

# La producción científica en España



**Jose Manuel Fernández de Labastida**

Dirección General de Investigación y  
Gestión del Plan Nacional de I+D+I  
Ministerio de Ciencia e Innovación

Recientes mediciones de la producción científica española muestran un incremento sostenido de su volumen y un aumento notable de su relevancia. En el quinquenio 2004-2008 el impacto de las publicaciones científicas españolas superó por primera vez la media mundial. Los efectos de las políticas expansivas en recursos de los últimos años comienzan a verse reflejados positivamente en los principales indicadores de producción científica.

**D**urante los últimos 25 años España ha protagonizado un avance espectacular en sus capacidades como potencia investigadora. España ha pasado de ser un país insignificante en investigación y desarrollo a ser considerado un importante colaborador en las iniciativas científicas internacionales. Los avances se han producido en numerosos ámbitos de la actividad vinculada a la investigación y el desarrollo pero es en el contexto de la producción científica donde los resultados son más palpables. Teniendo en cuenta la información proporcionada por bases de datos de publicaciones científicas internacionales como la de Thomson Reuters se observa que en este periodo la producción científica española se ha multiplicado por siete pasando de representar apenas el 1% de la producción mundial al principio de los años ochenta a alcanzar el 3,44% en el quinquenio 2004-2008.

Este crecimiento ha venido acompañado por una mejora cons-

tante en el nivel de relevancia de las publicaciones científicas españolas. Las cifras que emergen de la mencionada base de datos muestran que España pasó de una citación media por artículo situada un 50% por debajo de la media mundial en el quinquenio 1981-1985 a colocarse cuatro puntos por encima

se han mantenido y reforzado a lo largo de todos estos años.

En efecto, en la década de los ochenta se optó por asignar los recursos para la realización de actividades investigadoras en base a criterios competitivos alineados con los procedimientos usados

.....

**“España participa hoy día en numerosas colaboraciones internacionales donde nuestros investigadores demuestran ser altamente competitivos y nuestros gestores son admirados por su rigor en la optimización del uso de los recursos”**

.....

de dicha media en el quinquenio 2004-2008. Además, el comportamiento de este indicador ha sido monótono creciente durante este periodo. Ha permanecido ajeno a los vaivenes presupuestarios gracias a las importantes decisiones de política científica que se tomaron en la década de los ochenta y que

internacionalmente. La evaluación por pares se implementó rápidamente en España con la creación de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva y años después se introdujeron complementos de productividad para los investigadores del sector público que incentivaron el acercamiento hacia una

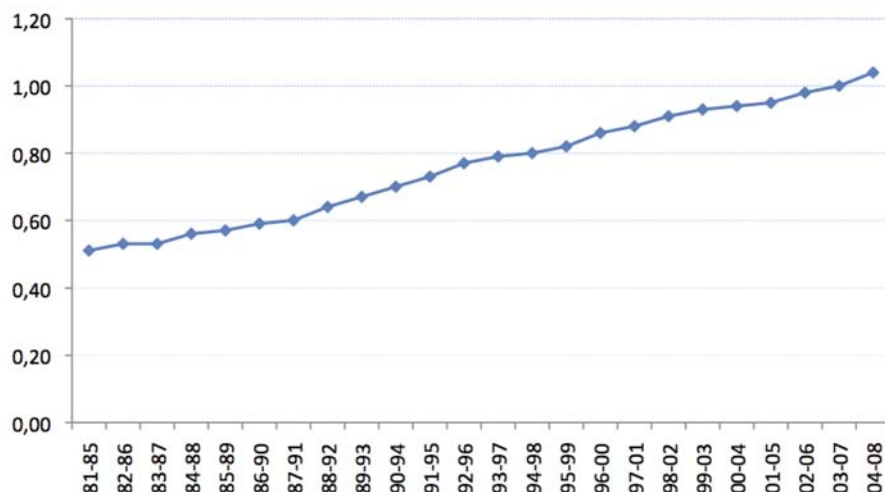


Figura 1. Impacto relativo de las publicaciones españolas (media mundial = 1,00)

actividad investigadora generadora de resultados con cabida en las mejores revistas científicas internacionales. Desde entonces los procedimientos de evaluación y de asignación de recursos han ido mejorando, siendo referidos a menudo como ejemplo de buenas prácticas en el ámbito internacional. España participa hoy día en numerosas colaboraciones internacionales donde nuestros investigadores demuestran ser altamente competitivos y nuestros gestores son admirados por su rigor en la optimización del uso de los recursos.

Una política científica guiada por criterios internacionales, una comunidad investigadora comprometida y una disponibilidad de recursos impulsada por las distintas administraciones con competencias en investigación y desarrollo, han ido de la mano durante todos estos años para situarnos como la novena potencia mundial en producción científica, un nivel quizá inimaginable en el inicio de la década de los ochenta. En pocos ámbitos España ha experimentado una evolución similar, tanto cuantitativa como cualitativamente. Esta mejora

ha afectado a todos los ámbitos del conocimiento aunque los niveles alcanzados en las distintas áreas del conocimiento son desiguales.

La fotografía del estado de la producción científica española recogida en la base de datos de Thomson

Reuters, mostrada en la siguiente tabla, indica que en la mitad de las áreas de conocimiento contempladas en dicha base de datos la relevancia de las publicaciones españolas está por encima de la media mundial. En la tabla se muestra el porcentaje de producción respecto a la mundial del área, y el porcentaje respecto a la media mundial de impacto del área en el que se sitúan las publicaciones españolas. En relación con esto último, un porcentaje positivo (negativo) corresponde a los puntos porcentuales por encima (debajo) de la media mundial. En diez de las veintiuna áreas este valor es positivo. Adicionalmente, en la columna “ $\Delta$  impacto”, se muestra la variación media de este porcentaje en los últimos cinco quinquenios. Se observa que esta variación es positiva en todas las áreas excepto en una, lo que demuestra que el impacto de nues-

| Indicadores Nacionales de Ciencia 2004-2008 (Thomson Reuters) |         |         |                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------|------------------|
| Área                                                          | % prod. | impacto | $\Delta$ impacto |
| Biología Molecular                                            | 3,07    | -14     | 0,8              |
| Biología y Bioquímica                                         | 3,00    | -13     | 2,4              |
| Ciencias Agrarias                                             | 7,04    | 19      | 2,4              |
| Ciencias de la Tierra                                         | 2,95    | -8      | 1,8              |
| Ciencias de Materiales                                        | 2,64    | 12      | 2,2              |
| Ciencias de Plantas y Animales                                | 4,24    | 10      | 3,8              |
| Ciencias del Espacio                                          | 6,25    | 14      | 3,8              |
| Ciencias Sociales                                             | 1,85    | -44     | -1,0             |
| Economía                                                      | 3,05    | -31     | 0,4              |
| Farmacología                                                  | 2,86    | -8      | 2,6              |
| Física                                                        | 3,44    | 37      | 3,6              |
| Informática                                                   | 4,31    | -21     | 1,4              |
| Ingeniería                                                    | 3,27    | 14      | 1,8              |
| Inmunología                                                   | 2,96    | -20     | 1,4              |
| Matemáticas                                                   | 4,69    | 4       | 2,0              |
| Medicina Clínica                                              | 2,80    | 10      | 3,0              |
| Medio Ambiente y Ecología                                     | 4,49    | 8       | 4,6              |
| Microbiología                                                 | 4,80    | -17     | 0,6              |
| Neurociencias                                                 | 3,32    | -13     | 1,0              |
| Psicología y Psiquiatría                                      | 2,87    | -34     | 1,2              |
| Química                                                       | 4,01    | 15      | 3,2              |



tras publicaciones está creciendo en prácticamente todas ellas.

Mantener la tendencia identificada hasta alcanzar un nivel que nos sitúe entre los países más influyentes de Europa es el reto al que ahora nos enfrentamos. Esto no va a resultar fácil ya que cada vez se necesitará un mayor esfuerzo para seguir avanzando. La investigación de calidad se realiza con buenos equipos humanos y también con buenas infraestructuras científicas, aspectos que se han reforzado debido a la importante inversión realizada en los últimos años, una inversión cuyos frutos empiezan a reflejarse en los indicadores de producción científica, que están experimentando crecimientos superiores a los de los periodos anteriores. Los efectos de la inyección de recursos en investigación y desarrollo se hacen palpables en el medio plazo y solo estamos viendo el principio de la importante repercusión que tendrá el esfuerzo público realizado durante los últimos años.

Los datos muestran que España está cómodamente situada, en lo que se refiere a la cantidad de su producción científica, en la mayo-

ría de las áreas, en la quinta posición europea, un puesto adecuada con su tamaño. Sin embargo, tiene margen de crecimiento para tener una producción científica más acorde con su volumen, tanto medido en habitantes como en producto interior bruto. El sistema de investigación y desarrollo español es aun pequeño en términos relativos y es necesario continuar cre-

ciendo para tener el peso que nos corresponde a nivel europeo. En la siguiente tabla se hace una comparación de la situación española con la de algunos países europeos. Se observa de la misma que el porcentaje de producción correspondiente a España es claramente mejorable. Debemos seguir creciendo para situarnos a mediados de la próxima década en torno al 4,5% de la producción mundial, aproximadamente un punto más que en la situación presente.

En relación con el impacto de las publicaciones científicas la tabla muestra la distancia que aun nos queda por recorrer para alcanzar los niveles de Francia o Alemania. Sin embargo, se observa que nos estamos aproximando al nivel de Italia. Los datos también nos indican que en áreas como la Economía, las Ciencias Sociales o la Psicología y Psiquiatría países con un alto nivel investigador, pero con una lengua propia distinta de la inglesa presente en la actividad investigadora en dichas áreas, poseen indicadores de impacto negativos. Los de España, son no obstante, más negativos y no debemos descuidar el necesario impulso que debemos seguir proporcionando a la investigación en estas áreas. En tres áreas hemos superado los niveles de impacto de Italia y Francia: Física, Química e Ingeniería. En otro conjunto de ellas nos estamos aproximando, como es el caso de las Ciencias de Materiales, las Ciencias del Espacio, la Medicina Clínica y el Medio Ambiente y la Ecología. Por otra

**“Mantener la tendencia identificada hasta alcanzar un nivel que nos sitúe entre los países más influyentes de Europa es el reto al que ahora nos enfrentamos”**

parte, en general, la distancia a países como Alemania, Holanda o el Reino Unido es considerable.

Nos enfrentamos al reto de enfocar nuestra política científica para seguir creciendo, no solo en el número de publicaciones científicas, sino haciéndolo de manera que las aportaciones españolas sean cada vez más relevantes. Es necesario disponer de una base sólida y consolidada de actividad investigadora para ser capaces de

Indicadores Nacionales de Ciencia 2004-2008 (Thomson Reuters)

| Área                     | España<br>(3,44%) |     | Italia<br>(4,41%) |     | Francia<br>(5,67%) |     | Alemania<br>(7,95%) |     | Reino Unido<br>(8,25%) |     | Holanda<br>(2,54%) |     |
|--------------------------|-------------------|-----|-------------------|-----|--------------------|-----|---------------------|-----|------------------------|-----|--------------------|-----|
|                          | prod              | imp | prod              | imp | prod               | imp | prod                | imp | prod                   | imp | prod               | imp |
| Biología                 | 3,07              | -14 | 4,61              | -14 | 6,57               | 9   | 9,79                | 13  | 10,60                  | 28  | 2,96               | 15  |
| Biología y Bioquímica    | 3,00              | -13 | 4,26              | -10 | 5,89               | 2   | 7,82                | 18  | 8,38                   | 33  | 2,12               | 21  |
| Ciencias Agrarias        | 7,04              | 19  | 3,90              | 21  | 4,50               | 31  | 5,63                | 8   | 4,75                   | 55  | 2,27               | 57  |
| Ciencias de la Tierra    | 2,95              | -8  | 5,27              | 3   | 8,63               | 31  | 9,71                | 41  | 10,66                  | 43  | 2,54               | 45  |
| Ciencias de Materiales   | 2,64              | 12  | 2,48              | 17  | 5,08               | 18  | 7,13                | 30  | 4,90                   | 43  | 1,11               | 91  |
| Cien. Plantas y Animales | 4,24              | 10  | 3,54              | -7  | 4,82               | 42  | 6,85                | 45  | 7,24                   | 61  | 2,29               | 60  |
| Ciencias del Espacio     | 6,25              | 14  | 10,70             | 24  | 12,27              | 21  | 15,53               | 47  | 16,20                  | 41  | 4,88               | 46  |
| Ciencias Sociales        | 1,85              | -44 | 1,24              | -12 | 1,77               | -22 | 3,61                | -19 | 13,83                  | 13  | 2,90               | 27  |
| Economía                 | 3,05              | -31 | 3,01              | -23 | 4,10               | -22 | 5,96                | -25 | 14,37                  | 9   | 4,20               | 13  |
| Farmacología             | 2,86              | -8  | 4,95              | 6   | 4,15               | 13  | 6,59                | 17  | 6,91                   | 44  | 2,23               | 22  |
| Física                   | 3,44              | 37  | 5,46              | 25  | 7,85               | 27  | 10,81               | 45  | 6,73                   | 46  | 1,84               | 78  |
| Informática              | 4,31              | -21 | 4,70              | -6  | 5,85               | -5  | 7,41                | 14  | 7,31                   | 17  | 2,36               | 14  |
| Ingeniería               | 3,27              | 14  | 4,49              | 6   | 5,10               | 14  | 5,68                | 20  | 7,12                   | 13  | 1,79               | 22  |
| Inmunología              | 2,96              | -20 | 4,93              | -1  | 6,56               | 5   | 8,24                | 10  | 10,07                  | 17  | 3,93               | -3  |
| Matemáticas              | 4,69              | 4   | 5,59              | 10  | 9,46               | 21  | 7,51                | 19  | 5,92                   | 23  | 1,36               | 29  |
| Medicina Clínica         | 2,80              | 10  | 5,34              | 24  | 5,46               | 12  | 8,57                | 13  | 9,56                   | 28  | 3,55               | 51  |
| Med Ambiente Ecología    | 4,49              | 8   | 3,40              | -7  | 4,88               | 19  | 6,26                | 22  | 8,21                   | 45  | 2,96               | 42  |
| Microbiología            | 4,80              | -17 | 3,39              | -13 | 7,01               | 20  | 9,03                | 17  | 8,98                   | 34  | 2,91               | 33  |
| Nuerociencias            | 3,32              | -13 | 6,11              | -8  | 5,49               | 0   | 9,73                | 13  | 9,44                   | 30  | 3,46               | 6   |
| Psicología y Psiquiatría | 2,87              | -34 | 2,27              | 5   | 2,52               | -19 | 7,57                | -8  | 12,61                  | 17  | 4,71               | 15  |
| Química                  | 4,01              | 15  | 3,58              | 13  | 5,43               | 11  | 7,89                | 27  | 5,24                   | 31  | 1,53               | 57  |

de mayor impacto, y hacia la identificación de potenciales nichos de liderazgo para garantizar su emergencia y consolidación. Es necesario seguir avanzando en esta dirección porque puede no generarse el volumen de innovación tecnológica que necesita nuestro país si no desarrollamos políticas adecuadas para ello, pero desde luego no se producirá si no tenemos un sustrato sólido, con focos de liderazgo mundial, de actividad en investigación científica y técnica.

Concluyendo, las políticas expansivas en recursos de los últimos años han situado la producción científica española en unos niveles que garantizan su relevancia en el contexto internacional. A la vez que iremos observando cómo los indicadores van consolidando esta realidad debemos continuar desarrollando las políticas adecuadas para garantizar que alcanzaremos en los próximos años el nivel de los principales países europeos y generaremos el necesario liderazgo científico que permita a España erigirse como protagonista en determinados campos de investigación. ♦

liderar campos concretos de investigación. Sin embargo, no es suficiente. Para liderar es necesario acompañar las políticas generales de incentiación de la investigación con acciones de gran calado que permitan el desarrollo de centros y equipos de investigación que sobresalgan en el ámbito mundial. El conjunto de Administraciones responsables del fomento de la investigación científica y técnica, Comunidades Autónomas y Administración General del Estado, debemos compartir y complementar las políticas para enfocar coherentemente nuestras acciones hacia un crecimiento sostenido, cada vez

