

# Evolución y repercusión científica de las becas de investigación de la Sociedad Española de Cardiología y la Fundación Española del Corazón (2000-2006)

Rafael Aleixandre Benavent<sup>a,\*</sup>, Adolfo Alonso Arroyo<sup>a,b</sup>, Manuel Anguita Sánchez<sup>c</sup>, Máxima Bolaños Pizarro<sup>a,b</sup>, Magda Heras<sup>c</sup>, Gregorio González Alcalde<sup>a,b</sup>, Carlos Macaya Miguel<sup>c</sup>, Carolina Navarro Molina<sup>a,b</sup>, Lourdes Castelló Cogollos<sup>a</sup>, Juan Carlos Valderrama Zurián<sup>a,b</sup>, Francisco Javier Chorro Gascó<sup>c</sup>, Vicente Bertomeu Martínez<sup>c</sup>, María Jesús Salvador Taboada<sup>c</sup>, Leandro Plaza Celemín<sup>c</sup>, Julián Pérez-Villacastín<sup>c</sup>, Ángel Cequier Fillat<sup>c</sup>, Alfonso Varela Román<sup>c</sup>, Eva Laraudogoitia Zaldumbide<sup>c</sup> y Salvador Morell Cabedo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS, CSIC-Universidad de Valencia, Valencia, España

<sup>b</sup> Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación, Universidad de Valencia, Valencia, España

<sup>c</sup> Sociedad Española de Cardiología, Madrid, España

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La Sociedad Española de Cardiología convoca anualmente becas para financiar proyectos de investigación en el campo de las enfermedades cardiovasculares. Nuestro objetivo es identificar la repercusión de estas inversiones durante el periodo 2000-2006 a partir de los artículos derivados de las becas y publicados en revistas científicas.

**Métodos:** Utilizando los datos de identificación de cada proyecto como términos de búsqueda, se recuperaron todos los artículos derivados de estas becas en las bases de datos del Índice Médico Español, el Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud, el Science Citation Index-Expanded y Scopus. Los artículos se sometieron a un análisis estadístico descriptivo en relación con la tipología de las becas, la evolución anual de su número y de su importe, el sexo y las instituciones de los becados.

**Resultados:** Se concedieron 207 becas con un importe total de 3.270.877€ y una dotación media anual de 467.268€. De ellas, 123 (59,42%) aportaron publicaciones derivadas. El promedio de artículos publicados por beca concedida ha sido de 1,12, y de 1,9 si se tiene en cuenta únicamente las becas que dieron lugar a publicaciones.

**Conclusiones:** Durante el periodo 2000-2006, la Sociedad Española de Cardiología /Fundación Española del Corazón destinó casi 500.000€ anuales a financiar becas de investigación y así contribuir a luchar contra las enfermedades cardiovasculares. Casi el 60% de las becas han aportado publicaciones derivadas, 231 artículos. El 73% de los artículos se publicaron en revistas extranjeras y el 91,34%, en revistas españolas o extranjeras con factor de impacto en el Journal Citation Reports.

## Evolution and Scientific Impact of Research Grants From the Spanish Society of Cardiology and Spanish Heart Foundation (2000-2006)

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The Sociedad Española de Cardiología (Spanish Society of Cardiology) every year awards grants to finance research in the field of cardiovascular diseases. The aim of this study is to identify the impact of these investments during the period 2000-2006 from the subsequently published articles in scientific journals.

**Methods:** Using the identifying data of each project as search terms, all articles that resulted from these grants were located in the Spanish Índice Médico Español and Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud databases, and in Science Citation Index-Expanded and Scopus. Descriptive statistical analysis of these articles included type of grant, number and amount awarded per year, and the recipient's sex and institutional affiliation.

**Results:** The Sociedad Española de Cardiología awarded €3 270 877 to 207 recipients, an average annual total of €467 268. We identified 231 publications that resulted from 123 (59.42%) of these grants. The average number of articles per grant awarded was 1.12, and 1.9 when taking into account only the awards that led to publication.

**Conclusions:** During the period 2000 to 2006, the Sociedad Española de Cardiología/ Fundación Española del Corazón (Spanish Heart Foundation) provided about €500 000 per year to fund research grants, thereby contributing to the fight against cardiovascular diseases. Almost 60% of grants have led to publications, 73% of which were published in international journals, and 91.34% in national or international journals with an impact factor in the Journal Citation Reports.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad en la Unión Europea, Estados Unidos y los países más industrializados, y suponen alrededor del 30% de las causas de muerte en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 17 millones de personas mueren anualmente por enfermedades cardiovasculares<sup>1</sup>. El gasto sanitario que producen las enfermedades cardiovasculares se estima en 296 billones de euros anuales en Estados Unidos y 169 billones en la Unión Europea<sup>2</sup>. Sin embargo, los esfuerzos emprendidos para su tratamiento y control y las dotaciones destinadas a la investigación en este campo se consideran hoy en día insuficientes<sup>2-5</sup>.

Los organismos oficiales de financiación de la investigación pueden tener diversas procedencias (regional, nacional o supranacional), pero estos no siempre cubren todos los problemas de salud considerados importantes por las asociaciones científicas. El papel que estas desempeñan en la financiación de determinadas enfermedades es muy importante, pues pueden ayudar a cubrir algunas de las lagunas existentes en la investigación subvencionada por los organismos públicos. Este es el caso de entidades como la *British Heart Foundation*<sup>6</sup>, el *National Heart, Lung and Blood Institute* de Estados Unidos<sup>7</sup>, la *Netherlands Heart Foundation*<sup>8</sup>, la *Danish Heart Foundation*<sup>9</sup> y la *National Heart Foundation of Australia*<sup>10</sup>, entre otras.

En España, la Sociedad Española de Cardiología (SEC) financia anualmente proyectos de investigación que abarcan tanto trabajos experimentales como asistenciales a través de su convocatoria anual de Becas, Premios y Ayudas. La inversión se financia a partir de los presupuestos generales de la Fundación Casa del Corazón, formada por la SEC y la Fundación Española del Corazón (FEC), y también de los fondos de las Secciones y Grupos de Trabajo, así como de las aportaciones de la industria, las fundaciones y las empresas que colaboran con la Fundación. Una muestra de este creciente interés es que en 2001 se concedieron 15 becas, mientras que en 2004 el número llegó a 39.

De acuerdo con la ciencia actual, el producto final de los trabajos de investigación debe ser su publicación en un medio que disponga de una adecuada difusión<sup>11</sup>. Hoy este medio está claramente institucionalizado y ha encontrado su vehículo en las revistas científicas, de manera que, para que un trabajo sea considerado válido por la comunidad internacional, debe publicarse en revistas que estén adecuadamente difundidas en bases de datos bibliográficas<sup>12</sup>. En relación con las becas que concede anualmente la SEC/FEC a la investigación cardiovascular, se desconoce la repercusión científica de estas inversiones, pues no se ha realizado un seguimiento bibliográfico de las publicaciones derivadas a las que han dado lugar ni de su influencia en la comunidad científica en cuanto a citación e impacto. El presente estudio tiene como objetivo analizar la evolución de las becas y subvenciones de la

SEC/FEC durante el periodo 2000-2006, así como identificar y caracterizar su repercusión a partir de los artículos publicados en revistas científicas y procedentes de estas ayudas a la investigación en cardiología.

## MÉTODOS

### Selección de las bases de datos

Las búsquedas de los artículos derivados de las becas y proyectos se han realizado en bases de datos bibliográficas de información científica españolas y extranjeras: Índice Médico Español (IME) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS) del Instituto de Salud Carlos III, *Science Citation Index-Expanded* (a través de la *Web of Science* de Tomson-Reuters) y *Scopus*, que integra todas las revistas de la base de datos MEDLINE.

La cobertura temporal del estudio abarca el periodo de 7 años comprendido entre 2000 y 2006. Se ha considerado 2006 como último año con la intención de que transcurra el tiempo suficiente para que los posibles artículos derivados se publiquen y circulen en las bases de datos bibliográficas. La tipología documental objeto de estudio cubre todos los trabajos de investigación en sentido estricto (originales, cartas, editoriales y revisiones).

### Estrategia para la recuperación de los artículos derivados de las becas

Para realizar las búsquedas, se siguió una metodología similar a la empleada por otros autores<sup>13-15</sup> que tratan de garantizar la precisión de los datos utilizando una combinación de varios criterios de búsqueda: apellidos del investigador principal, institución de trabajo y palabras clave del título del proyecto, incluyendo sinónimos y acrónimos. La información sobre los datos de cada proyecto (investigador principal, título del proyecto, tipo de beca, importe e institución del investigador y año de concesión) fue facilitada por la SEC. Las búsquedas fueron realizadas por un doctor en Medicina especializado en Documentación Médica y un doctor en Documentación.

En una primera fase, se recogieron y se seleccionaron todos los artículos obtenidos en las búsquedas en los que había una coincidencia exacta o casi exacta entre el título del proyecto y el título del artículo, siempre que estos artículos se hubieran publicado el mismo año o en años posteriores a la convocatoria de la beca. Los artículos en los que la coincidencia entre ambos títulos era parcial fueron objeto de consulta y revisión individualizadas, realizadas por un doctor en Medicina especialista en cardiología que decidió la pertinencia de los artículos con respecto al proyecto de procedencia.

Con la finalidad de verificar los resultados obtenidos, en una segunda fase se escribió por correo electrónico a los becados para que enviaran las publicaciones que consideraban resultado de sus becas. La respuesta de los becados fue de un 30% del total de autores participantes en los proyectos. Desconocemos los motivos de este bajo porcentaje de respuesta, aunque probablemente se deba a varias razones, entre ellas, la falta de interés, el olvido en algunos casos debido al mucho tiempo transcurrido desde que se

les concedió el proyecto o que no hubiera publicaciones derivadas y pensarán que, en ese caso, no era necesario contestar. Los artículos aportados diferentes de los seleccionados en la primera fase fueron incorporados al estudio tras minuciosa revisión y selección, con la finalidad de incluir los que efectivamente procedían de las ayudas concedidas por la SEC/FEC.

De los 231 artículos recuperados, 189 (81,81%) se obtuvieron por la metodología principal de las búsquedas en las bases de datos, mientras que 42 (19,19%) proceden de la respuesta de los autores. Hay que destacar que esta respuesta solamente identificó a 9 nuevos autores de los que no se habían recuperado ningún documento mediante las búsquedas bibliográficas. En los otros casos, la respuesta supuso un aumento del número de artículos de autores que ya habían sido identificados.

Exportación a una base de datos relacional y normalización de los datos

Una vez realizadas todas las consultas, los registros definitivos fueron exportados a una base de datos relacional en Access. A continuación se llevó a cabo una normalización de los datos para homogeneizar las diferentes variantes por las que podía aparecer un mismo autor o una misma institución de trabajo, ya que los datos bibliográficos de bases de datos como las utilizadas suelen presentar problemas de falta de uniformidad en estas denominaciones. Para la normalización de los hospitales españoles, se consultó el Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo. Los hospitales vinculados a un complejo hospitalario se reagruparon en una única institución.

Determinación de indicadores

Una vez normalizados y corregidos todos los datos, se procedió a la obtención de diversas medidas o indicadores bibliométricos: distribución anual de las becas e importe según tipología de la beca (becas SEC/FEC, incluyendo las becas de registros, becas de la industria, becas de las Secciones y Grupos de trabajo y becas para estancias en centros extranjeros de la SEC y de las secciones), distribución por sexo del investigador

beneficiario, años transcurridos desde la dotación de la beca hasta la publicación del artículo, artículos publicados según el tipo de beca e instituciones y comunidades autónomas beneficiarias de las becas.

## RESULTADOS

### Becas según su tipología

En los 7 años analizados, la SEC/FEC ha concedido 207 becas con un importe total de 3.270.877 €, lo que supone una dotación media anual de 467.268 €. El importe anual ha ido creciendo paulatinamente desde 2000 hasta 2005, con un ligero descenso en 2006. También ha aumentado el número de becas concedidas, que ha pasado de 15 en 2000 a 36 en 2006. Los años de mayores dotaciones fueron 2004 y 2005, tanto en número de becas concedidas como en importe (fig. 1).

En la tabla 1 se presenta la agrupación de las becas en cuatro grandes grupos. El mayor importe corresponde a las «Becas de la SEC/FEC» (que incluye las becas de registros), con 98 becas y 1.533.865 €, seguido de las «Becas post-residencia para estancias en el extranjero» (42 becas y 915.806 €), las «Becas de la industria» (47 becas y 594.206 €) y las de las Secciones y Grupos de Trabajo (20 becas y 227.000 €).

Respecto al sexo de los investigadores de las becas, el 74,4% se concedió a varones (n = 154) y el 25,6%, a mujeres (n = 53). Por grandes grupos, puede apreciarse que el mayor porcentaje de mujeres corresponde a becas tras residencia para estancias en el extranjero (41,86%) y el menor, a las becas de la industria (4,26%) (tabla 2).

### Becas con publicaciones derivadas

De las 207 becas, 123 (59,42%) han aportado publicaciones derivadas, mientras que las 84 restantes (40,58%) no han dado lugar o no se ha detectado ninguna publicación según la metodología empleada en este estudio. El mayor porcentaje de becas con publicación derivada corresponde al año 2000, pues casi tres cuartas partes de las becas concedidas ese año dieron lugar a alguna publicación derivada. El menor porcentaje corresponde

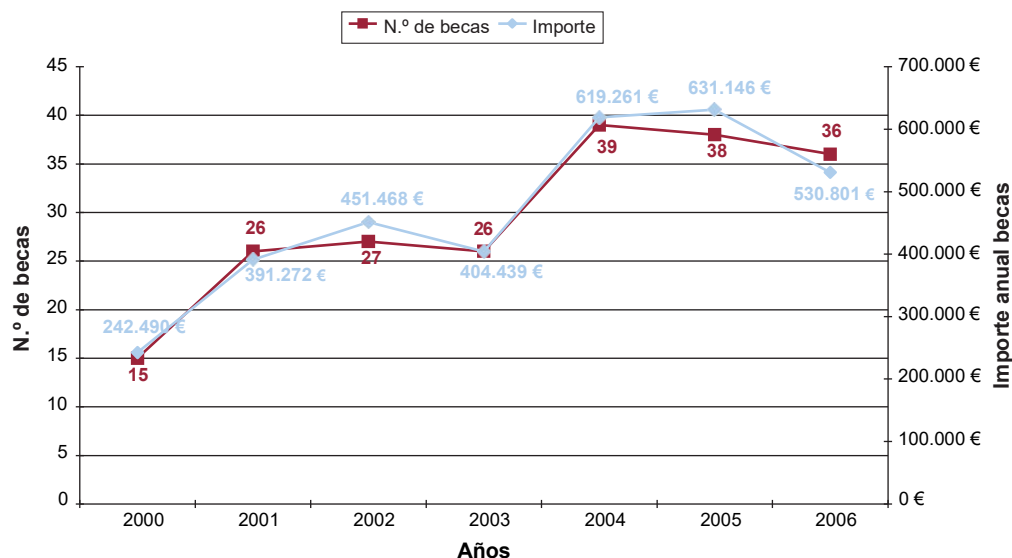


Figura 1. Evolución anual del número de becas concedidas e importe.

Tabla 1

Distribución anual del número de becas según la agrupación de las becas y el importe en euros

| Grupos de becas   | 2000        |                | 2001        |                | 2002        |                | 2003        |                | 2004        |                | 2005        |                | 2006        |                | Total becas<br>2000-2006 | % sobre<br>total<br>becas | Total importe<br>2000-2006 | % sobre<br>total |
|---|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|
|   | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) | Becas,<br>n | Importe<br>(S) |                          |                           |                            |                  |
| Becas SEC/FEC,<br>incluidas las<br>becas de registros                               | 8           | 129.000        | 15          | 234.000        | 14          | 219.365        | 13          | 195.325        | 17          | 290.400        | 16          | 240.400        | 15          | 225.375        | 98                       | 47,34                     | 1.533.865                  | 46,89            |
| Becas de la industria   | 5           | 34.217         | 7           | 78.000         | 6           | 63.105         | 7           | 90.751         | 8           | 113.661        | 7           | 125.846        | 7           | 88.626         | 47                       | 22,71                     | 594.206                    | 18,17            |
| Becas para estancias en<br>centros extranjeros<br>(de la SEC y de las<br>secciones) | 2           | 79.273         | 4           | 79.272         | 7           | 168.998        | 4           | 97.363         | 9           | 158.200        | 10          | 213.900        | 6           | 144.800        | 42                       | 20,29                     | 915.806                    | 28,79            |
| Becas de las Secciones y<br>Grupos de trabajo                                       | —           | —              | —           | —              | —           | —              | 2           | 21.000         | 5           | 57.000         | 5           | 51.000         | 8           | 72.000         | 20                       | 9,66                      | 227.000                    | 6,15             |
| Total   | 15          | 242.490        | 26          | 391.272        | 27          | 451.468        | 26          | 404.439        | 39          | 619.261        | 38          | 631.146        | 36          | 530.801        | 207                      | 100                       | 3.270.877                  | 100              |

FEC: Fundación Española del Corazón; SEC: Sociedad Española de Cardiología.

Tabla 2

Distribución anual por sexo de los investigadores principales de las becas según la agrupación de las becas

| Grupos de becas  | 2000    |         | 2001    |         | 2002    |         | 2003    |         | 2004    |         | 2005    |         | 2006    |         | Total 2000-2006 |         | Total<br>varones y<br>mujeres | Total 2000-2006 |            |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------|---------|-------------------------------|-----------------|------------|
|  | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones | Mujeres | Varones         | Mujeres |                               | Varones, %      | Mujeres, % |
| Becas SEC/FEC,<br>incluidas las<br>becas de<br>registros                                     | 7       | 1       | 10      | 5       | 7       | 7       | 11      | 2       | 14      | 3       | 11      | 5       | 12      | 3       | 72              | 26      | 98                            | 73,47           | 26,53      |
| Becas de la<br>industria   | 5       | —       | 7       | —       | 6       | —       | 6       | 1       | 8       | —       | 6       | 1       | 7       | —       | 45              | 2       | 47                            | 95,74           | 4,26       |
| Becas para<br>estancias en<br>centros<br>extranjeros<br>(de la SEC y<br>de las<br>secciones) | 1       | 1       | 2       | 2       | 3       | 4       | 4       | —       | 5       | 4       | 6       | 4       | 3       | 3       | 25              | 18      | 43                            | 58,14           | 41,86      |
| Becas de las<br>Secciones y<br>Grupos de<br>trabajo  | —       | —       | —       | —       | —       | —       | 1       | 1       | 3       | 2       | 5       | —       | 4       | 4       | 12              | 7       | 19                            | 63,16           | 36,84      |
| Total  | 13      | 2       | 19      | 7       | 16      | 11      | 22      | 4       | 30      | 9       | 28      | 10      | 26      | 10      | 154             | 53      | 207                           | 74,4            | 25,6       |

FEC: Fundación Española del Corazón; SEC: Sociedad Española de Cardiología.

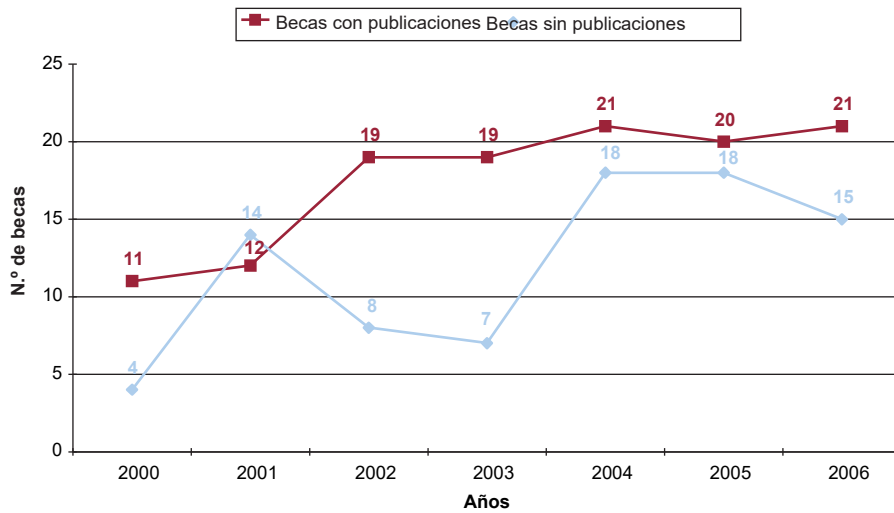


Figura 2. Evolución anual del número de becas con y sin publicación derivada.

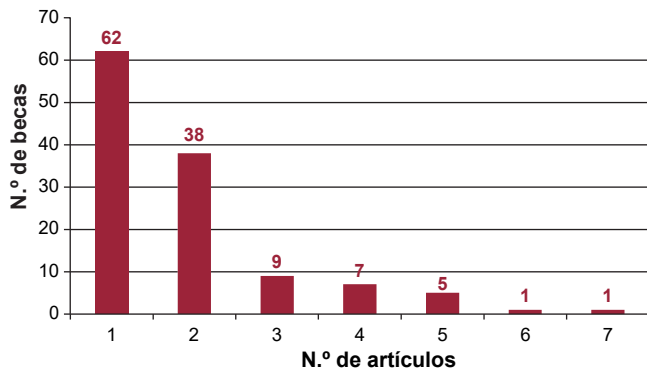


Figura 3. Distribución de las becas según el número de artículos derivados.

a 2001, con el 46%. En el gráfico de la figura 2 se representa la evolución anual del número de becas con y sin publicación derivada. El promedio de artículos publicados por beca ha sido de 1,12 en relación con las 207 becas concedidas y de 1,9 si se tiene en cuenta únicamente las 123 que han dado lugar a publicaciones derivadas.

De las 123 becas que han obtenido publicaciones derivadas, 62 han contribuido con un artículo, 38 con dos, 9 con tres, 7 con cuatro, 5 con cinco y, por último, 2 becas que han contribuido con seis y siete artículos cada una (fig. 3).

La figura 4 presenta la distribución de los artículos según el número de años transcurridos entre la concesión de la beca y la publicación derivada. El mayor porcentaje se ha publicado a los 2 años de la concesión (40 artículos, 32,52%) y al año siguiente (24 artículos, 19,5%). Tres artículos fueron publicados 7 años después de la concesión de la beca y 11, el mismo año.

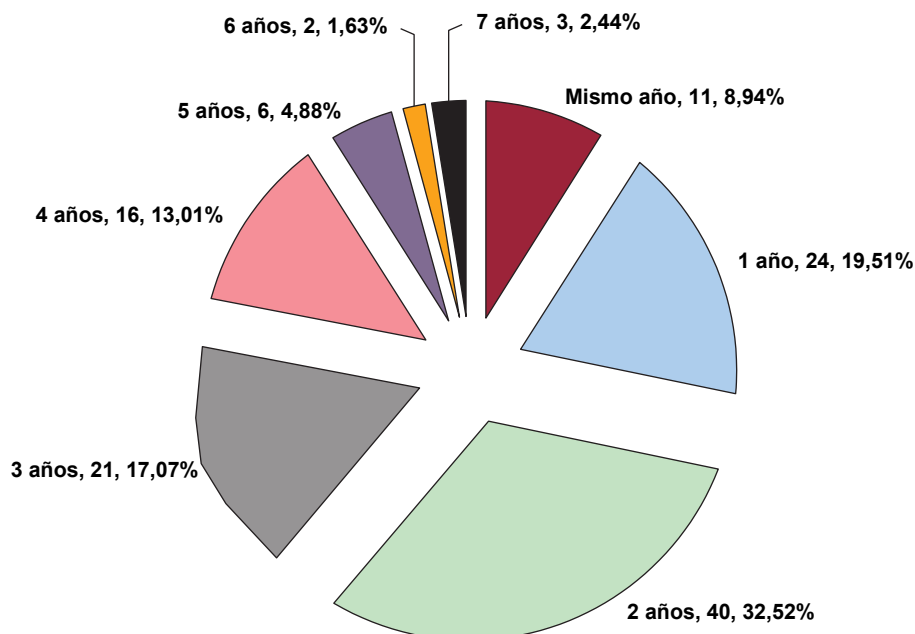


Figura 4. Años transcurridos entre la concesión de la beca y la publicación del artículo.

Tabla 3  
Distribución anual de los artículos publicados por tipo y grupo de beca

| Tipos de beca  | 2000        |                 | 2001        |                 | 2002        |                 | 2003        |                 | 2004        |                 | 2005        |                 | 2006        |                 | Total becas<br>2000-2006 | Total<br>artículos<br>2000-2006 | Artículos/<br>becas |
|--|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
|  | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n |                          |                                 |                     |
| Beca SEC a la investigación básica y clínica en cardiología                          | 7           | 5               | 13          | 8               | 11          | 14              | 11          | 16              | 14          | 22              | 13          | 13              | —           | —               | 69                       | 78                              | 1,13                |
| Beca FEC a la investigación básica y clínica en cardiología                          | —           | —               | 1           | —               | —           | —               | 2           | 3               | 2           | 5               | 3           | 6               | —           | —               | 8                        | 14                              | 1,75                |
| Beca SEC investigación clínica   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 7           | 4               | 7                        | 4                               | 0,57                |
| Beca SEC investigación básica  | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 5           | 6               | 5                        | 6                               | 1,2                 |
| Beca Roche a la investigación básica y clínica en cardiología                        | 1           | —               | 1           | 3               | 1           | 1               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 3                        | 4                               | 1,33                |
| Becas de la FEC y la SEC para investigación básica y clínica en cardiología          | —           | —               | —           | —               | 2           | 3               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 2                        | 3                               | 1,5                 |
| Beca FEC investigación clínica   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 2           | —               | 2                        | 0                               | 0                   |
| Beca SEC para un ensayo multicéntrico español  | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 2               | —           | —               | —           | —               | 1                        | 2                               | 2                   |
| Beca FEC investigación básica  | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 1               | 1                        | 1                               | 1                   |
| Becas SEC/FEC (incluidas las becas de registros)                                     | 8           | 5               | 15          | 11              | 14          | 18              | 13          | 19              | 17          | 29              | 16          | 19              | 15          | 11              | 98                       | 112                             | 1,14                |
| Becas de la SEC para formación en investigación post-residencia (becarios de la SEC) | 2           | 2               | 4           | 2               | 6           | 6               | 4           | 10              | 7           | 5               | 7           | 4               | 5           | 6               | 35                       | 35                              | 1                   |
| Beca Sección de Cardiopatía Isquémica post-residencia                                | —           | —               | —           | —               | 1           | 3               | —           | —               | 2           | —               | 3           | 10              | 1           | 7               | 7                        | 20                              | 2,86                |
| Becas para estancias en centros extranjeros (de la SEC y de las secciones)           | 2           | 2               | 4           | 2               | 7           | 9               | 4           | 10              | 9           | 5               | 10          | 14              | 6           | 13              | 42                       | 55                              | 1,31                |
| Beca Pfizer de investigación   | 1           | 4               | 1           | —               | 1           | 3               | 1           | 3               | 1           | 3               | 1           | 1               | 1           | 2               | 7                        | 16                              | 2,29                |
| Beca de investigación Bayer  | 1           | 1               | 1           | 1               | 1           | 1               | 1           | 1               | 1           | 3               | 1           | 1               | 1           | 1               | 7                        | 9                               | 1,29                |
| Beca de investigación Novartis   | 1           | 2               | 1           | 2               | 1           | —               | 1           | 1               | 1           | —               | 1           | 2               | 1           | 2               | 7                        | 9                               | 1,29                |
| Beca de investigación Fundación 3M   | —           | —               | —           | —               | 1           | 1               | 1           | 2               | 1           | 2               | 1           | —               | 1           | 2               | 5                        | 7                               | 1,4                 |
| Beca de investigación Bristol-Myers Squibb   | —           | —               | 1           | —               | —           | —               | 1           | 1               | 1           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 5                        | 1                               | 0,2                 |
| Beca Schering-Plough   | 1           | 1               | 1           | —               | 1           | 1               | 1           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 4                        | 2                               | 0,5                 |
| Beca de investigación Merck Farma y Química  | —           | —               | —           | —               | 1           | 1               | —           | —               | 1           | 1               | —           | —               | 1           | —               | 3                        | 2                               | 0,67                |
| Beca de investigación Dr. Esteve   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 3                        | 0                               | 0                   |
| Beca de investigación Fundación Uriach-1838  | —           | —               | 1           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 2               | —           | —               | 2                        | 2                               | 1                   |

Tabla 3 (continuación)

| Tipos de beca   | 2000        |                 | 2001        |                 | 2002        |                 | 2003        |                 | 2004        |                 | 2005        |                 | 2006        |                 | Total becas<br>2000-2006 | Total<br>artículos<br>2000-2006 | Artículos/<br>becas |
|---|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
|   | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n | Becas,<br>n | Artículos,<br>n |                          |                                 |                     |
| Beca Schering-Plough para investigación de SCA  | 1           | 1               | 1           | 1               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 2                        | 2                               | 1                   |
| Beca Dr. Esteve Estados Unidos  | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 1               | —           | —               | —           | —               | 1                        | 1                               | 1                   |
| Beca de investigación Roche   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1                        | 0                               | 0                   |
| Becas de la industria   | 5           | 9               | 7           | 4               | 6           | 7               | 7           | 8               | 8           | 10              | 7           | 6               | 7           | 7               | 47                       | 51                              | 1,09                |
| Beca insuficiencia cardiaca de la Sección de Insuficiencia Cardiaca, Trasplante y Otras Alternativas Terapéuticas | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 2               | 1           | —               | 1           | —               | 1           | 2               | 4                        | 4                               | 1                   |
| Beca Sección de Electrofisiología y Arritmias   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 1           | 1               | 1           | —               | 4                        | 1                               | 0,25                |
| Beca Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 2           | 1               | 4                        | 1                               | 0,25                |
| Beca Grupo de Trabajo de Desfibrilador Automático Implantable   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1           | 2               | 1           | 1               | 3                        | 3                               | 1                   |
| Beca Grupo de Trabajo de Resincronización Cardiaca  | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1           | —               | 1           | 1               | 3                        | 1                               | 0,33                |
| Beca trasplante cardiaco de la Sección de Insuficiencia Cardiaca, Trasplante y Otras Alternativas Terapéuticas    | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | 3               | 1                        | 3                               | 3                   |
| Beca Grupo de Trabajo de Circulación Pulmonar   | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | —           | —               | 1           | —               | 1                        | 0                               | 0                   |
| Becas de las secciones y grupos de trabajo  | 0           | 0               | 0           | 0               | 0           | 0               | 2           | 2               | 5           | 0               | 5           | 3               | 8           | 8               | 20                       | 13                              | 0,65                |
| <b>Total</b>  | <b>15</b>   | <b>16</b>       | <b>26</b>   | <b>17</b>       | <b>27</b>   | <b>34</b>       | <b>26</b>   | <b>39</b>       | <b>39</b>   | <b>44</b>       | <b>38</b>   | <b>42</b>       | <b>36</b>   | <b>39</b>       | <b>207</b>               | <b>231</b>                      | <b>1,12</b>         |

FEC: Fundación Española del Corazón; SCA: síndrome coronario agudo; SEC: Sociedad Española de Cardiología.

La distribución anual de los 231 artículos procedentes de las 123 becas que han derivado publicaciones se presenta en la tabla 3. El total de artículos se refiere al número de artículos derivados de las becas concedidas en dicho año, y no a los artículos publicados en ese año, ya que normalmente pasan unos años desde la concesión de la beca hasta la publicación de los artículos. Las becas que han aportado mayor número de artículos en números absolutos han sido las de «Investigación básica y clínica en cardiología» (n = 78; 34%), seguidas de las de «Formación en investigación post-residentes» (n = 35; 15%) y las de la «Sección de cardiopatía isquémica post-residencia» (n = 20; 8,7%). Las becas de las siguientes categorías no han derivado en publicaciones: «Beca de investigación Dr. Esteve», «Beca de investigación Roche», «Beca FEC de investigación clínica» y «Beca Grupo de trabajo de circulación pulmonar». Sin embargo, en términos relativos, el mayor cociente «número de artículos por beca» corresponde a las «Becas de trasplante cardiaco de la Sección de insuficiencia cardiaca, trasplante y otras alternativas terapéuticas», pues de una única beca han derivado 3 artículos, seguido de las «Becas de la Sección de cardiopatía isquémica post-residencia» (2,86 artículos por beca) y las «Becas Pfizer de investigación» (2,29 artículos por beca). Atendiendo a la agrupación general de las becas, procedentes de las «Becas SEC/FEC» se han publicado 112 artículos (48,5%), de las «Becas para estancias en centros extranjeros», 55 artículos (24%), de las «Becas de la industria», 51 artículos (22%) y de las «Becas de las Secciones y grupos de trabajo», 13 artículos (5,5%). En términos relativos, el mayor cociente es para las «Becas para estancias en centros extranjeros» (1,31 artículos por beca). Los 231 trabajos se han publicado en 73 revistas diferentes, de las que 8 están editadas en España y 65 son extranjeras. Hay que destacar que 211 trabajos (91,34%) del total se integran dentro de las 60 revistas que han recibido factor de impacto en el *Journal Citation Reports*. Por su parte, el 73,2% de los artículos se publicaron en revistas extranjeras (n = 169), frente a al 26,8% que se publicó en revistas españolas (n = 62). La figura 5 permite observar las curvas de distribución de los artículos según el año de publicación y el tipo de revista.

#### Instituciones beneficiarias de las becas

En la tabla 4 se presenta la distribución de las instituciones en las que están filiados los 207 investigadores beneficiarios de las becas, junto al número de becas concedidas a cada centro, el número de artículos publicados, el importe total conseguido por

cada institución durante el periodo analizado y dos indicadores: el número medio de artículos publicados por beca y el importe en euros de cada artículo publicado. Las cinco instituciones que han logrado un mayor número de becas han sido el Hospital Clínic i Provincial (Barcelona; n = 24), Hospitals Vall d'Hebron (Barcelona; n = 20), Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona; n = 18), Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid; n = 18) y Hospital Universitario de San Carlos (Madrid; n = 13). Consecuentemente, estas instituciones son también las que han captado un mayor número de recursos en euros de financiación.

Las cinco instituciones más productivas en número de artículos publicados en valores absolutos son Hospital Clínic i Provincial (Barcelona; n = 38), Hospitals Vall d'Hebron (Barcelona; n = 25), Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid; n = 22), Fundación Jiménez-Díaz (Madrid; n = 16) y el Hospital Clínico Universitario de Valencia (n = 15). En términos relativos (número de artículos publicados por beca y euros por artículo) el ranking está encabezado por el Complejo Hospitalario Don Benito (Villanueva de la Serena, Badajoz), seguido del Hospital Arnau de Vilanova de Valencia, el Complejo Hospitalario de Cáceres y el Complejo Hospitalario de Vigo. El indicador euros/artículo ha sido de 9.943 s en el Hospital Clínic i Provincial, 13.075 s en Hospitals Vall d'Hebron, 14.194 s en Hospital General Universitario Gregorio Marañón, 11.387 s en la Fundación Jiménez-Díaz y 6.205 s en el Hospital Clínico Universitario de Valencia.

En la tabla 5 se presenta la distribución de becas y artículos por comunidades autónomas a las que pertenecen los investigadores principales. En este caso, el número total de becas no es 207, sino 201, pues 6 becas fueron concedidas a 5 autores vinculados a instituciones extranjeras. Las comunidades de Cantabria e Islas Canarias obtuvieron una beca, pero no tuvieron ninguna publicación derivada, motivo por el que no están representadas en el gráfico de la figura 5. Si bien en términos absolutos Cataluña y la Comunidad de Madrid son las que más artículos han publicado como resultado de las becas concedidas, en términos relativos el mayor número de artículos por beca y el menor coste en euros por artículo corresponde a Extremadura (con 3 artículos por beca y 5.006 s por artículo), seguida de la Comunidad Valenciana (con 2,2 artículos por beca y 6.100 s por artículo) y la Región de Murcia (también con 2,2 artículos por beca pero 6.282 s por artículo). De la misma manera, la productividad relativa de Extremadura se acerca a los 20 artículos por cada 100.000 s y la de la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia en torno a los 16 artículos, mientras que en Cataluña es de alrededor de 7 artículos y en la Comunidad de Madrid, 6.

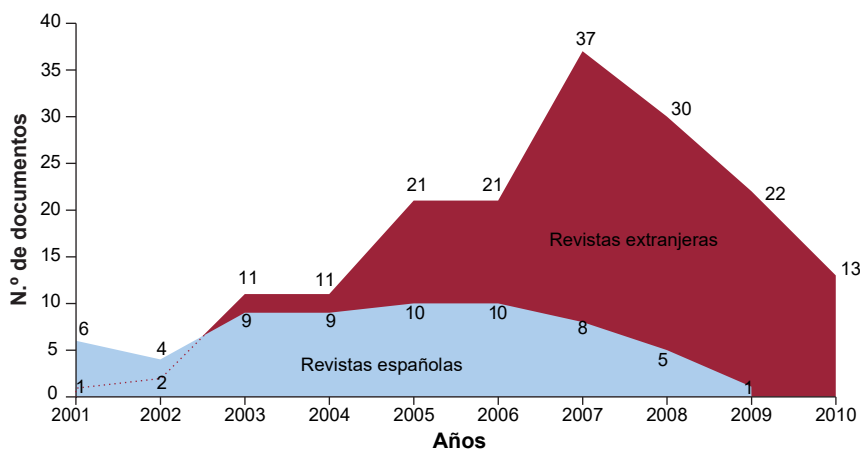


Figura 5. Evolución anual del número de artículos publicados en revistas extranjeras y españolas.



Tabla 4  
Distribución de las becas, artículos e importe de las becas por instituciones

| Nombre de la institución                                      | Becas, n | Autores diferentes, n | Artículos, n | Total \$ becas | Artículos/beca, n | Importe por artículo (\$) |
|---|----------|-----------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA)                | 3        | 2                     | 7            | 45.050         | 2,33              | 6.436                     |
| Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares           | 2        | 1                     | 3            | 30.050         | 1,5               | 10.017                    |
| Clínica Universitaria de Navarra                              | 6        | 5                     | 4            | 115.392        | 0,67              | 28.848                    |
| Complejo Asistencial Universitario de Salamanca               | 3        | 2                     | 1            | 42.050         | 0,33              | 42.050                    |
| Complejo Hospitalario Don Benito-Villanueva de la Serena      | 1        | 1                     | 4            | 15.025         | 4                 | 3.756                     |
| Complejo Hospitalario de Cáceres                              | 2        | 1                     | 5            | 30.025         | 2,5               | 6.005                     |
| Complejo Hospitalario de Especialidades Virgen de la Victoria | 5        | 5                     | 6            | 54.651         | 1,2               | 9.109                     |
| Complejo Hospitalario de Vigo                                 | 2        | 2                     | 5            | 33.030         | 2,5               | 6.606                     |
| Complejo Hospitalario Dr. Negrín                              | 1        | 1                     | —            | 15.025         | —                 | —                         |
| Complejo Hospitalario Regional Carlos Haya                    | 1        | 1                     | 1            | 15.025         | 1                 | 15.025                    |
| Complejo Hospitalario Regional Reina Sofía                    | 4        | 2                     | 3            | 48.846         | 0,75              | 16.282                    |
| Complejo Hospitalario Regional Virgen Macarena                | 3        | 3                     | —            | 57.500         | —                 | —                         |
| Complejo Hospitalario Universitario de Santiago               | 3        | 2                     | 2            | 45.075         | 0,67              | 22.538                    |
| Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo             | 4        | 3                     | 5            | 51.025         | 1,25              | 10.205                    |
| Complejo Universitario de San Carlos                          | 13       | 13                    | 13           | 241.475        | 1                 | 18.575                    |
| Complejo Universitario La Paz                                 | 3        | 3                     | —            | 42.025         | —                 | —                         |
| Fundación Jiménez Díaz-UTE                                    | 11       | 7                     | 16           | 182.195        | 1,45              | 11.387                    |
| Hospital Arnau de Vilanova                                    | 1        | 1                     | 4            | 21.636         | 4                 | 5.409                     |
| Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla                     | 1        | 1                     | —            | 18.000         | —                 | —                         |
| Hospital Clínic i Provincial de Barcelona                     | 24       | 17                    | 38           | 377.815        | 1,58              | 9.943                     |
| Hospital Clínic Universitario de Valencia                     | 7        | 4                     | 15           | 93.075         | 2,14              | 6.205                     |
| Hospital Clínic Universitario de Valladolid                   | 6        | 3                     | 2            | 69.035         | 0,33              | 34.518                    |
| Hospital de la Santa Creu i Sant Pau                          | 18       | 14                    | 12           | 283.303        | 0,67              | 23.609                    |
| Hospital del Mar  | 1        | 1                     | 1            | 8.000          | 1                 | 8.000                     |
| Hospital General Universitario Gregorio Marañón               | 18       | 15                    | 22           | 312.263        | 1,22              | 14.194                    |
| <i>Hospital of the University of Pennsylvania</i>             | 1        | 1                     | —            | 15.000         | —                 | —                         |
| Hospital Puerta del Mar                                       | 1        | 1                     | —            | 18.000         | —                 | —                         |
| Hospital Santa María  | 1        | 1                     | —            | 15.000         | —                 | —                         |
| Hospital Son Llatzer  | 1        | 1                     | —            | 15.626         | —                 | —                         |
| Hospital Universitari de Bellvitge                            | 1        | 1                     | 1            | 15.025         | 1                 | 15.025                    |
| Hospital Universitari Dr. Josep Trueta de Girona              | 1        | 1                     | —            | 12.600         | —                 | —                         |
| Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona       | 2        | 2                     | 3            | 43.200         | 1,5               | 14.400                    |
| Hospital Universitario 12 de Octubre                          | 2        | 1                     | —            | 46.879         | —                 | —                         |
| Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida            | 3        | 3                     | 1            | 36.040         | 0,33              | 36.040                    |
| Hospital Universitario Central de Asturias                    | 5        | 5                     | 6            | 63.070         | 1,2               | 10.512                    |
| Hospital Universitario de Getafe                              | 1        | 1                     | 1            | 15.025         | 1                 | 15.025                    |
| Hospital Universitario de la Princesa                         | 1        | 1                     | 2            | 21.636         | 2                 | 10.818                    |
| Hospital Universitario del Río Hortega                        | 1        | 1                     | —            | 15.025         | —                 | —                         |
| Hospital Universitario Dr. Peset                              | 1        | 1                     | 1            | 7.500          | 1                 | 7.500                     |
| Hospital Universitario Marqués de Valdecilla                  | 1        | 1                     | —            | 15.000         | —                 | —                         |
| Hospital Universitario Puerta de Hierro                       | 3        | 3                     | —            | 36.025         | —                 | —                         |
| Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca                  | 5        | 4                     | 11           | 69.100         | 2,2               | 6.282                     |
| Hospitals Vall d'Hebron                                       | 20       | 11                    | 25           | 326.865        | 1,25              | 13.075                    |
| Institut de Malalties Cardiovasculars                         | 1        | 1                     | 1            | 15.000         | 1                 | 15.000                    |
| Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)               | 2        | 1                     | 2            | 30.025         | 1                 | 15.013                    |
| Instituto de Biomedicina de Valencia (CSIC)                   | 1        | 1                     | 2            | 12.000         | 2                 | 6.000                     |
| <i>Mayo Clinic &amp; Mayo Foundation</i>                      | 1        | 1                     | —            | 12.600         | —                 | —                         |
| <i>Mount Sinai School of Medicine</i>                         | 2        | 1                     | —            | 76.000         | —                 | —                         |
| Policlínica Miramar   | 2        | 1                     | 2            | 21.020         | 1                 | 10.510                    |
| <i>Texas Heart Institute</i>                                  | 1        | 1                     | —            | 26.000         | —                 | —                         |
| Universidad Complutense Madrid                                | 2        | 1                     | 3            | 30.025         | 1,5               | 10.008                    |
| <i>University of California, San Diego</i>                    | 1        | 1                     | 1            | 15.000         | 1                 | 15.000                    |
| Total   | 207      | 159                   | 231          | 3.270.877      | 1,12              | 14.160                    |

Tabla 5  
Becas, artículos e importe relativo por comunidades autónomas

| Comunidades autónomas  | Becas, n | Artículos, n | Artículos por beca, n | Importe (s) | Importe por artículo (s) | Artículos/100.000 s, n |
|------------------------|----------|--------------|-----------------------|-------------|--------------------------|------------------------|
| Extremadura            | 3        | 9            | 3                     | 45.050      | 5.005,56                 | 19,98                  |
| Comunidad Valenciana   | 10       | 22           | 2,2                   | 134.211     | 6.100,50                 | 16,39                  |
| Región de Murcia       | 5        | 11           | 2,2                   | 69.100      | 6.281,82                 | 15,92                  |
| Principado de Asturias | 5        | 6            | 1,2                   | 63.070      | 10.511,67                | 9,51                   |
| Galicia                | 9        | 12           | 1,33                  | 129.130     | 10.760,83                | 9,29                   |
| Cataluña               | 74       | 84           | 1,14                  | 1.162.873   | 13.843,73                | 7,22                   |
| Navarra                | 9        | 11           | 1,22                  | 160.442     | 14.585,64                | 6,86                   |
| Comunidad de Madrid    | 57       | 60           | 1,05                  | 975.598     | 16.259,97                | 6,15                   |
| Islas Baleares         | 3        | 2            | 0,67                  | 36.646      | 18.323                   | 5,46                   |
| Andalucía              | 14       | 10           | 0,71                  | 194.022     | 19.402,20                | 5,15                   |
| Castilla y León        | 10       | 3            | 0,3                   | 126.110     | 42.036,67                | 2,38                   |
| Cantabria              | 1        | —            | —                     | 15.000      | —                        | —                      |
| Islas Canarias         | 1        | —            | —                     | 15.025      | —                        | —                      |
| Total                  | 201      | 230          | 1,14                  | 3.126.277   | 13.592,51                | 7,36                   |

### Mención de la Sociedad Española de Cardiología o Fundación Española del Corazón como entidades financiadoras

Puesto que las becas han sido financiadas por la SEC/FEC, es interesante conocer el porcentaje de artículos que citan en sus agradecimientos haber obtenido la ayuda o subvención de algún organismo. Como puede apreciarse en la figura 6, el 50,22% de los artículos publicados mencionan haber recibido una ayuda de la SEC/FEC, y el 23,8% mencionan haberla recibido de otras entidades. También hay 40 artículos (17,32%) que no incluyen agradecimientos o no citan a ninguna entidad. En 20 artículos (8,7%) no fue posible acceder al texto completo del artículo, pues la empresa editora de la revista solicitaba una suscripción (en otros casos el acceso fue posible gracias a la suscripción institucional de la Universidad de Valencia y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

### DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo es cuantificar las publicaciones ulteriores o derivadas de las becas y proyectos concedidos por la SEC/FEC. El periodo de análisis se ha limitado a 2000-2006 para

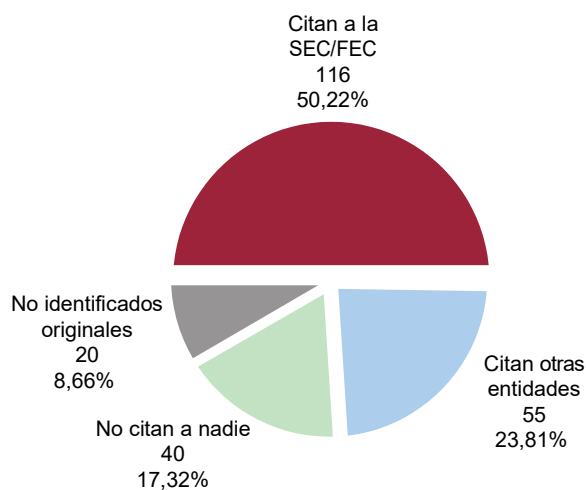


Figura 6. Distribución de los artículos que mencionan haber recibido subvenciones. FEC: Fundación Española del Corazón; SEC: Sociedad Española de Cardiología.

dejar una espera de al menos 4 años, tiempo que, según Kingwell et al<sup>16</sup>, se considera suficiente para que se publiquen los resultados de las investigaciones y minimizar posibles pérdidas. Por otra parte, Cohen et al<sup>17</sup> (2008), en su estudio sobre las publicaciones de investigadores becados anualmente del *National Institutes for Health* de Estados Unidos, encontraron que más del 50% de los trabajos se publicaron dentro de los 18 meses desde que terminaron su año de investigación. Este resultado es bastante parecido al obtenido con las publicaciones derivadas de la SEC/FEC, donde casi el 60% de los artículos se publicaron dentro de los 2 años siguientes a la concesión de la beca.

La financiación de la investigación cardiovascular por las sociedades científicas y las fundaciones es un hecho comúnmente aceptado en muchos países, que en algunos casos llega a superar la financiación gubernamental. Tal es el caso de, por ejemplo, Países Bajos, donde el importe de las dotaciones de la *Netherlands Heart Foundation* a la investigación cardiovascular es mayor que la procedente de la *Netherlands Organisation for Scientific Research*, la agencia gubernamental de financiación de la investigación<sup>8</sup>, o de Reino Unido, donde *The British Heart Foundation* financia el 55% de toda la investigación cardiovascular, lo que supone una inversión de 50 millones de libras anuales, incluido el pago del salario completo de 27 investigadores y alrededor de 600 proyectos de investigación de 3 años de duración, cuyo importe oscila entre las 100.000 y las 250.000 libras<sup>6</sup>. En Australia, la *National Heart Foundation of Australia* aporta anualmente alrededor de 7,5 millones de dólares a la investigación cardiovascular, y desde 2001 hasta 2005 se ha producido un aumento de la capacidad inversora del 27%, gracias al apoyo de numerosos patrocinadores, muchos de ellos entidades farmacéuticas<sup>10</sup>. En España, el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) del Instituto de Salud Carlos III ha financiado en el mismo periodo analizado en el presente estudio 283 proyectos de investigación en cardiología, con un promedio de 40 proyectos anuales, un importe total de 22.320.038 s y un promedio de 3.188.577 s anuales. El importe de la asignación anual casi se ha triplicado, pasando de 1.575.261 s en el año 2000 a 4.142.671 en 2006, mientras que el número de proyectos financiados se ha mantenido constante (42 en 2000 y 41 en 2006). Como se ha visto en este trabajo, en España la SEC/FEC ha doblado el número de becas anuales y también su importe desde 2000 a 2006. Sin embargo, la dotación media de los proyectos de la SEC/FEC (467.268 s anuales) es muy inferior a la correspondiente al FIS (3.188.577 s anuales), lo que probablemente limita el alcance de la investigación desarrollada con las ayudas de la SEC/FEC en comparación con las del FIS.

Los beneficios que conlleva la financiación de la investigación cardiovascular son conocidos desde antiguo y están fuera de toda duda<sup>18</sup>. Zerhouni, director del *National Institutes of Health* de Estados Unidos, utilizando como ejemplo la investigación sobre la enfermedad arterial coronaria, indicaba que una inversión de 3,7 dólares por ciudadano estadounidense y año ha permitido prevenir sólo en ese país 1 millón de muertes prematuras<sup>19</sup>. Por su parte, Sipido et al<sup>20</sup> afirman que, gracias a la investigación en el área y a otros factores como los cambios en el estilo de vida y la prevención, la esperanza de vida de los pacientes con enfermedad coronaria ha aumentado 3 años por término medio desde 1970. Por otra parte, el papel de la industria en la financiación de la investigación cardiovascular es muy importante, dado que permite mejorar y acelerar la investigación existente y costear proyectos que podrían quedar fuera de las subvenciones gubernamentales<sup>7</sup>, siempre que no se produzcan conflictos de intereses y sesgos<sup>21,22</sup>.

Algunos de los aspectos de la financiación de la investigación en otras áreas médicas ha sido objeto de estudios y análisis previos, como en genética<sup>23</sup>, gastroenterología<sup>24</sup>, rehabilitación<sup>25,26</sup> e investigación sobre células madre<sup>27</sup>. Sin embargo, no hemos encontrado muchas publicaciones que analicen el *output* en publicaciones de la inversión cardiovascular por asociaciones científicas y fundaciones. Nielsen encontró que 139 proyectos que fueron becados por la *Danish Heart Foundation* durante 1988-1990 publicaron 362 artículos en 131 revistas diferentes, lo que supone una media de 2,6 artículos por proyecto<sup>9</sup>. Sin embargo, estos resultados no son comparables con la media de 1,12 artículos derivados de las becas de la SEC/FEC, pues para hacerlo habría que considerar otras variables, como el importe de las becas y su duración.

El porcentaje de mujeres beneficiarias de las becas de la SEC/FEC (25,6%) está cercano al encontrado por González-Alcaide et al en los artículos publicados en *REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA*, donde el 27% de los autores que participaron en la Revista durante el periodo 2002-2006 eran mujeres, y se sitúa por encima del porcentaje de mujeres que integran la SEC, con el 16% (n = 339) (datos correspondientes al año 2008), si bien en las publicaciones derivadas de las becas no se ha observado un aumento durante el periodo<sup>28</sup>. Llama la atención que el mayor porcentaje de mujeres corresponda a las «Becas para estancias en centros extranjeros» (el 43% de mujeres), lo que no guarda relación con la presunta atribución de roles familiares que impedirían la movilidad de las mujeres<sup>29</sup>. Aunque todas las disciplinas médicas se caracterizan por la progresiva pérdida de mujeres, la cardiología se caracteriza por un marcado carácter «masculino». Así, en el curso académico 2005-2006 se constató una importante diferencia entre el porcentaje de mujeres que finalizaron sus estudios de Medicina (69,2%) en relación con el porcentaje de mujeres matriculadas en Doctorado (62,93%) y el número de tesis doctorales de mujeres aprobadas (57,34%). En el caso del área cardiovascular, el porcentaje de mujeres que se iniciaron en la formación cardiológica en la convocatoria de Médicos Internos Residentes 2003-2004 fue únicamente de un 42%<sup>30</sup> y, pese a que se percibe una mayor presencia femenina con el paso del tiempo, persisten barreras que dificultan el acceso de las mujeres a los puestos más relevantes en el escalafón académico y científico, según se ha alertado desde la propia área cardiológica<sup>29</sup>. Por lo tanto, resulta fundamental hacer frente a las barreras que dificultan el acceso y la plena integración de la mujer en la práctica clínica e investigadora<sup>31</sup>. La existencia de diferencias entre los estudiantes de medicina a la hora de elegir una especialización<sup>32</sup> y la preferencia de las mujeres por la actividad clínica frente a la investigación<sup>33</sup> son factores que pueden contribuir a explicar la escasa presencia femenina en el área cardiovascular, junto con otras variables como la falta de reconocimiento y la exclusión de las redes académicas de trabajo<sup>34</sup> y la maternidad o que la mujer asuma mayor responsabilidad en las actividades familiares<sup>35,36</sup>.

Algunos autores consideran que una forma de potenciar la investigación sobre las enfermedades cardiovasculares sería modificar el sexto punto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Naciones Unidas, centrado en combatir el sida, la malaria y otras enfermedades, por un enunciado más amplio que incluyera también enfermedades crónicas como las cardiovasculares, la diabetes mellitus y el cáncer<sup>4,5</sup>. La investigación cardiovascular se hace más necesaria en un momento en que la OMS ha estimado que el crecimiento de la esperanza de vida, junto con la tendencia negativa en ciertos factores de riesgo cardiovascular como la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2, podría llevar a una duplicación de la incidencia absoluta de la enfermedad cardiovascular hacia 2050<sup>3,21</sup>. Por otra parte, los grandes progresos obtenidos hasta ahora constituyen un fuerte incentivo para continuar la financiación prioritaria de la investigación cardiovascular. Según Sipido et al<sup>20</sup>, la investigación debería centrarse más en la identificación precoz de la enfermedad, los mecanismos de protección y la promoción de la salud.

### Limitaciones metodológicas

Entre las limitaciones de este trabajo debe mencionarse la posibilidad de que no se haya recuperado artículos en cuyo título no hay ninguna palabra que coincida con el título del proyecto becado o artículos cuyo título incluye términos muy generales. Por otra parte, también pueden haber permanecido ocultos artículos publicados en revistas no incluidas en las bases de datos consultadas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las bases de datos *Science Citation Index-Expanded* y *Scopus* incluyen las revistas mundiales de la denominada «corriente principal de la ciencia» y que las nacionales IME e IBECS incluyen prácticamente todas las revistas españolas de calidad revisadas por pares. Se intentó solucionar ambas limitaciones solicitando a los beneficiarios de las becas la relación de publicaciones derivadas, y se obtuvo un porcentaje de respuesta del 30% de los becados. Otra limitación que considerar es que la publicación de un elevado número de artículos derivados de una única beca podría deberse a la censurable estrategia conocida en ámbitos científicos como *salami slicing*, por la que algunos autores fraccionan su publicación en varias «mínimas unidades publicables» para obtener la mayor rentabilidad en términos de publicaciones. Desconocemos la distorsión que puede haber producido este efecto en los resultados de este trabajo, pues su análisis no figuraba entre nuestros objetivos. Por último, debe tenerse en cuenta que las publicaciones derivadas de las ayudas concedidas en los últimos años, sobre todo en 2006, apenas han tenido tiempo de tener publicaciones asociadas, lo que puede haber disminuido el porcentaje de publicaciones derivadas.

### CONCLUSIONES

Durante el periodo 2000-2006, la SEC/FEC ha destinado casi medio millón de euros anuales a financiar 207 becas de investigación y así contribuir a luchar contra las enfermedades cardiovasculares. Casi el 60% de las becas han aportado publicaciones derivadas, con un total de 231 artículos y un promedio de 1,12 artículos por beca. La mayor parte de los artículos se publicaron en revistas extranjeras y debe destacarse que 211 trabajos (91,34%) se integran dentro de 60 revistas con factor de impacto en el *Journal Citation Reports*. Dado que solamente en la mitad de los artículos se indica haber recibido una ayuda de la SEC/FEC, deberá exigirse a los beneficiarios de estas ayudas la mención de su procedencia en las publicaciones derivadas. El número de artículos publicados derivados de las becas indica que las ayudas de la SEC/FEC y su combinación con otras organizaciones

interesadas en la investigación en el área contribuyen a mejorar la investigación y la formación de nuevos investigadores, lo que puede conducir a mayores mejoras en la salud cardiovascular en España y en el mundo.

## FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha realizado gracias a una ayuda de la Sociedad Española de Cardiología.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aleixandre-Benavent R, Alonso-Arroyo A, Chorro-Gascó FJ, Alfonso-Manterola F, González-Alcaide G, Salvador-Taboada MJ, et al. La producción científica cardiovascular en España y en el contexto europeo y mundial (2003-2007). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1404-17.
2. Leal J, Luengo-Fernández R, Gray A, Petersen S, Rayner M. Economic burden of cardiovascular disease in the enlarged European Union. *Eur J Heart J.* 2006;27:1610-9.
3. Fuster V. Dilemmas of NIH funding for cardiovascular research. *Circulation.* 1998;98:1253-4.
4. Gaziano TA. Cardiovascular disease in the developing world and its cost-effective management. *Circulation.* 2005;112:3547-53.
5. Fuster V, Voute J, Hunn M, Smith SC. Low priority of cardiovascular and chronic diseases on the global health agenda: a cause for concern. *Circulation.* 2007;116:1966-70.
6. Noble D. Cardiovascular research funding in Europe: the United Kingdom. *Circulation.* 2008;117:49-51.
7. Lyubarova R, Itagaki BK, Itagaki MW. The impact of National Institutes of Health funding on U.S. Cardiovascular Disease Research. *PLoS ONE.* 2009;4:e6425.
8. Doevendans P. Cardiovascular Research Funding in Europe: The Netherlands. *Circulation.* 2008;117:f31-6.
9. Nielsen FE. Publication outcome of research funding by the Danish Heart Foundation 1988-1990. *Ugeskr Laeger.* 1998;160:4644-8.
10. Clay MA, Donovan C, Butler L, Oldenburg BF. The returns from cardiovascular research: the impact of the National Heart Foundation of Australia's investment. *Med J Aust.* 2006;185:209-12.
11. Miguel-Dasit A, Martí-Bonmati L, Aleixandre R, Sanfeliu P, Valderrama JC. Producción española sobre diagnóstico por la imagen en cardiología y radiología (1994-1998). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:806-14.
12. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC, González Alcaide G. El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *Prof Inf.* 2007;16:4-11.
13. Miguel-Dasit A, Martí-Bonmati L, Sanfeliu P, Aleixandre R. Cardiac MR imaging: balanced publication by radiologists and cardiologists. *Radiology.* 2007;242:410-6.
14. González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre Benavent R. Research fronts and collaboration patterns in Reproductive Biology. Coauthorship networks and institutional collaboration. *Fertil Steril.* 2008;90:941-56.
15. Valderrama-Zurián JC, Bolaños-Pizarro M, Bueno-Cañigral FJ, Álvarez González FJ, Ontalba-Ruipérez JA, Aleixandre-Benavent R. An analysis of presentations accepted to the College of Problems of Drug Dependence and subsequent publication in peer review journals. *Subst Abuse Treat Prev Policy.* 2009;4:19. doi: 10.1186/1747-597X-4-19.
16. Kingwell BA, Anderson GP, Duckett SJ, Hoole EA, Jackson-Pulver LR, Khachigian LM, et al. Evaluation of NHMRC funded research completed in 1992, 1997 and 2003: gains in knowledge, health and wealth. *Med J Aust.* 2006;184: 282-6.
17. Cohen BL, Friedman E, Zier K. Publications by students doing a year of full-time research: what are realistic expectations? *Am J Med.* 2008;121:545-8.
18. Morgan A. Funding cardiovascular research: issues and trends at the National Institutes of Health. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1998;21:753-5.
19. Zerhouni EA. Research funding, NIH in the post-doubling era: realities and strategies. *Science.* 2006;314:1088-90.
20. Sipido KR, Tedgui A, Kristensen SD, Pasterkamp G, Schunkert H, Wehling M, et al. Identifying needs and opportunities for advancing translational research in cardiovascular disease. *Cardiovasc Res.* 2009;83:425-35.
21. Ridker PM, Torres J. Reported outcomes in major cardiovascular clinical trials funded by for-profit and not-for-profit organizations: 2000-2005. *JAMA.* 2006;295:2270-4.
22. Thomson CA. Funding nutrition research: where's the money? *Nutr Clin Pract.* 2007;22:609-17.
23. Schiermeier Q. Berlin places genomics among top funding priorities. *Nature.* 1999;402:568.
24. Lewison G, Dawson G. The effect of funding on the outputs of biomedical research. *Scientometrics.* 1998;41:17-27.
25. Zwingmann C, Buschmann-Steinhage R, Gerwin H, Klosterhuis H. The "rehabilitation sciences" research funding programme: research findings - implementation - impact and perspectives. *Rehabilitation.* 2004;43:260-70.
26. DeLisa JA, Rosenthal M. Funding for rehabilitation medicine: building research capacity. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84:991-8.
27. Campbell A. Ethos and economics: examining the rationale underlying stem cell and cloning research policies in the United States, Germany, and Japan. *Am J Law Med.* 2005;31:47-86.
28. González-Alcaide G, Alonso-Arroyo A, Valderrama-Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Mujeres en la investigación cardiológica española. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:945-6.
29. Luaces M, Jiménez RM, Luaces P. Mujeres en la investigación cardiológica española a la espera de igualdad. Reflexiones bajo el techo de cristal. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1498-508.
30. De Teresa Galván E, Alfonso Pulpón L, Barber P, Bover Freire R, Castro Beiras A, Cruz Fernández JM, et al. Desequilibrio entre la oferta y las necesidades de cardiólogos en España. Análisis de la situación actual, previsiones futuras y propuestas de solución. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:703-17.
31. Escaned J, Rydén L, Zamorano JL, Poole-Wilson P, Fuster V, Gitt A, et al. Tendencias y contextos en la práctica de la cardiología en los próximos 15 años. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:294-8.
32. Bickel J, Ruffin A. Gender-associated differences in matriculating and graduating medical-students. *Acad Med.* 1995;70:552-9.
33. Buckley LM, Sanders K, Shih M, Hampton CL. Attitudes of clinical faculty about career progress success and recognition, and commitment to academic medicine: results of a survey. *Arch Intern Med.* 2000;160:2625-9.
34. Yedidia MJ, Bickel J. Why aren't there more women leaders in academic medicine? The views of clinical department chairs. *Acad Med.* 2001;76: 453-65.
35. Kyvik S, Teigen M. Child care, research collaboration, and gender differences in scientific productivity. *Sci Tech Hum Val.* 1996;21:54-71.
36. Carr PL, Ash AS, Friedman RH, Scaramucci A, Barnett RC, Szalacha L, et al. Relation of family responsibilities and gender to the productivity and career satisfaction of medical faculty. *Ann Intern Med.* 1998;129:532-8.