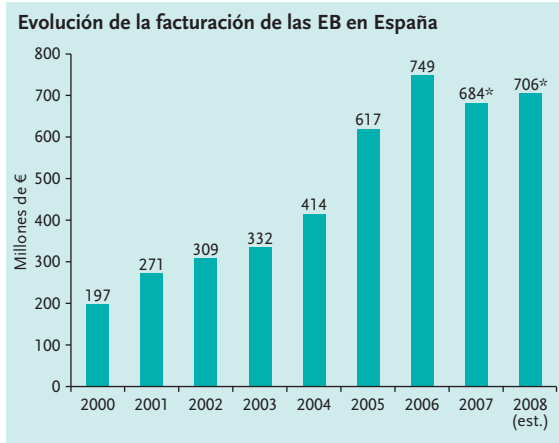
Al tratarse de un sector tecnológico en fase de maduración, las empresas de biotecnología (EB) en España son de tamaño modesto y representan aún un número relativamente pequeño.

Sin embargo, es destacable el crecimiento constante que, desde el año 2000, han experimentado tanto la facturación como el número de empleados, con un crecimiento medio anual del 32,5% y el 48%, respectivamente.

La facturación de las empresas de biotecnología españolas se estima que alcanzó los 706 M€ en el año 2008, lo que en términos de riqueza nacional significa el 0,06% del producto interior bruto (PIB), duplicando la cifra de contribución al PIB del año 2000. Durante el periodo de estudio 2000-2008, la facturación de las empresas biotecnológicas se ha incrementado en un 260%.

En este contexto es importante señalar que algunas de las empresas del sector están involucradas en el descubrimiento y el desarrollo de moléculas activas (p. ej., fármacos), por lo que la facturación media actual no sería un parámetro ideal de valoración, ya que habría que tener en cuenta la facturación futura de estas empresas o las expectativas de generar beneficios en el futuro, lo cual solo puede conocerse mediante valoraciones concretas de cada empresa o por la capitalización bursátil de las que cotizan en bolsa. En este

Gráfico 8



* La facturación de las EB en 2007 y 2008 disminuye por la adquisición de Serono (EB) por Merck (EIB).

contexto, es importante señalar la oportunidad que ofrece el nuevo Mercado Alternativo Bursátil (MAB), al que se han incorporado dos empresas biotecnológicas (Neuron y AB Biotics) durante el año 2010.

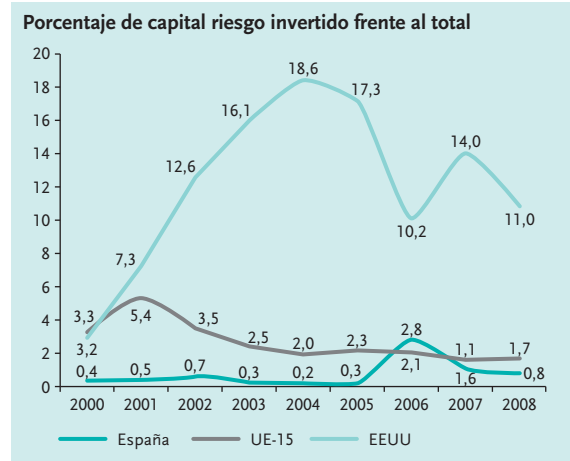
Desde el punto de vista de la relevancia empresarial, otro indicador importante es la inversión en I+D de las empresas de biotecnología en España. La inversión privada en I+D en biotecnología supone, según cifras del INE y para el año 2008, el 35% del gasto total (público y privado) en la I+D biotecnológica, siendo el incremento medio del gasto interno en I+D de las empresas biotecnológicas de un 25%.

El capital riesgo invertido en biotecnología en España aumenta paulatinamente, y el mayor volumen se da al final del periodo estudiado; sin embargo, nos encontramos todavía lejos de EEUU y del conjunto de la UE-15, que nos aventajan en varios órdenes de magnitud.

4 Comparativa internacional e impacto económico

Si comparamos el sector biotecnológico español con sus principales competidores europeos y mun-

Gráfico 9



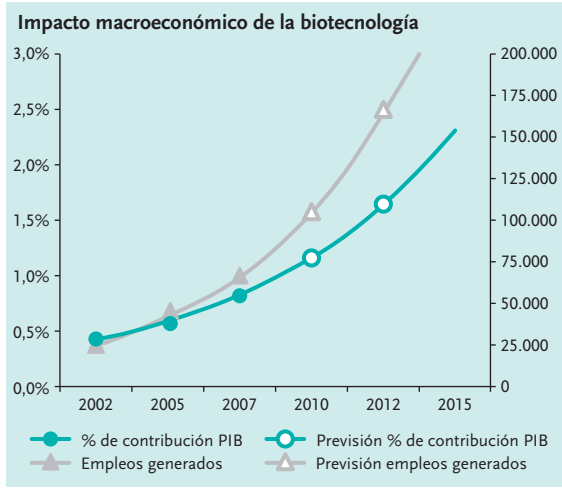
diales a través de diferentes indicadores, podemos visualizar su evolución y peso específico.

Realizando este análisis comparativo, observamos que la biotecnología española evoluciona favorablemente, mientras que el resto de países (Alemania, UE-15, Canadá y EEUU) sufre oscilaciones en sus tasas de crecimiento (como ocurre en mercados más consolidados y maduros).

España continúa su fase de expansión creciendo anualmente un 3,46% frente a EEUU, si bien el tamaño de nuestro sector sigue siendo relativamente pequeño y, en términos relativos, supera levemente al 34% del norteamericano. En los últimos ocho años nuestra posición ha mejorado más de 8 puntos porcentuales con respecto al país líder.

La inversión pública española en I+D ha protagonizado un crecimiento de 17 puntos porcentuales en relación a EEUU, lo cual está produciendo una mejora del posicionamiento de la biotecnología española y un efecto multiplicador de los resultados. Del mismo modo, otros indicadores, especialmente el de los empleados en empresas biotecnológicas, han posibilitado que España haya recortado en más de 12 puntos porcentuales la diferencia relativa que mantenía en el año 2000 con EEUU. Los peores registros los obtenemos en las inversiones en capital

Gráfico 10



riesgo, ya que nuestro índice es cuatro veces inferior al de la UE, y únicamente supone un 6,3% del valor de la inversión del país líder.

En cuanto a su evolución, España es el país con mayor índice de evolución de la biotecnología y el que ha experimentado un mayor crecimiento en sus resultados de biotecnología en los últimos siete años.

El impacto macroeconómico de la biotecnología en España, medido por la economía directa, indirecta e inducida para el último año analizado (2007), fue de 8.189 M€, lo que supone casi el 0,8% del PIB total, y es responsable, directa e indirectamente, de más de 63.300 empleos. Según declaraciones de la ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, el impacto macroeconómico de la biotecnología en 2010 asciende ya al 1,2% del PIB nacional.

Si analizamos la evolución registrada en la aportación general de la biotecnología al conjunto de la economía española, comprobaremos que presenta el perfil clásico de una nueva tecnología en expansión, por lo que cabría esperar que en los próximos años se pueda incluso incrementar el ritmo de crecimiento de esta aportación, tal como se intuye en el gráfico 10.

Gráfico 11

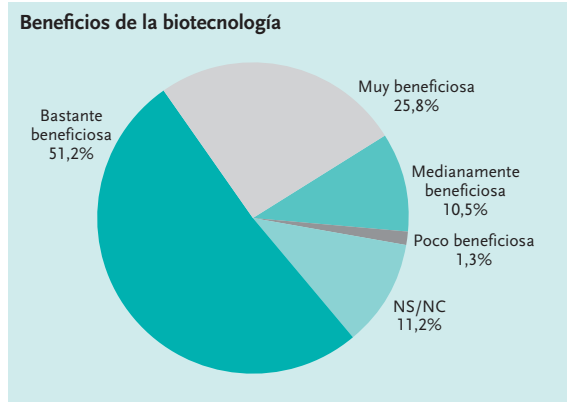
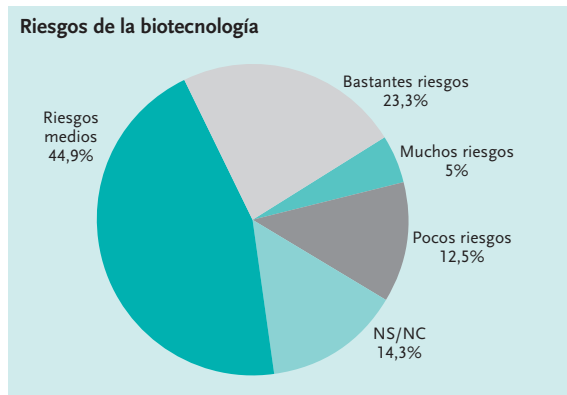


Gráfico 12



5

Percepción social y relevancia clínica

Desde el punto de vista social, la percepción de la opinión pública con respecto a la biotecnología concluye que los ciudadanos españoles tienen una valoración muy positiva de la biotecnología (>80%) y, además, consideran que esta imagen es la que transmiten los medios de comunicación. Confían en su avance y se muestran partidarios de la idea de que el desarrollo biotecnológico puede dar lugar a un desarrollo económico que conducirá posteriormente a mejorar el bienestar social; de hecho, el 90% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo con la financiación gubernamental de la biotecnología.

Se percibe la biotecnología como algo socialmente útil y moralmente aceptable, aunque también se manifiesta una tendencia a considerar que estos desarrollos conllevarán la existencia de ciertos riesgos.

En cuanto a la relevancia clínica, se estima que la biotecnología alcanza ya a 400.000 pacientes tratados en hospitales o ambulatorios del Sistema Nacional de Salud con fármacos o vacunas biotecnológicas. Dichos tratamientos, aunque a priori sean costosos, incrementan la calidad y la expectativa de vida de los pacientes tratados, según los especialistas entrevistados, e incluso podrían ahorrar costes al Sistema Nacional de Salud al conseguir trasladar a los pacientes del hospital al ambulatorio.

6

Futuro

Actualmente, uno de los principales retos de nuestro país es la mejora de la capacidad competitiva de nuestro modelo productivo. En este sentido, uno de los principales catalizadores en la mejora de la competitividad es, sin duda, la tecnología, y, más concretamente, aquella tecnología de aplicación horizontal que no solo genera un nuevo sector empresarial, sino que también mejora los procesos y las operaciones de diferentes sectores industriales, ya sean tradicionales o más innovadores. En este contexto, la función de la biotecnología es de gran relevancia, al representar un buen ejemplo de tecnología horizontal, ya que no solo está propiciando la aparición de un nuevo y completo sector empresarial, como lo atestiguan las más de 5.000 empresas biotecnológicas en el mundo, sino que también está atrayendo la inversión de sectores industriales tan diversos como el energético, el sanitario o el agroalimentario.

Tal como se desprende del informe de Genoma España, la biotecnología en nuestro país es un sector en alza, que crece a un ritmo elevado y que es capaz de influir en muy diversas áreas de la economía. Así mismo, no debemos olvidar la importante función que la biotecnología desarrolla en la mejora de la

calidad de vida de la sociedad. Por todo ello, se hace indispensable seguir promoviendo este sector para mejorar la situación española frente a sus competidores. Algunas medidas que hay que tener en cuenta para tratar de mejorar la situación española en biotecnología con respecto a sus competidores son las siguientes:

- Fomentar la investigación de calidad, con el objetivo de equiparar nuestra alta competitividad en la cantidad de publicaciones con la calidad de las mismas. Para ello, es necesario disponer de infraestructuras adecuadas y personal motivado y bien formado, lo que hará necesario disminuir la situación de dependencia existente con las estructuras y los presupuestos públicos, dotando a algunos centros de investigación de mayor autonomía en la gestión del personal, de los fondos y de las infraestructuras, y todo ello acompañado de una promoción activa en la captación de fondos privados.
 - La transferencia de tecnología es, sin duda alguna, una de las asignaturas pendientes del sistema español de I+D+i. Es necesario disponer de fondos y/o programas públicos o privados de valorización y desarrollo tecnológico. Por este motivo, Genoma España gestiona una nueva iniciativa del Ministerio de Ciencia e Innovación (InnoCash) que se encuadra en el eje financiero de la Estrategia Estatal de Innovación (E2I). Su objetivo principal es movilizar la inversión privada hacia proyectos de innovación, facilitando la transferencia de conocimiento hacia empresas que desarrollen el proceso de maduración tecnológica. La valorización de resultados de I+D generados, sobre todo, por los centros públicos de investigación, y su promoción a través de un *marketplace* (plaza de mercado; www.innocash.es) para la búsqueda de potenciales inversores y empresas industriales interesadas en invertir en su desarrollo, se apalanca con una fase de financiación mediante créditos privilegiados.
- Todas las áreas temáticas, incluidas como acciones estratégicas en el Plan Nacional de I+D+i

2008-2011, tienen cabida dentro de la iniciativa InnoCash. Sin embargo, y dada su especial pujanza en cuanto a producción de conocimiento en nuestro país, los proyectos relacionados con biotecnología –especialmente para la salud– y nanotecnología están significativamente bien representados.

- El peso específico de la Administración pública española en la biotecnología es determinante y de ella depende actualmente su desarrollo. Por ello, es fundamental mantener los compromisos de inversión pública y generar un entorno adecuado para que la inversión privada colabore en la financiación de la investigación.
- El motor de I+D y la innovación de muchos de los sectores que demandan biotecnología (alimentario, químico, energético, farmacéutico, etc.) se encuentran fuera de España y, por lo tanto, esta-

mos alejados de decisiones estratégicas y de inversiones de alto valor añadido en estos sectores. Sería deseable una política aún más activa de promoción de centros nacionales privados de I+D y de atracción de sus homólogos internacionales, ofreciendo la colaboración con capacidades públicas de investigación en biociencias.

- Proyectar la biotecnología como un vector de cambio para mejorar el modelo económico y productivo español, donde las empresas cooperen en mayor grado, las instituciones públicas sean más eficientes y la sociedad civil esté más organizada.

La biotecnología no es solo un sector económico o una disciplina científica, sino que representa un motor de cambio que puede contribuir notablemente a la modernización de la sociedad española.