



Bioquímicos y biotecnólogos frente al mundo empresarial

Pablo Ortiz Betés

El conocimiento del sector puede ser clave para la integración de nuestros jóvenes licenciados o futuros graduados en la empresa. El desarrollo del negocio de las biotecs en España se acelera y va a necesitar expertos en bioquímica y biotecnología.

¿Qué situación se le presenta a un licenciado (o al futuro graduado) en bioquímica y biotecnología cuando, finalizados sus estudios, pretende integrarse en el mundo empresarial español? Repasemos, antes que nada y desde un punto de vista empresarial, una visión general de cómo se está desarrollando el sector de empresas biotec en España. De esta manera, el estudiante puede tener más elementos de juicio para plantearse, desde sus pasos iniciales (mientras cursa el grado) su potencial integración en este sector empresarial que está naciendo en nuestro país.

► El sector industrial biotecnológico en España

El sector de empresas biotecnológicas en España ha crecido de forma muy considerable en la última década y especialmente en los últimos cinco años, pero todavía es pequeño por lo que debería tener mucho margen de crecimiento en los próximos años. En el período 2000-

2008, España ha tenido un aumento del 47 % en la producción científica en biomedicina, mientras que en la UE ha sido de un 8 % en este mismo período. Sólo en subvenciones públicas directas a proyectos de I+D en 2007 y 2008 se invirtió por encima de 500 millones de euros (M€), el 71 % en salud humana. En ayuda financiera total moviliza más de 1200 M€/año. Según el INE, el personal de I+D en biotecnología en los centros públicos alcanzó la cifra de 13 783 personas en 2007. El sector empresarial añadía otras 4062 personas, con lo que tendríamos en el sector en torno a 18 000 trabajadores, lo que significaba duplicar la cifra del año 2005.¹ Este resultado es muy notable, pero su tamaño actual cuestiona si puede ser, como se espera, uno de los motores del cambio del modelo económico contribuyendo decisivamente a mejorar la calidad de vida de nuestro país.

Es un sector muy joven con una estructura muy frágil. Ha nacido por iniciativas del sector académico con apoyos financieros privados muy discretos. Hasta 2008 el capital-riesgo para este sector era prácticamente inexistente lo que ha obligado a las empresas a sobrevivir gracias a una financiación pública bastante com-

pleja. En los últimos tres años han surgido los primeros fondos especializados. Las iniciativas de Clave Mayor, Suan Farma Biotech, Ysios, Inveready, Cross Road, etc., que con gran valentía han visto posibilidades interesantes en el sector, ya han empezado a apoyar los primeros proyectos empresariales. Sus frutos se verán en los próximos dos o tres años, pero sigue siendo un factor limitante para el desarrollo del sector y tendrá que aumentar, tanto en volumen como en especialización, en las distintas etapas de riesgo de los proyectos para que se puedan consolidar las compañías.

Podemos decir que, en general, el sector biotec sigue muy dependiente del apoyo del Estado. El sector público tanto nacional como autonómico juega un papel clave en el desarrollo del mundo biotec por varias razones:

- En primer lugar porque los proyectos actualmente en desarrollo provienen del ámbito público (universidades, CSIC, centros tecnológicos, etc.). La investigación competitiva e innovadora viene del mundo académico y no será fácil que cambie en el próximo futuro.

- En segundo lugar porque la financiación de las fases iniciales de la creación de las empresas de biotecnología, e incluso durante los primeros años de su desarrollo, sigue siendo pública en buena medida. El papel del Centro de Desarrollo Técnico Industrial (CDTI) es fundamental para completar las necesidades financieras de las empresas en las etapas iniciales de máximo riesgo o en etapas posteriores en proyectos de gran envergadura.
- En tercer lugar porque salvo en casos muy particulares todavía no se han producido retornos importantes tras la comercialización de los primeros productos biotecnológicos en el mercado, que es lo que le daría solidez a este sector emergente.

El sector podrá asegurar la financiación, directamente por la salida al mercado de productos exitosos, o indirectamente a través de la salida a bolsa de las empresas con productos cercanos al mercado. Mientras el sector siga basado en expectativas seguirá siendo muy frágil y muy dependiente de la financiación pública.

«Las empresas biotec han tenido una gran salida en los últimos años pero hay que estar preparados para el fracaso y para empezar de nuevo, pues nunca fracasan las personas, fracasan los proyectos.»

A pesar de que el sector es pequeño, ¿merece la pena apostar por él? En este panorama (pequeño, joven, frágil y dependiente del sector público) no falta tampoco el lado positivo:

- La base científica de los proyectos en desarrollo es sólida. La calidad de la ciencia española desde hace una década, es claramente comparable a la de los demás países de la UE.²
- La ausencia de innovación desde la industria farmacéutica convencional es crónica y cada vez más necesita el mundo biotec para mantener sus *pipe-lines* que aporten nuevos productos al mercado.

- El interés por cualquier mejora en la salud humana y animal o medioambiental es máximo, por lo que los descubrimientos que se desarrollen en este campo se reconocerán como de altísimo valor añadido.

La Asociación Española de Empresas Biotecnológicas (ASEBIO) publicó en 2009 un *pipe-line* esperanzador.³ Las empresas de nueva creación, más de 150, ya están empezando a tener un volumen importante de productos en fases clínicas (más de 40) que hace presagiar que, en los próximos cinco años, algunos de ellos alcanzarán el mercado y con los casos de éxito se podrían multiplicar las oportunidades de desarrollo de otros proyectos a partir del crecimiento del interés del mundo financiero privado en biotecnología.

Para tener una referencia de lo que puede significar la consolidación de este sector, Canadá con 540 compañías, *en su mayoría pymes*, es la segunda potencia biotecnológica detrás de Estados Unidos, y se consiguen retornos por valor de 4190 millones de dólares al año.⁴

► Titulación y acceso a la empresa biotec

En este ambiente que acabo de describir todavía basado en expectativas, no en retornos estables, la obtención de un grado (o licenciatura) en bioquímica y/o biotecnología proporciona un acceso muy restringido a las empresas nacientes del sector. En la actualidad, la obtención de esas titulaciones no conlleva considerar a los egresados como buenos candidatos para la contratación por las empresas biotecnológicas. En realidad, permiten el acceso a posiciones similares a técnico de laboratorio; es decir, no mucho más, ni mejor, que la titulación de los módulos de for-

mación profesional equivalentes. Incluso me atrevería a decir que estos últimos cuentan con cierta ventaja, ya que tienen perfiles más adecuados para el tipo de función que se precisa cubrir en las empresas biotec en España.

Para entender este aspecto hay que recordar que las empresas españolas están desarrollando proyectos que vienen del mundo académico con ciencia sólida detrás y de la mano de doctores que llevan ya tiempo trabajando en ellos. Al salir del entorno académico el proyecto, lo que se requiere es completar los aspectos más prácticos del mismo que no son interrogantes *bio*, sino *farma*. Es decir, si tenemos un proyecto con propiedad intelectual sólida y bien publicado en el que una empresa está invirtiendo fuertemente en su desarrollo, implica cierto grado de madurez por lo que añadirle valor al proyecto supone avanzar en los aspectos *farma* y no seguir profundizado en los aspectos *bio*. Por ejemplo: desarrollar la galénica adecuada y garantizar la calidad GMP (*Good Manufactory Practice*) del producto en cuestión suele ser más importante que seguir profundizando en el mecanismo de acción o buscar nuevas aplicaciones desconocidas del producto. Ninguna de estas tareas de desarrollo parece de estricta competencia del bioquímico o biotecnólogo pero, además, si el proyecto sigue necesitando más investigación básica, suele ser favorable contratar la ejecución de esas tareas en el entorno académico donde surge el proyecto. De forma similar, contratar las tareas de desarrollo a centros públicos especializados también suele ser favorable en coste y tiempo, y adicionalmente se evitan inversiones estructurales en equipos y personal que dificultarían su desarrollo. En apoyo de esta opinión podemos observar cómo, en estos últimos años, la contratación de centros públicos por empresas para realizar proyectos de I+D ha crecido muy rápidamente y en 2008 llegó a los 61 M€.¹

Es claro que en este caso la teórica mejor formación del graduado o licenciado sobre el técnico de laboratorio no supone una ventaja relevante. Saber manejarse bien en un laboratorio para tratar adecuadamente las muestras biológicas y repetir ensayos de actividad, es suficiente para la actividad que se realiza en la compañía biotec. Una «mayor cualificación» no beneficia de forma significativa para obtener un mejor puesto de trabajo, ya que un técnico con experiencia puede rendir muy bien.

Planificación y gestión del desarrollo en las empresas biotec: ¿por qué la «sobrecualificación» no es negativa?

Las empresas españolas biotec, con escasas excepciones, tienen un tamaño tan pequeño que sólo pueden crecer o desaparecer. En esta situación, el personal «sobrecualificado» puede ofrecer más flexibilidad para solucionar internamente las nuevas necesidades que van surgiendo en la compañía que crece.

Así, los jóvenes doctores pueden incorporar otras tareas de gestión y documentación que van a aparecer con mayor facilidad. La realización de la tesis, haberse enfrentado a las primeras publicaciones, haber participado en la solicitud de proyectos públicos para obtener financiación de su proyecto o de su beca, y con toda seguridad, en sus estancias posdoctorales fuera de España, ya le han dado cierta experiencia en la *gestión*, que es de gran utilidad. No es más difícil redactar un proyec-

to de investigación concertada para el CDTI desde el mundo empresarial que los que se redactan desde el mundo académico para obtener financiación para proyectos de investigación básica. De hecho, la agencia de evaluación para ambos es la misma y el discurso intelectual para su construcción es idéntico.

La empresa que contrata doctores puede acceder a financiación pública más fácilmente y a proyectos de mayor envergadura. Aquí quisiera destacar la utilidad del Programa Torres-Quevedo que ha permitido integrar en las empresas excelentes profesionales de la ciencia. Tras una transición academia-empresa, de tres años mediante este programa, se integran en las compañías muy fácilmente y, en mi opinión, son los que llevan el peso de la innovación en el sector.

En realidad, tendríamos que admitir que en muchas de las empresas biotec en las etapas iniciales no se hace investigación propiamente dicha. Fundamentalmente, se planifica el I+D y se contrata con el sector público. Por supuesto que existen excepciones. Ya hay compañías con estructuras internas potentes (Zeltia, Oryzon, Genetrix, etc.), pero no olvidemos que el 75 % de los biotecnólogos españoles siguen en el sector público.

Las desdichas continúan si decidimos optar por las tareas que sí se hacen en las empresas biotecnológicas: planificación y gestión del desarrollo. El problema es que el licenciado, o graduado, tiene que competir para estas tareas de gestión con brillantes doctores jóvenes (bioquímicos, biotecnólogos, farmacéuticos, biólogos, químicos, médicos, veterinarios) que después de una tesis, y en su mayoría incluso con algún año posdoctoral en el extranjero, se encuentran sin posibilidades de seguir una carrera académica y optan por buscar trabajo en la empresa biotec. Es una competencia muy difícil de superar para el recién egresado. (Véase el recuadro adjunto «Planificación y gestión del desarrollo en las empresas biotec: ¿por

qué la ‘sobrecualificación’ no es negativa?».)

Con todo, no creo que globalmente esta situación sea negativa para el recién egresado, especialmente si consideramos que estas titulaciones te ofrecen como mínimo una formación científica sólida, te permiten distinguir la ciencia de calidad y, consideradas como etapa intermedia hacia el doctorado, también al final, dispondremos de una posibilidad real de integrarnos en las empresas. Sin embargo, la motivación más importante debería venir de tres aspectos clave a los que sólo se puede acceder a través de realizar el esfuerzo de graduarse en bioquímica y/o biotecnología:

- Aprender las bases de un lenguaje molecular y celular que es clave para entender la marcha de la biomedicina del futuro. Como ejemplo podemos señalar que el 20 % de los tratamientos en la actualidad ya son productos biotecnológicos. Existen más de 600 moléculas bio en desarrollo y se prevé que, en 2015, los productos de origen biológico serán ya más del 50 % de los tratamientos eficaces.⁵

- Capacitarse para hacer la tesis y luego decidir si tu profesión es el mundo del conocimiento (académico) o del desarrollo (empresarial).
- Participar y disfrutar durante este largo proceso (7-10 años) en el avance más espectacular del conocimiento sobre los procesos que dirigen la vida, la salud y la enfermedad en toda la historia de la ciencia.

Este *largo* período de formación necesario antes de integrarse en el mundo laboral formal no debe extrañarnos, ya que esta situación es prácticamente la misma a la que se enfrentan nuestros graduados en medicina. Es bien sabido, que si quieres ejercer como médico se requiere hacer otro esfuerzo adicional además de la licenciatura. De hecho, no hay más remedio que prolongar la formación hasta concluir el MIR, es decir, que a los seis años del grado hay que añadir tres o cuatro años, con lo que el período de formación que permite acceder al ejercicio médico es de 9-10 años.

► Otros factores clave para el acceso a la empresa

Existen otros factores que se deben considerar como elementos esenciales para la formación del graduado en bioquímica o biotecnología en el caso de que el estudiante piense acceder al mundo empresarial:

Idioma

El primero es el *maldito* inglés: sigue siendo una carencia en nuestros actuales licenciados. Es importante señalar que no es necesario hacer filología inglesa. Hace falta hacerse entender en inglés y saber contar lo que haces y a lo que te dedicas en inglés. Es decir, que el idioma no represente una dificultad para presentar y documentar un trabajo. Sin buen inglés no se puede ejercer en el mundo empresarial, incluso aunque no se salga de España. Todos los interlocutores en la empresa biotec hablarán en inglés. Magníficos licenciados, e incluso doctores, se encontrarán las puertas cerradas de la empresa sin el inglés; en el campo académico tampoco se puede progresar sin esta habilidad. Parece, por tanto, imprescindible que dentro del programa de formación se contemple esta necesidad.

Nada más lejos de mi intención que proponer la inclusión de clases de inglés en

el grado. Pienso más bien que habría que considerar:

- ~ Impartir parte de las clases de todas las materias en inglés.
- ~ Presentar trabajos en inglés debería ser una parte evaluable del programa docente.
- ~ Estudiar con textos en inglés sea recomendado desde el inicio de los estudios.
- ~ Pequeñas estancias en el extranjero (tipo Erasmus) se deben favorecer y extender hasta que sea la norma, no la excepción.

Disponibilidad geográfica

El segundo aspecto está relacionado con el idioma y se refiere a la disponibilidad para cambiar de localización, dentro o fuera de España. La movilidad en el mundo empresarial es clave para progresar no sólo en biotecnología, sino en cualquier campo.

Todas las autonomías están impulsando el sector biotec con diversas iniciativas, como el desarrollo de parques tecnológicos, parques empresariales, centros de investigación o centros tecnológicos.

Es muy importante que se logre una especialización creciente evitando que se ofrezca lo mismo en todos los sitios. Si esto se consigue, las empresas biotec no se tendrán que concentrar en Madrid y Barcelona, y habrá oportunidades crecientes en todo el territorio nacional.

Es, por tanto, muy importante para el recién egresado estar dispuesto a cambiar de domicilio para poder integrarse en alguna empresa con mayor facilidad. El apego al «terruño» es un tema cultural muy arraigado en todas las capas sociales y en todas las autonomías, que se acentúa todavía más con nuestra variedad lingüística específica. Pienso que para luchar contra esta fuerte inercia, el programa de estudios de la licenciatura no es un arma eficaz, pero al menos se debe resaltar a los alumnos las ventajas de la movilidad para progresar en el sector.

► Carrera académica versus empresarial

La pregunta de si el mundo de la empresa ofrece mayores oportunidades que el mundo académico para el bioquímico o biotecnólogo ha sido contestada muy agudamente por Gulio Superti-Furga, con una receta que funciona perfectamente:⁶

- ~ *Diligencia.* Estar dispuesto a trabajar al máximo.
- ~ *Respeto por la gente que te rodea.* En este sector, la multidisciplinaridad es imprescindible y respetar los conocimientos complementarios a los tuyos es clave.
- ~ *Sed de conocimiento.* Sin esto no es posible afrontar los esfuerzos que se van a requerir en el desarrollo profesional.

Es claro que esta receta funciona en este sector y muy posiblemente en todos los demás.

En el caso de la empresa biotec, nuestra misión es envidada por todo el mundo, ya que debemos trasladar el conocimiento originado en la academia al mundo real para transformar la calidad de vida de los pacientes o para conservar el medio, entre otras aplicaciones. Tarea formidable y de interés general, pero que todavía sigue sin valorarse que tenemos que enfrentarnos a unas escasas posibilidades de éxito. Objetivemos el bajo éxito con una cifra: de 101 descubrimientos muy prometedores, publicados en las principales revistas del sector, aparecidos en el período entre 1979 y el 1983, sólo cinco habían llegado al uso clínico 20 años después.⁷ Ese porcentaje del 5 % puede llegar al 30 % en las últimas décadas, con el desarrollo de la biotecnología y el mejor conocimiento de las enfermedades, pero sigue siendo más probable fracasar que triunfar. Es clave que esto no nos desanime porque es el único camino. Hay que estar preparado para el fracaso y... para empezar de nuevo. Siempre tenemos que tener en cuenta que nunca fracasa la persona, fracasan los proyectos.

Como conclusión final, también apoyado en la opinión de Superti-Furga, quiero destacar que, independientemente de las dificultades que se planteen a priori, de cualquier análisis que podamos hacer para afrontar mejor nuestro futuro profesional, crear en nuestras ilusiones, luchar por lo que nos atrae, sigue siendo el motor más sólido para recorrer cualquier camino que entrañe esfuerzo sostenido, tal como es, participar en el desarrollo de la ciencia para mejorar las condiciones de vida del ser humano. #

Pablo Ortiz Betés

MD, PhD

DIRECTOR GENERAL DE DIGNA BIOTECH

► Bibliografía

- ¹ Genoma España: *Relevancia de la Biotecnología en España en 2009*. Madrid, 2010.
- ² *Nature*: «Special Report: Biotechnology in Spain». *Nature Biotechnology* 2006 Sept; 24 (9). Disponible en <http://www.nature.com/nbt/advertorial/spain/2006/pdf/spain2006.pdf>
- ³ ASEBIO: *Informe ASEBIO 2009*, Madrid, 2010.
- ⁴ Oficina Comercial de la Embajada de España en Canadá: *Mercado de Biotecnología en Canadá*. Ottawa, septiembre 2008.
- ⁵ Tumulty K., Scherer M. «How Drug Industry Lobbyists Got Their Way on Health Care». *TIME* Nov 2, 2009.
- ⁶ Superti-Furga G. «A biomedical adventurers' guide to navigating between careers in academia and industry». *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 2009; Dec 884-5. Disponible en: http://www.cemmm.oew.ac.at/fileadmin/downloads/091105_nature_reviews_molecular_cell_biology.pdf
- ⁷ Contopoulos-Ioannidis DG, Ntzani E, Ioannidis JP: «Translation of highly promising basic science research into clinical applications». *Am J Med* 2003, 114: 477-84.