



Los nuevos grados de bioquímica y biotecnología en la universidad española del siglo XXI

Francisco J. García Palmer y José G. Castaño

La implantación de los nuevos grados es un éxito, pero no debemos dormirnos en los laureles. Nuestra tarea ahora es llevar a buen puerto la formación de nuestros estudiantes y que el éxito en número no se transforme en fracaso en los resultados finales.

La reforma ya está en marcha, y se han comenzado a implantar e impartir los nuevos grados de bioquímica y biotecnología en las universidades españolas adaptados al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). Este proceso supone un cambio radical, tanto en la propia estructura de los estudios, como en la impartición de la docencia, una docencia que deberá ser mucho más tutelada, y que requerirá una mayor dedicación del profesorado. Por tanto, todos los profesores universitarios han de pasar por un necesario proceso de «reciclaje», para poder adaptar su *modus docenti* a los nuevos requerimientos del EEES y veremos también cómo se adaptan los estudiantes. La primera consecuencia, y no precisamente inesperada, es que durante un tiempo la carga docente de los departamentos implicados se verá incrementada, para afrontar los nuevos grados simultáneamente con la antigua licenciatura de bioquímica de segundo ciclo todavía en vigor, además de tener que realizar los necesarios cambios al nuevo tipo de docencia. Todo esto supondrá un problema sobre todo para las universidades pequeñas, en las que estas deficiencias de profesorado no podrán corregirse con facilidad. Esta situación, en

cambio, no ocurrirá con el nuevo grado de biotecnología, puesto que la biotecnología era ya una licenciatura de primer y segundo ciclo.

El catálogo de denominaciones de los grados en el área de bioquímica y biotecnología ha resultado ser variopinto (tabla 1) y puede serlo todavía mucho más en el futuro, lo cual puede crear una cierta incertidumbre a los futuros empleadores de los nuevos graduados. ¿Qué formación específica diferencia a un graduado denominado *bioquímico*, *biotecnólogo*, *biomédico*, *biólogo humano*, *biólogo sanitario*... por sólo citar unos ejemplos? ¿Existe esa diferenciación en la oferta de trabajo en el área? La autonomía universitaria, en su justo ejercicio, ha producido este resultado. En un país como el nuestro, tan poco acostumbrado a matizar, quizás hubiera sido necesario que la autoridad competente hubiera tenido algún criterio explícito para otorgar la denominación de los grados. En cualquier caso, es bastante urgente tomar decisiones al respecto, porque, de lo contrario, asistiremos a una ceremonia de la confusión, cuando los nuevos graduados empiecen a optar a becas, contratos, etc., y no se actualicen las denominaciones de los correspondientes grados que puedan acceder a estas futuras

convocatorias. No se trata de un futuro sin fundamento, es una realidad; hasta no hace mucho se daban situaciones discriminatorias en convocatorias públicas que se ofertaban para biólogos, químicos, farmacéuticos, etc., dejando fuera a los bioquímicos o biotecnólogos. Es sólo cuestión de tiempo que el problema resurja con mayor vigor. Incluso afecta a las estadísticas de empleo del INE; se debería definir un área de empleo de *biociencias* con un sector industrial *biotech* para dar acogida a todos los profesionales que se forman en esta área.

El análisis global de los diferentes grados del área propuestos hasta ahora muestra una pauta común (tabla 1) respecto a la distribución de los 240 ECTS contemplados en los cuatro años de duración de los grados. Casi todos los planes de estudio de los nuevos grados coinciden en los 60 ECTS (25 % del total) de materias básicas (como estaba previsto en el decreto de los nuevos grados). Entre un 50 y un 60 % del total de créditos son obligatorios, y entre un 10-20 % son créditos optativos. Tanto las prácticas externas como obligatorias del grado aparecen en pocos planes de estudios; en algunos casos –que no se han reflejado en la tabla 1– se contemplan como parte de la optatividad. La mayor

Tabla 1. Los nuevos grados en el área de bioquímica y biotecnología en España

Resumen de universidades, denominación de grados, año de implantación y distribución de los créditos ECTS en los diferentes tipos de materias de los nuevos grados en biociencias moleculares y biotecnología en España

Universidad	Nombre de grado	Año im- plantación	Créditos ECTS					Total
			Materias			Prácticas externas	Proyecto fin de grado	
			Básicas	Obligatorias	Optativas			
Universidad Autónoma de Barcelona	Bioquímica	2009-10	60	120	54		6	240
Universidad Autónoma de Barcelona	Biomedicina	2009-10	60	120	54		6	240
Universidad Autónoma de Barcelona	Biotecnología	2009-10	60	120	54		6	240
Universidad de Barcelona	Bioquímica	2009-10	60	132	36		12	240
Universidad de Barcelona	Biomedicina	2009-10	60	132	36		12	240
Universidad de Barcelona	Biotecnología	2009-10	60	114	54		12	240
Universidad Pompeu Fabra (Barcelona)	Biología Humana	2009-10	74	130	16	14	6	240
Universidad de Vic	Biotecnología	2009-10	66	126	30	6	12	240
Universidad Rovira i Virgili (Tarragona)	Bioquímica y Biología Molecular	2009-10	60	123	27	12	18	240
Universidad Rovira i Virgili (Tarragona)	Biotecnología	2009-10	60	138	21	12	9	240
Universidad de Lleida	Ciencias Biomédicas	2009-10	60	126	24		30	240
Universidad de les Illes Balears	Bioquímica	2009-10	60	144	30		6	240
Universidad de Valencia	Bioquímica y Ciencias Biomédicas	2009-10	60	144	24		12	240
Universidad de Valencia	Biotecnología	2009-10	60	126	30	12	12	240
Universidad Politécnica de Valencia	Biotecnología	2009-10	61,5	132	34,5		12	240
Universidad Miguel Hernández (Alicante)	Biotecnología	2010-11	60	150	24		6	240
Universidad de Murcia	Bioquímica	2009-10	60	150	24		6	240
Universidad de Murcia	Biotecnología	2009-10	60	144	24		12	240
Universidad de Granada	Bioquímica	2010-11	60	108	60		12	240
Universidad de Sevilla	Bioquímica	2010-11	60	108	60		12	240
Universidad de Córdoba	Bioquímica	2010-11	60	138	30		12	240
Universidad Autónoma de Madrid	Bioquímica	2010-11	60	132	24		24	240
Universidad Complutense de Madrid	Bioquímica	2010-11	60	132	30		18	240
Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)	Biología Sanitaria	2009-10	66	102	60		12	240
Universidad de Salamanca	Biotecnología	2009-10	60	144	24		12	240
Universidad de León	Biotecnología	2009-10	63	141	24		12	240
Universidad de Zaragoza	Biotecnología	2010-11	60	152	18		10	240
Universidad de Navarra	Bioquímica	2009-10	60	141	24		15	240
Universidad de Oviedo	Biotecnología	2009-10	60	150	12		18	240
Universidad del País Vasco	Bioquímica y Biología Molecular	2010-11	60	132	36		12	240
Universidad del País Vasco	Biotecnología	2010-11	60	132	36		12	240

Esta compilación no es exhaustiva, nos consta que otras universidades, públicas y privadas, han implantado, o implantarán en 2010-11, nuevos grados en el área genérica de biociencias moleculares y biotecnología. Los datos provienen en su mayoría de los correspondientes proyectos Verifica de los grados proporcionados por los coordinadores de las respectivas universidades, solo en cuatro casos se han tomado los datos de las páginas web del correspondiente grado. Es de destacar que, en algunas páginas web de los nuevos grados que se están impartiendo, esta información mínima no aparece, o es difícil de encontrar, lo que debería ser subsanado por los responsables correspondientes.

disparidad aparece en los proyectos fin de grado, que van desde el mínimo exigible por el decreto de grado (6 ECTS) hasta 30 ECTS. En este punto claramente no se han seguido las directrices del Libro Blanco de bioquímica y biotecnología por algunas universidades. Quizá no tenga efecto alguno para los nuevos graduados, pero puede muy bien ser un criterio a utilizar por los empleadores para la selección de sus futuros empleados, dado el alto valor formativo y de capacitación para el trabajo que tiene para todos los estudiantes la realización de un proyecto al final del grado. Otros criterios, y no los estrictamente formativos y de capacitación para el mercado laboral, han debido de pesar más en la consideración de algunas universidades, muy posiblemente los relacionados con la disponibilidad de profesorado y su necesaria dedicación para este tipo de actividades.

El análisis detallado de los planes de estudio resulta más complejo y, aunque se ha intentado hacer un informe de acuerdo con los bloques temáticos propuestos en el Libro Blanco, los datos obtenidos deberían ser sumamente matizados, lo que resultaría poco útil dado que habría que entrar en una prolija pormenorización. Sí se pueden, sin embargo, sacar algunas conclusiones de relevancia para el futuro próximo.

En todos los planes de estudio, y con diferentes denominaciones de las asignaturas, se han introducido los aspectos «ómicos» de la nueva biología molecular de sistemas, por lo que, al menos, el retraso que llevábamos en este sentido se palpa en parte. Es de esperar que con el nuevo sistema de acreditación de los grados se permita de forma más rápida la actualización de los contenidos y la reorientación de los grados de bioquímica y biotecnología, algo muy importante dada la rapidez con la que este área evoluciona. Es también reseñable la implantación generalizada de docencia relacionada con aspectos bioéticos y sociales, un tema que, aunque parece aparentemente secundario, tiene y tendrá aún mucha más relevancia en el futuro de la bioquímica y de la biotecnología.

Un objetivo del EEES es aumentar la movilidad de los estudiantes entre universidades del propio país y del entorno europeo. Sin embargo, la gran variabilidad en las materias y asignaturas que se cursan cada año en los diferentes planes de estudio del área (que se podría haber

paliado al menos en parte con un más estricto seguimiento de las directrices organizativas del Libro Blanco, en especial para cuarto curso) hacen que el estudiante que quiera cursar un semestre de su grado, o un año, en una universidad distinta a la propia puede tenerlo complicado. El estudiante tendrá que pactar las equivalencias entre los estudios en otra universidad y los exigidos en la propia. Este sistema no tiene que verse como negativo, es lo habitual en el programa Erasmus, pero se requiere mentalizar en la flexibilidad a los gestores académicos para que los estudiantes puedan aprovechar la oportunidad de estudiar en otra universidad. Quizás aún estamos a tiempo de hacer la reforma de la reforma para corregir estas inconsistencias, una segunda reforma que llegará a ser imprescindible cuando todos estos problemas de movilidad empiecen a aflorar.

El primer efecto social de la implantación del EEES en el área de bioquímica y biotecnología ha sido un aumento muy significativo de la matriculación en el área global de biociencias moleculares y biotecnología (figs. 1 y 2). La situación en el caso de bioquímica, con una licenciatura de segundo ciclo, había llevado en algunas universidades a considerar que no era un tipo de estudios con demanda suficiente. De hecho, en el mapa de la figura 1, varias universidades no tienen columna en el grado de bioquímica, lo que indica que se extinguirá la bioquímica en los próximos dos o tres años. Ahora se comprueba que esa visión, distorsionada por las limitaciones de la bioquímica al ser una licenciatura de segundo ciclo, parece estar equivocada, y quizá muchas universidades deberían replantearse decisiones que han conducido a la eliminación de los estudios de bioquímica propiamente dichos.

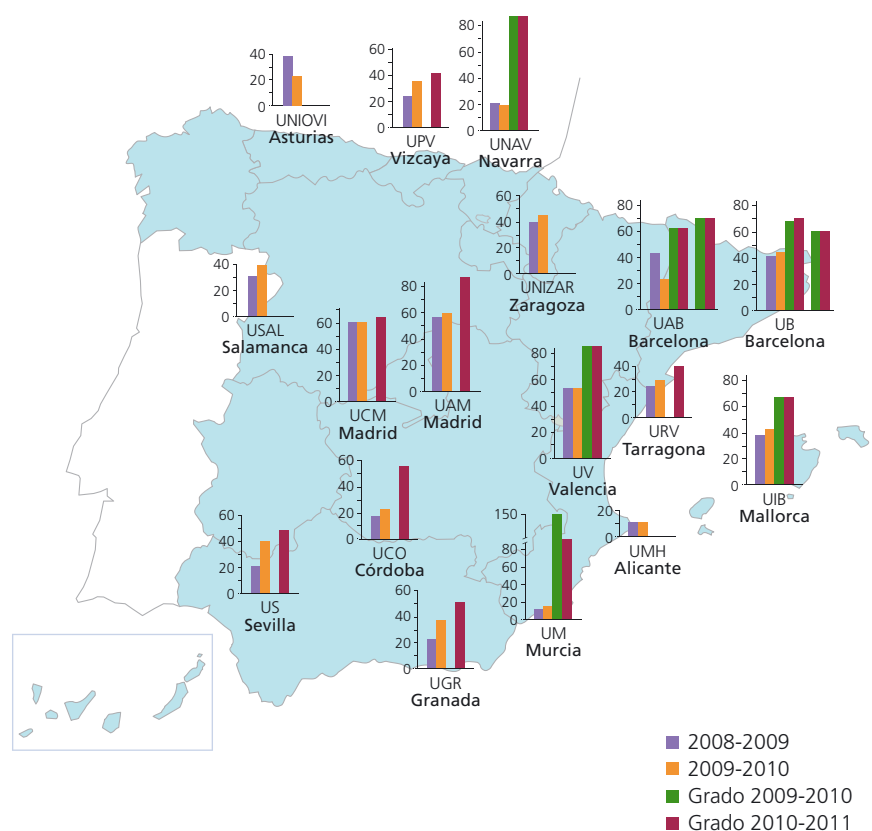


Figura 1. Distribución geográfica por universidades y evolución de estudiantes matriculados en la licenciatura de bioquímica y en los nuevos grados de bioquímica y afines con la previsión de oferta para 2010-11

Los colores de las barras corresponden a la matriculación efectiva para los años 2008-09 y 2009-10 para la licenciatura de bioquímica, los matriculados en los nuevos grados de bioquímica en 2009-10 y los ofertados en los nuevos grados para 2010-11. La ausencia de columnas en el grado en algunas universidades indica que los estudios de bioquímica no se han propuesto para nuevos grados en: Asturias, Salamanca, Zaragoza, Cáceres y Alicante; o que serán ofertados para 2010-11 (País Vasco, Madrid, Sevilla, Córdoba, Granada). En el caso de las universidades de Barcelona y Autónoma de Barcelona, el segundo conjunto de barras corresponde a los nuevos grados en biomedicina. Datos de matriculación proporcionados por los coordinadores de las diferentes universidades.

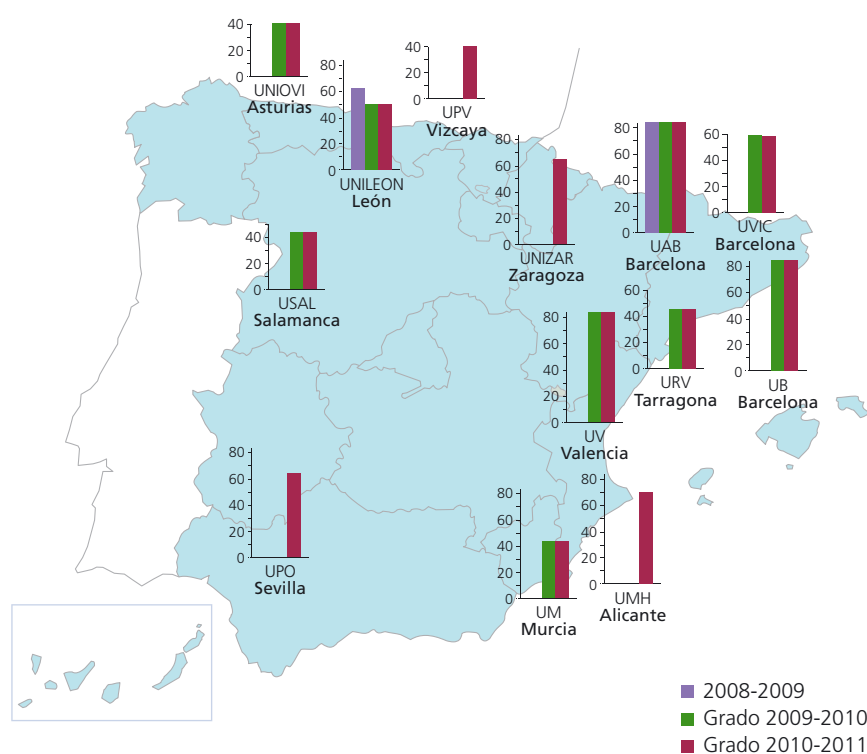


Figura 2. Distribución geográfica por universidades y evolución de estudiantes matriculados en la licenciatura de biotecnología y en los nuevos grados de biotecnología con la previsión de oferta para 2010-11

Los colores de las barras corresponden a la matriculación efectiva para los años 2008-09 para la licenciatura de biotecnología, los matriculados en los nuevos grados de biotecnología (que extinguen la anterior licenciatura) en 2009-10 y los ofertados en los nuevos grados para 2010-11. Datos de matriculación y oferta proporcionados por los coordinadores de las diferentes universidades o comunicación personal.

Como se puede ver por las gráficas de barras de alumnos matriculados en los mapas de las figuras 1 y 2, la introducción de los grados ha supuesto un repunte espectacular en la matriculación real (2009-10) y, por tanto, en la esperable para 2010-11. La oferta ha sido superada con creces por la demanda en los nuevos grados del área de biociencias moleculares y biotecnología cubriéndose todas las plazas ofertadas, con notas de corte muy altas (≥ 8 , en la mayoría de la universidades). El incremento de matriculados en 2009-10 es casi del doble respecto al año 2008-2009, con un total de más de 1100 estudiantes nuevos a escala nacional.

Las previsiones para el curso 2010-2011, en el cual muchos más grados iniciarán su marcha, son aún mayores, pudiéndose llegar a un total de más de 1700 estudiantes cursando un grado del área biociencias moleculares y biotecnología. Así pues, existe una alta demanda social y muchos estudiantes están dispuestos a dedicar su tiempo y su futuro a estas disciplinas, así que deberían concedérseles todas las facilidades para que puedan hacerlo.

La distribución geográfica de los nuevos grados (figs. 1 y 2) muestra un espectacular aumento en el arco mediterráneo, con un claro máximo en Cataluña. Sorprende la escasez de oferta del grado de biotecnología (fig. 2) en Andalucía y en la Comunidad de Madrid.

En conclusión, la implantación de los nuevos grados es claramente un éxito, pero no debemos dormirnos en los laureles. Nuestra tarea ahora es llevar a buen puerto la formación de estos estudiantes, y que el éxito en número no se transforme en fracaso en los resultados finales. ¿Seremos capaces, estudiantes y profesores, de cambiar el modelo formativo para basar el aprendizaje en competencias y cualificación como anuncia y exige el EEES, o se tratará simplemente de una reforma lampedusiana? El tiempo lo dirá. Una consecuencia de este cambio en los grados será la necesaria reforma del posgrado en cuatro años, al menos en contenidos y en cuanto a nivel de especialización, fruto necesario por haber iniciado la reforma de adaptación al EEES por el «tejado».

Por último, la pregunta obvia que debemos hacernos desde ahora mismo es precisamente si el mercado de trabajo —en todos los sectores donde podrían encontrar empleo estos futuros graduados en bioquímica y biotecnología— será capaz de absorber este espectacular crecimiento. Claramente, si la industria del sector no despegaba en cuatro años las oportunidades de ejercer su profesión para todos estos nuevos graduados serán muy reducidas. Aunque haya incrementos moderados en puestos relacionados con control de calidad, por ejemplo, no podemos esperar un enorme incremento en las tradicionales salidas profesionales (investigación y docencia). A la larga podría suponer una frustración, produciendo una sensación de fracaso en los estudiantes. Así pues, todos (la sociedad en su conjunto) deberíamos sentirnos responsables de este posible resultado final. Si esta situación acontece como resultado final, no estaría justificado el trabajo y esfuerzo que han supuesto, suponen y supondrán, la implantación de estos nuevos grados. En la situación de crisis económica en la que nos desenvolvemos en la actualidad se van a necesitar soluciones creativas y alternativas para ampliar la oferta de trabajo en el sector de generación de nuevo conocimiento, innovación y desarrollo en el área de bioquímica y biotecnología por las empresas, así como un decidido y sostenido apoyo de las administraciones públicas en esta área para absorber el capital humano formado y fundamentar un crecimiento económico sostenido y sostenible.

► Agradecimiento

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a todos los coordinadores de los diferentes grados en las respectivas universidades que han aportado los datos necesarios para la elaboración de este artículo y a Antonio Fernández del Servicio de Imagen del IIBM (UAM-CSIC) por el montaje de las figuras. #

.....
Francisco J. García Palmer
 DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
 FUNDAMENTAL Y CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS
 PALMA DE MALLORCA

José G. Castaño
 DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
 FACULTAD DE MEDICINA
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID