

# Innovación tecnológica y producción científica

Se analizan las publicaciones de solicitudes y concesiones de patentes y la producción científica española en biotecnología

**E**n el 2018 el sector biotecnológico confirma una demanda creciente de protección de las patentes en entornos europeos e internacionales. El sector protege sus innovaciones cada vez más en el marco europeo y en el ámbito internacional. El número de solicitudes presentadas en la Oficina Europea de Patentes y a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) ha crecido un 80% y un 50% respectivamente en la última década.

Las empresas son primordiales para la generación de patentes en el sector biotecnológico con 178 solicitudes de patentes, seguidas por las universidades con 90 solicitudes en 2018. La colaboración es una parte esencial del proceso de innovación en el sector biotecnológico que hace que, en 2018, 192 solicitudes de patentes compartan titularidad.

España es la novena potencia mundial en producción de conocimiento en el sector biotecnológico. Además, se consolida la calidad y la excelencia en la producción científica en el sector con un índice de impacto normalizado de 1,4 (lo que sitúa al sector en un 40% por encima de la media) y un 26% de publicaciones en biotecnología en el 10% de las más citadas del mundo.

La colaboración internacional del sector en la producción de conocimiento científico se concentra fundamentalmente en países como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Italia y Francia y tiene como resultado la mejora de la excelencia e impacto de las publicaciones.



# Innovación tecnológica y producción científica

Con la colaboración de:



## 3.1 Innovación tecnológica del sector biotecnológico: propiedad industrial

### 3.1.1 Metodología

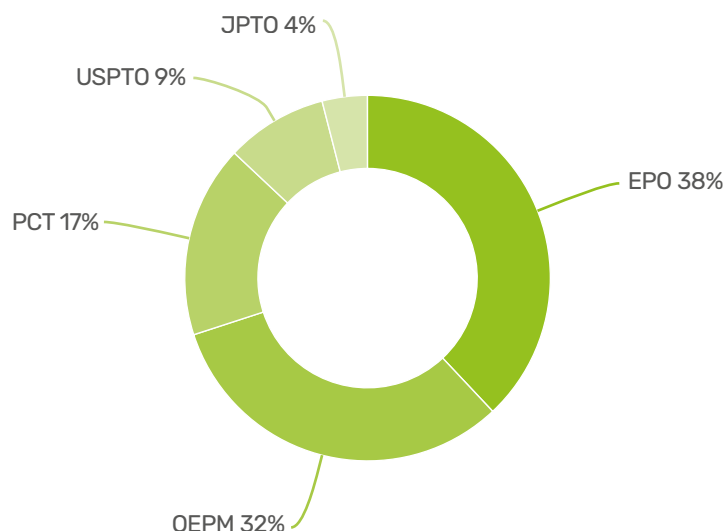
La información recopilada en el presente Informe de Vigilancia Tecnológica se obtiene de acuerdo con la metodología diseñada por Clarke, Modet & C° y la Fundación Parque Científico de Madrid partiendo de las definiciones de la OCDE para el sector de la Biotecnología. Para la realización de este informe se han utilizado las bases de datos de Thomson Reuters (actualmente Clarivate Analytics). Además, se consultaron las bases de datos públicas de las distintas oficinas: la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), la Oficina Europea de Patentes (EPO), la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO), la Oficina de Patentes de Japón (JPO) y la Organización Internacional de Propiedad Industrial (WIPO).

### 3.1.2 Análisis de las publicaciones de solicitudes y concesiones de patentes

En España, en 2018, se contabilizaron 537 solicitudes de patentes (se identificaron patentes con prioridad española o agente español y cliente español), en el sector biotecnológico en las distintas oficinas de patentes (OEPM, EPO, USPTO, JPO y WIPO) y 299 concesiones.

En la **tabla 3.1** se recoge en valor absoluto el desglose según el alcance de la protección

**Grafico 3.1. Solicitudes de patentes biotecnológicas (2018). Fuente: Clarke, Modet & C° -FPCM**



(patentes españolas, europeas, estadounidenses, japonesas o internacionales (PCT)). Los datos de 2018 muestran la apuesta del sector por proteger sus innovaciones con patentes con un mayor alcance (fundamentalmente a través de la Oficina Europea y las patentes internacionales PCT).

En 2018 se solicitaron 90 patentes en la Oficina Española de Patentes y Marcas mientras que llegaron a 227 las patentes solicitadas en Europa. Estos datos confirman que el sector biotecnológico español prefiere proteger sus innovaciones en el marco europeo más que en el entorno nacional. El **gráfico 3.1** muestra que el mayor porcentaje de las patentes del sector biotecnológico se solicitaron en la Oficina Europea con un 38%, seguido por un 32% solicitadas en la Oficina Española y un 17% que

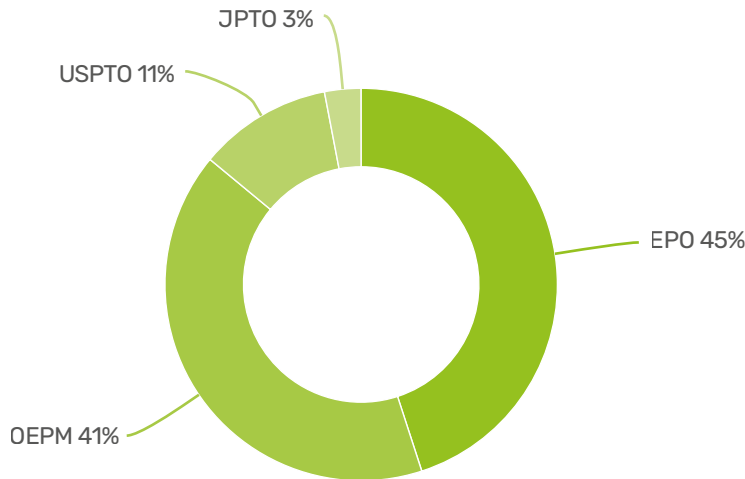
buscó protección internacional a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PTC). Este reparto sigue la tendencia iniciada en 2013, donde el descenso de las patentes nacionales se compensaba con el incremento de las patentes europeas y patentes internacionales PCT.

Esta tendencia de preferencia por el alcance internacional de la protección de las innovaciones se refleja también en el análisis de las concesiones de patentes (**gráfico 3.2**). El mayor porcentaje de patentes concedidas es el representado por las tramitadas a través de la Oficina Europea, con un 45% del total, superando a las concedidas en el ámbito nacional. De este modo, las patentes europeas junto con las patentes en Estados Unidos y en Japón hacen que las patentes internacionales

**Tabla 3.1. Número de solicitudes y concesiones de entidades biotecnológicas españolas (2018) Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM**

Patentes publicadas 2018	OEPM	EPO	USPTO	JPTO	PCT (WIPO)	TOTAL
Solicitadas	90	227	44	14	162	537
Concedidas	122	133	34	10	(No aplica)	299

**Grafico 3.2. Concesiones de patentes biotecnológicas 2018. Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM**



se sigan consolidando en el sector biotecnológico.

### 3.1.3 Análisis de la titularidad de las patentes 2018

Una parte esencial del proceso de I+D es la colaboración que permite la transferencia e intercambio de conocimiento. El resultado de las innovaciones tecnológicas del sector biotecnológico en el 2018 es fruto de un proceso de colaboración entre entidades que han apostado por la cotitularidad de las patentes como opción principal, con 192 solicitudes. Continuando con la tendencia iniciada en 2014, el sector empresarial destaca con 182 patentes solicitadas frente a las 90 patentes solicitadas por la universidad y las 32 solicitadas por Organismos Públicos de Investigación. Esta tendencia se manifiesta igualmente en la distribución de la titularidad de las patentes concedidas (gráfico 3.3).

### 3.1.4 Empresas activas en 2018

En 2018 se han publicado solicitudes o concesiones de patentes correspondientes a 148 empresas, frente a las de 154 empresas en 2017 y las 126 empresas de 2016. Este año estas 148 empresas realizaron 182 solicitudes de patentes y obtuvieron 93 concesiones de patentes.

Abengoa se sitúa en 2018 como la empresa que más patentes publica, seguida por Grifols. Abengoa junto con Grifols son las empresas con más patentes concedidas este año,

13 para el primer caso y 9 para el segundo. Destacan también por su actividad Acciona y Bioibérica, con tres patentes concedidas cada una, seguidas de un nutrido grupo de empresas que representan el dinamismo y afianzamiento en el sector en relación a la actividad inventiva y su inclinación por su protección para su explotación.

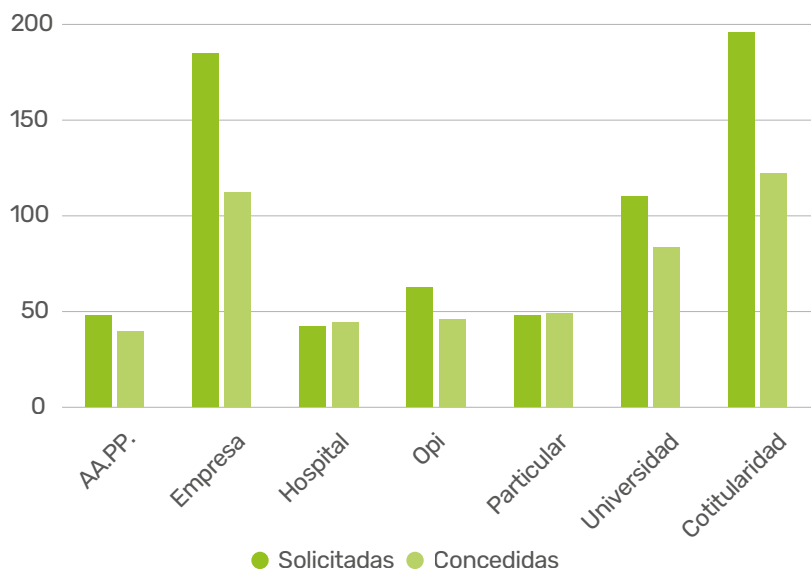
### 3.1.5 Evolución de la propiedad industrial generada por el sector biotecnológico español 2009-2018

Comparando con períodos anteriores, 2018 arroja unas cifras positivas en la evolución de la propiedad industrial generada por el sector biotecnológico que cada vez tiene un mayor alcance internacional. A pesar de que el gráfico 3.5 muestra un

ligero descenso en el número total de patentes solicitadas, esto es debido fundamentalmente al descenso en el registro de las patentes presentadas en España. Los datos del 2018 confirman la tendencia iniciada casi hace una década, en la que el sector biotecnológico acude cada vez más al entorno europeo e internacional para la protección de sus innovaciones.

Existe una creciente demanda de protección de la propiedad industrial en entornos europeos e internacionales. El nivel de solicitudes y el de registro de patentes europeas del sector biotecnológico han alcanzado máximos históricos en 2018, con uno de los crecimientos más altos de los últimos años (gráfico 3.6). El sector solicitó 227 patentes europeas, casi un 80% más que hace 10 años. Del mismo modo, han crecido casi en un 50% desde 2009 las patentes internacionales solicitadas a través del Tratado de Cooperación en Patentes (PCT). Sin embargo, el número de solicitudes de patentes presentadas en la Oficina Española ha descendido casi en un 60% desde 2009. Esta tendencia de búsqueda de protección internacional a las innovaciones se confirma también con el número de patentes europeas obtenidas (gráfico 3.6), a las que habría que añadir las concedidas en Japón y en Estados Unidos que han incrementado, desde 2009, hasta alcanzar 10 y 34 patentes respectivamente.

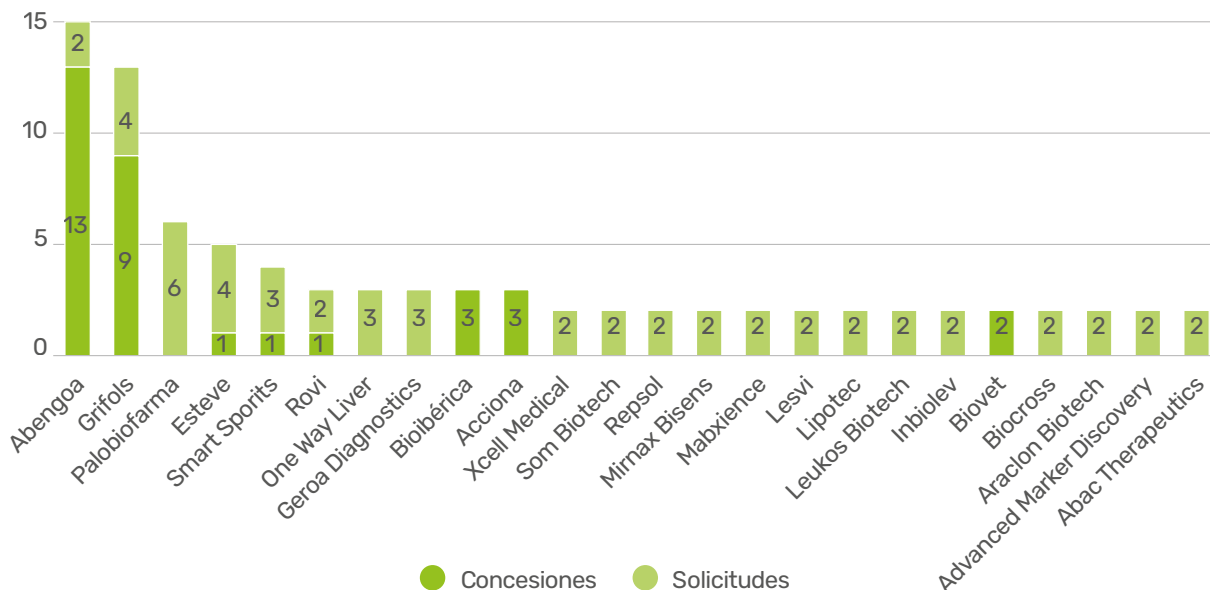
**Gráfico 3.3. Titularidad de las publicaciones de solicitudes y concesiones de patentes (2018). Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM**



Con la colaboración de:



**Gráfico 3.4. Empresas activas en solicitudes y concesiones de patentes (2018).** Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM



### 3.2 Evolución de la producción científica española en biotecnología

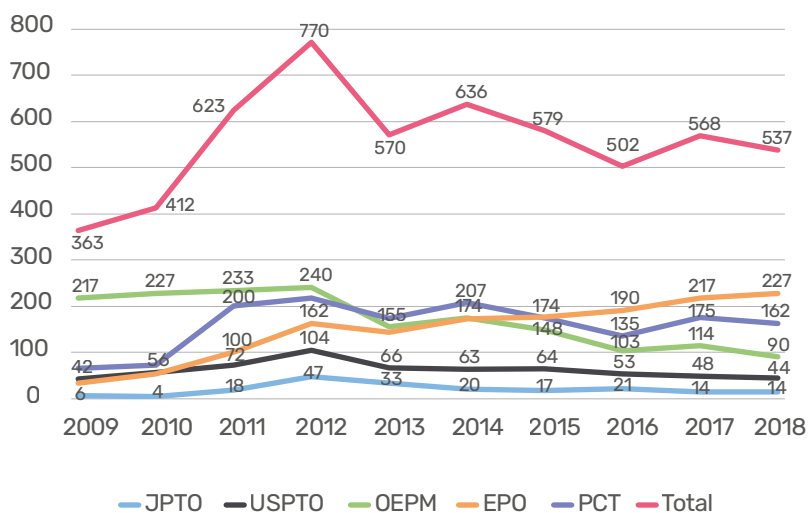
En este apartado se incluyen los principales indicadores de la producción científica española en biotecnología, proporcionados por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), a partir de datos de la herramienta SciVal de Elsevier, que contiene la producción científica de la base de datos Scopus.

#### 3.2.1 Principales indicadores

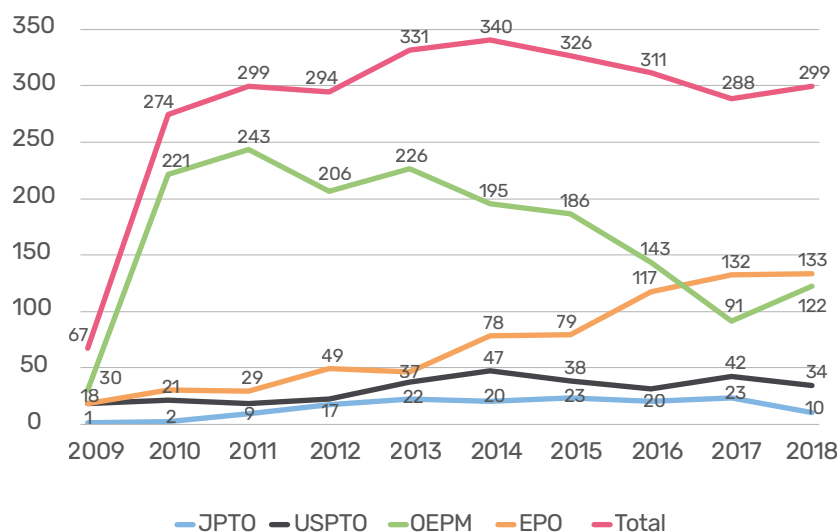
La producción de conocimiento en el sector biotecnológico ha crecido en España un 63% desde el año 2007, llegando a las 1.095 publicaciones en 2017 (gráfico 3.7). En los últimos años, la producción científica española en biotecnología representa en torno al 1,3% de la producción científica total española, y más del 3% de la producción científica mundial en esta área.

El impacto normalizado (IN) es un indicador de calidad de la producción científica que compara el número real de citas que recibe un artículo con el número esperado de citas de artículos del mismo tipo de documento, año de publicación y área temática. Un IN de 1,0 significa que la frecuencia en que se cita la publicación es la misma que la media mundial y un IN de 2,0 indica que la publicación se cita dos veces más que la media mundial. En 2017, el impacto normalizado de la producción científica española en biotecnología

**Gráfico 3.5. Tendencia de las solicitudes publicadas (2009-2018).** Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM



**Gráfico 3.6. Tendencia de las concesiones publicadas (2009-2018).** Fuente: Clarke, Modet & C° - FPCM



fue de 1,4, un 40% por encima de la media mundial. El impacto de las publicaciones del sector biotecnológico es claramente superior al impacto de la producción científica española que alcanzó en 2017 el 1,30.

El impacto de la producción científica de España en biotecnología en la última década ha variado entre el 1,24 de 2012 hasta el 1,49, valor máximo alcanzado por el sector en 2007.

Además, la calidad de la investigación en biotecnología se puede medir observando el número de documentos publicados en las revistas con mayor impacto. En 2017, de los 1.095 documentos producidos por el sector biotecnológico, 811 se publicaron en revistas clasificadas en el primer cuartil (Q1), lo que supone un 75% del total. Esto hace que el sector biotecnológico esté por encima de la media de la producción científica española, tendencia que se ha mantenido sistemáticamente a lo largo de la última década.

La producción científica de excelencia en biotecnología se consolida en nuestro país. Las publicaciones de biotecnología que están en el 10% de las más citadas del mundo han pasado de ser un 20,5% en 2007 a un 26,7% en 2017 (año en el que España produjo 292 documentos excelentes en biotecnología). Esto hace que producción científica excelente en biotecnología también esté por encima de la media española (14,6%).

**Gráfico 3.7 Resumen bibliométrico de la investigación española en Biotecnología, 2007-2017.** Fuente: FECYT, a partir de datos de la herramienta SciVal-SCOPUS, consultada en abril de 2019.

### PRODUCTIVIDAD

Artículos  
2017 - 1.095  
Acumulado periodo 2007 - 2017  
10.491 artículos



### IMPACTO NORMALIZADO

Biotecnología  
1,4  
▲ 6,9 %  
Producción científica española 1,30

### ARTÍCULOS EN REVISTAS DE ALTO IMPACTO (Q1)

Biotecnología  
811  
▲ 2,5 %  
Acumulado biotecnología (periodo 2007-2017) 8.164  
% sobre producción científica española en Q1 55,20%

### COLABORACIÓN

Artículos en colaboración internacional  
Biotecnología  
621  
▲ 13,3 %  
Acumulado biotecnología (periodo 2007-2017) 4.872  
% sobre producción científica española 56,7%

### EXCELENCIA

Artículos de excelencia científica (10%)  
Biotecnología  
292  
▲ 21,2 %  
Acumulado biotecnología (periodo 2007-2017) 2.319  
% sobre producción científica española 26,7%

La colaboración internacional de la producción científica española en biotecnología ha crecido de manera constante en los últimos años. El porcentaje de documentos sobre biotecnología firmados por instituciones españolas y extranjeras ha pasado de representar un 38% en 2007 a un 56% en 2017. Este indicador también supera a la media española, de manera que en la última década el porcentaje de producción científica española en biotecnología que se publica en colaboración internacional está por encima del promedio de España.

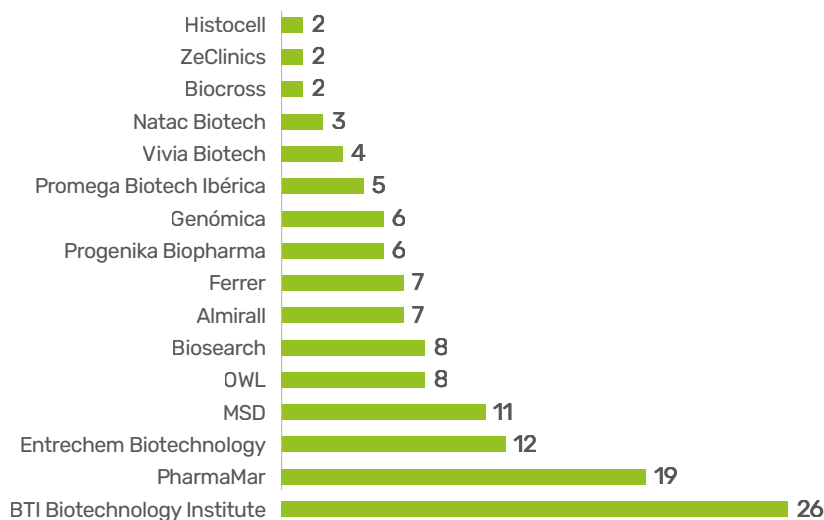
### 3.2.2. Perfil de los principales países/regiones que colaboraron con España en Biotecnología, 2007-2017

Los países con los que el sector biotecnológico en España colabora más son Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Italia y Francia. La colaboración en la producción científica hace que esta mejore su impacto y excelencia. En la tabla 3.2 se aprecia cómo aumentan notablemente los valores de todos los indicadores de calidad de las publicaciones de estos países cuando colaboran con España en biotecnología. En cuanto a la publicación de documentos en revistas de alto impacto destaca Brasil, que tiene un porcentaje del 48,5% en sus documentos sobre biotecnología, pero cuando colabora con España en esta área, llega al 76,1%.

En el caso del impacto normalizado y de la excelencia, Bélgica es el país donde más aumentan estos indicadores cuando colabora con España en biotecnología. Su impacto normalizado en biotecnología pasa de un 1,41 a un 2,58, y sus documentos de excelencia en biotecnología pasan de representar el 24,7% al 44,4% cuando los produce con España.

España se encuentra en la novena posición en producción de conocimiento en biotecnología en el mundo tal y como muestra la tabla 3.3 con 10.491 publicaciones.

**Gráfico 3.8 Número de publicaciones científicas 2018 de las empresas asociadas a ASEBIO.** Fuente: ASEBIO



**Tabla 3.2. Principales países que colaboran con España en las publicaciones sobre biotecnología 2013-2017.**

País	Nº documentos en colaboración en biotecnología	Impacto Normalizado de la colaboración del país con España en biotecnología	Impacto Normalizado del país en biotecnología	Producción científica en biotecnología en revistas de alto impacto (Q1) del país en colaboración con España (%)	Producción científica en biotecnología en revistas de alto impacto (Q1) del país (%)	Producción científica de excelencia en biotecnología del país en colaboración con España (%)	Producción científica de excelencia en biotecnología del país (%)
Estados Unidos	487	2,07	1,54	89,9%	80,0%	30,6%	24,7%
Reino Unido	416	1,95	1,48	88,4%	80,2%	30,8%	25,0%
Alemania	375	2,51	1,37	91,5%	73,6%	39,5%	22,2%
Italia	319	2,16	1,33	84,3%	74,1%	35,4%	21,1%
Francia	311	2,26	1,36	85,2%	77,9%	34,7%	21,1%
Portugal	210	1,67	1,31	85,2%	79,0%	30,5%	23,5%
Brasil	190	1,87	0,95	76,1%	48,5%	30,0%	13,3%
Países Bajos	143	2,71	1,6	89,4%	86,6%	37,8%	29,2%
Bélgica	124	2,58	1,41	81,7%	75,1%	44,4%	24,7%
México	128	1,5	0,96	62,1%	56,8%	20,3%	12,8%

### 3.2.2 Producción científica en empresas biotecnológicas

Asebio realiza cada año entre las empresas biotecnológicas españolas y los laboratorios de investigación multinacionales con sede en España asociados a Asebio, un estudio de las publicaciones realizadas en revistas científicas de impacto.

Durante el año 2018 las empresas biotecnológicas han realizado un total de 134 publicaciones. Entre las empresas con mayor número de publicaciones (gráfico 3.8) encontramos en las primeras posiciones a BTI Biotechnology Institute con 26, PharmaMar con 19 publicaciones, Entrechem Biotechnology con 12 y MSD con 11. En el siguiente tramo estarían OWL y Biosearch, ambas con ocho,

Almirall y Ferrer con siete cada una y Progenika Biopharma y Genómica con seis.

En este estudio no se recogen las comunicaciones o póster en congresos o ferias, ni las publicaciones firmadas por centros de investigación o por universidades en las que no se cita relación con estudios para proyectos empresariales.

**Tabla 3.3. 10 primeros países en producción científica en biotecnología. 2007-2017**

País	Número de documentos	Número de documentos en biotecnología	Producción científica en biotecnología sobre la producción científica total (%)	Impacto normalizado en biotecnología	Producción científica en biotecnología en revistas de alto impacto (Q1) (%)	Producción científica en biotecnología de excelencia (%)	Producción científica en biotecnología en colaboración internacional (%)
Estados Unidos	5.873.176	65.705	1,12%	1,55	81,0%	24,7%	37,1%
China	4.316.242	61.630	1,43%	1,05	54,4%	16,8%	21,2%
India	1.071.442	27.109	2,53%	0,63	25,3%	9,2%	13,4%
Japón	1.355.861	22.197	1,64%	0,87	45,0%	10,0%	25,8%
Alemania	1.561.663	20.292	1,30%	1,43	73,9%	22,8%	48,0%
Corea del Sur	730.681	19.018	2,60%	0,89	39,6%	11,9%	24,0%
Reino Unido	1.644.558	15.742	0,96%	1,49	80,0%	24,8%	57,7%
Francia	1.104.241	10.920	0,99%	1,38	80,5%	21,8%	58,1%
<b>España</b>	<b>796.276</b>	<b>10.491</b>	<b>1,32%</b>	<b>1,36</b>	<b>81,5%</b>	<b>22,1%</b>	<b>46,4%</b>
Canadá	928.136	10.108	1,09%	1,38	79,2%	21,3%	48,2%