

Artículo original

Evolución e impacto bibliométrico de las becas de la Sociedad Española de Cardiología/Fundación Española del Corazón en el periodo 2007-2012



Luis Rodríguez-Padial^{a,*}, Ignacio Fernández Lozano^b, Rafael Hidalgo Urbano^c, Lorenzo Silva Melchor^b, Arturo Evangelista Massip^d, Manuel Anguita Sánchez^e y Andrés Íñiguez Romo^f

^a Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario de Toledo, Toledo, España

^b Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

^d Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

^e Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^f Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España

Historia del artículo:

Recibido el 13 de junio de 2018

Aceptado el 24 de agosto de 2018

On-line el 28 de enero de 2019

Palabras clave:

Becas de investigación

Publicaciones

Producción científica

Sociedad Española de Cardiología

RESUMEN

Introducción y objetivos: La Sociedad Española de Cardiología/Fundación Española del Corazón (SEC/FEC) realiza convocatorias anuales de becas para proyectos de investigación cardiovascular. El objetivo es analizar la evolución de estas inversiones y la producción científica derivada en el periodo 2007-2012.

Métodos: Se ha realizado una búsqueda de las publicaciones financiadas por SEC/FEC, según los siguientes criterios de inclusión: publicación en revista indexada en MEDLINE o EMBASE, fecha de publicación posterior a la de la ayuda, estar firmadas por el investigador principal de la ayuda y reconocer la financiación SEC/FEC. Se analizó el factor impacto y las citas posteriores de los artículos (*Web of Science*).

Resultados: Se han otorgado 235 becas (39/año) con una dotación de 3.854.300 euros (642.383 euros/año), el 37% a mujeres. Hay 122 publicaciones derivadas de 88 proyectos (37%) de investigación financiados SEC/FEC. Estas publicaciones han recibido hasta octubre de 2017 un total de 2.258 citas en estudios posteriores en la *Web of Science*, con una media de 18,5 y una mediana de 8 citas/estudio.

Conclusiones: Las becas concedidas por la SEC/FEC han crecido en número y cuantía media en el periodo analizado, a pesar de la crisis económica. Las mujeres acceden a ellas en igualdad de condiciones que los varones. El impacto bibliométrico de los proyectos financiados es aceptable, aunque deben hacerse esfuerzos para mejorarlo.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Trends and Bibliometric Impact of Research Grants of the Spanish Society of Cardiology/Spanish Heart Foundation (2007-2012)

ABSTRACT

Introduction and objectives: The Spanish Society of Cardiology/Spanish Heart Foundation (SEC/FEC) annually awards grants for cardiovascular research projects. Our objective was to analyze the trend in these investments and their resulting scientific production from 2007 to 2012.

Methods: A search of the publications funded by the SEC/FEC was carried out, according to the following inclusion criteria: publication in a journal indexed in MEDLINE or EMBASE, publication date after the grant, authorship by the principal investigator of the grant, and acknowledgment of SEC/FEC funding. The impact factor and subsequent citations of the articles were analyzed (*Web of Science*).

Results: A total of 235 grants were awarded (39/y) with an allocation of €3 854 300 (€642 383/y), 37% of them to women. In all, 122 publications resulted from 88 research projects (37%) funded by the SEC/FEC. Up to October 2017, these publications had received 2258 citations in subsequent studies in the *Web of Science*, with a mean of 18.5 and a median of 8 citations/study.

Conclusions: Despite the economic crisis, the mean number and size of the grants awarded by the SEC/FEC increased in the period analyzed. Grants were awarded on an equal opportunity basis to men and women. The bibliometric impact of the funded projects is acceptable, although efforts should be made to improve it.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Research grants

Publications

Scientific production

Spanish Society of Cardiology

* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario de Toledo, Avda. Barber 30, 45004 Toledo, España.
Correo electrónico: lrpadial@gmail.com (L. Rodríguez-Padial).

Abreviaturas

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

INTRODUCCIÓN

La investigación sobre distintos aspectos de las enfermedades cardiovasculares es esencial, dadas sus altas prevalencia y mortalidad en todo el mundo^{1,2}. Es importante que la investigación abarque tanto aspectos básicos de la enfermedad que en un futuro pueden conducir a prevenirla o tratarla mejor tratamiento³ como a diversos temas clínicos y de gestión, todos los cuales tienen un importante impacto social^{4,5}. La investigación suele estar financiada por diversas entidades nacionales e internacionales, tanto públicas como privadas⁶, a pesar de lo cual quedan numerosos aspectos insuficientemente dotados, especialmente en los últimos años en que la crisis económica ha conllevado una disminución de las dotaciones asignadas a la investigación. En España, los presupuestos asignados a investigación se han reducido en un 44%⁷.

La Sociedad Española de Cardiología (SEC) y la Fundación Española del Corazón (FEC) tienen entre sus objetivos la promoción de la investigación cardiovascular, por lo que conceden becas de investigación desde hace años. Las becas van dirigidas tanto a financiación directa de proyectos de investigación como a formación de investigadores jóvenes. Algunas de estas becas son concedidas directamente por la SEC, mientras que otras cuentan con el apoyo económico no condicionado de la industria biosanitaria, aunque todas se conceden con la evaluación previa e independiente de los comités científicos de la SEC que seleccionan los mejores proyectos independientemente del tipo de financiación.

Como el objetivo de toda investigación científica debe ser su publicación en revistas de impacto⁸, de modo que se den a conocer sus resultados, la SEC, al igual que otras entidades⁹, tiene interés en conocer cuál ha sido el impacto bibliométrico de las comunicaciones realizadas en sus congresos¹⁰ y de las becas concedidas. En 2011 se publicó una evaluación del impacto de las becas otorgadas por la SEC/FEC en el periodo 2000-2006¹¹, que demostraba que casi un 60% había producido publicaciones derivadas y que el 91% había sido en revistas con factor de impacto en el *Journal Citation Report*. Por ello, el objetivo general de este trabajo es analizar la evolución y el impacto bibliométrico de las becas otorgadas por la SEC/FEC en el sexenio 2007-2012. Los objetivos específicos son: a) conocer la progresión de las becas de la SEC/FEC en número y cuantía económica en el periodo considerado; b) trazar en la literatura biomédica los artículos científicos que se han publicado en revistas revisadas por pares fruto de proyectos de investigación financiados por cualquiera de las convocatorias de la SEC/FEC en el periodo 2007-2012, y c) evaluar el impacto de estas publicaciones en la investigación posterior.

MÉTODOS

Obtención de los datos de los proyectos

La Agencia de Asuntos Científicos de la SEC remitió la información necesaria sobre las becas para construir una hoja de extracción de datos para obtener la información descriptiva de las diferentes ayudas otorgadas y vincularla después con las publicaciones científicas derivadas de los proyectos. Se recogieron las siguientes variables: número identificador, nombre del investigador principal, filiación del centro, ciudad del centro, tipo de beca y su cuantía económica.

Búsqueda de las publicaciones científicas derivadas de las ayudas asignadas a proyectos de investigación

Para desarrollar el segundo objetivo específico, se planteó una búsqueda de publicaciones científicas que pudieran ser un producto derivado del desarrollo del proyecto financiado con alguna de las becas otorgadas por la SEC/FEC en el periodo de interés.

Para poder considerar una publicación como producto derivado de un proyecto de investigación financiado por SEC/FEC, se establecieron los criterios de inclusión siguientes: a) ser una publicación en una revista revisada por pares e indexada en alguna de las principales bases de datos bibliográficas en el campo de la biomedicina (se consideraron MEDLINE y EMBASE por ser las principales fuentes de información en biomedicina); b) tener una fecha de publicación posterior a la de concesión de la ayuda; c) estar firmadas por el investigador principal receptor de la ayuda, y d) reconocer en alguno de sus créditos que el trabajo se desarrolló por una financiación total o parcial de SEC/FEC.

Para la identificación de las publicaciones, se realizó una búsqueda estructurada en MEDLINE (mediante PubMed) y EMBASE (mediante Ovid) en julio de 2017, que se completó con una búsqueda durante la primera semana de octubre de 2017 para comprobar si se había publicado algún otro trabajo durante el desarrollo del proyecto. Para el diseño de la búsqueda, se estableció un enfoque pragmático que reflejara los criterios de inclusión establecidos. Para ello se diseñó un algoritmo de búsqueda que combinara mediante el operador booleano AND, como mínimo: a) un término relacionado con el investigador principal receptor de la ayuda (acotando la búsqueda a la lista de autores de la publicación mediante [au] para la búsqueda en PubMed/MEDLINE y .au. para la búsqueda en EMBASE), y b) un término relacionado con el título con que el proyecto de investigación de presentó al proceso competitivo de la ayuda (acotando la búsqueda al título de la publicación o a su título y resumen con [ti] o [tiab] para la búsqueda en PubMed/MEDLINE y .ti. o .ti.ab. para la búsqueda en EMBASE).

En ocasiones se definió más de un término para cada uno de los componentes del algoritmo (investigador principal AND título del proyecto) para mejorar el alcance de la búsqueda y así identificar más documentos candidatos a la inclusión. En estas ocasiones: a) se añadieron términos relacionados con el investigador principal receptor de la ayuda para tratar de hacer menos ambiguos su nombre y apellidos, aplicando truncamiento (*) a los nombres compuestos o reflejando posibles alternativas a los apellidos añadiendo a la búsqueda el operador booleano OR; b) se añadió un término al algoritmo relacionado con el centro de la filiación del investigador principal receptor de la ayuda (acotando la búsqueda a los campos de filiación de las referencias con [ad] para la búsqueda en PubMed/MEDLINE) o la institución (con .in. para la búsqueda en EMBASE), y c) se añadieron términos relacionados con el campo semántico del título con que el proyecto de investigación de presentó al proceso competitivo de la ayuda, añadiendo a la búsqueda el operador booleano OR o AND.

Selección y extracción de datos de las publicaciones científicas

Se obtuvo el texto completo de los resultados obtenidos de la búsqueda y se les aplicó el proceso de elegibilidad según los criterios descritos previamente. De cada una de las publicaciones incluidas, se registraron los datos referidos al identificador único de la publicación en la base de datos (PMID de MEDLINE, variable PUB_ID), su año de publicación (variable PUB_ID_YR) y el nombre de la revista científica donde se publicó (variable PUB_ID_JR).

Valoración del factor de impacto de las revistas en que se publican los trabajos

Para desarrollar el tercer objetivo específico, se comprobó el factor de impacto de las revistas en que se habían publicado los trabajos incluidos consultando la publicación *Journal Citation Reports* (a través de *Web of Science*) del año correspondiente a la publicación de los trabajos. Se registraron los datos referidos al factor de impacto de la revista en que se publicó (variable PUB_ID_IF), la categoría clínica a la que pertenece cada revista científica (variable PUB_ID_category), el cuartil que ocupa la revista científica en su categoría (variable PUB_ID_Q) y si la revista estaba clasificada en el primer decil de su categoría (variable PUB_ID_D).

Impacto en la investigación de los trabajos y su penetración en la literatura científica

Para completar el desarrollo del tercer objetivo específico, se comprobó el número de citas que habían recibido los trabajos incluidos y su citación en revisiones de la literatura biomédica y guías de práctica clínica como un indicador de impacto de la transferencia de conocimiento y la aplicación de la investigación en información útil para la toma de decisiones. Por este motivo, se buscó cada uno de los trabajos incluidos en la *Web of Science Core Collection* (producida por *Clarivate Analytics*). El periodo de análisis se ha seleccionado para que haya al menos 4 años de seguimiento, que es un tiempo razonable para analizar los frutos de la investigación¹².

Cada trabajo se buscó en esta base de datos combinando un término relacionado con el investigador de interés, un término del título del trabajo y su año de publicación. Se registraron los datos referidos al número de citas recibidas por el trabajo desde su publicación (variable PUB_ID_WoK), cuántas de ellas eran revisiones de la literatura científica (variable PUB_ID_WoK_reviews) y cuántas de ellas eran revisiones sistemáticas (variable PUB_ID_WoK_SR).

Se completó el análisis de la penetración de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación financiados a través de una búsqueda de las citas de los trabajos incluidos registradas en Google Académico, que indica el impacto que determinado trabajo ha tenido en otros documentos académicos. Se buscó el título de cada uno de los trabajos incluidos y se registró información sobre el número de citas directas (variable PUB_ID_GoogleScholar) y cuántas de estas eran guías de práctica clínica, consensos o documentos de posicionamiento (variable PUB_ID_GoogleScholar_Guidelines).

División de los distintos tipos de becas

Las becas se han dividido en 4 categorías. La primera categoría incluye las becas SEC/FEC, incluidas las de los registros. La segunda categoría está compuesta por las becas otorgadas por la industria biosanitaria. En la tercera categoría se incluyen las becas para estancias en centros extranjeros, tanto de la SEC como de sus distintas secciones. La cuarta categoría engloba las becas de las secciones y grupos de trabajo de la SEC.

RESULTADOS

En el sexenio 2007-2012, la SEC/FEC han otorgado 235 becas (39/año), con una cuantía total de 3.854.300 euros (tabla 1). El número de becas concedidas anualmente ha fluctuado entre 42 (2007) y 33 (2012), lo que refleja el mayor impacto de la crisis económica en el último año. Lo mismo ocurre con las cuantías

Tabla 1 Distribución anual del número de becas según el tipo de beca y el importe en euros

	2007		2008		2009		2010		2011		2012		Total	
	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)	Becas (n)	Importe (euros)
Becas SEC/FEC, incluidas las becas de registros	9	115.000	17	259.200	13	195.000	10	180.000	17	292.000	10	180.000	76	1.221.200
Becas de la industria	10	145.200	7	88.000	7	79.200	17	275.000	7	88.000	4	51.000	52	726.400
Becas para estancias en centros extranjeros (de la SEC y de las secciones)	14	342.000	8	190.800	8	189.000	8	193.000	6	150.000	9	225.000	53	1.289.800
Becas de las secciones y grupos de trabajo	9	117.000	8	92.000	9	95.200	7	60.000	11	126.200	10	126.500	54	616.900
Total	42	719.200	40	630.000	37	558.400	42	708.000	41	656.200	33	582.500	235	3.854.300

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

Tabla 2
Distribución anual por sexo de los investigadores principales de las becas según los distintos tipos de becas considerados

Grupos de becas	2007		2008		2009		2010		2011		2012		Total 2007-2012		Total varones y mujeres		Total 2007-2012	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones (%)	Mujeres (%)
Becas SEC/FEC, incluidas las becas de registros	8	1	12	5	11	2	7	3	10	5	6	4	54	20	74	73	27	
Becas de la industria	8	2	3	4	6	1	12	5	6	2	3	1	38	15	53	72	28	
Becas para estancias en centros extranjeros (de la SEC y de las secciones)	8	6	6	2	5	3	4	4	5	1	6	3	34	19	53	64	36	
Becas de las secciones y grupos de trabajo	7	2	6	2	4	5	3	4	5	6	5	5	30	24	54	56	44	
Total	31	11	27	13	26	11	26	16	26	14	20	13	156	78	234	67	37	
Mujeres, %		27		33		30		38		37		39						

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

anuales dedicadas, que han bajado de los 719.200 euros en 2007 a 582.500 euros en 2012, momento de mayor efecto de la crisis económica; esto da una media anual de 642.383 euros dedicados a apoyar la investigación.

Las mujeres a las que se ha concedido una beca fueron el 37%, con fluctuaciones pero con una clara tendencia al aumento en el periodo considerado, pues ha pasado del 29% en 2007 al 39% en 2012 (tabla 2).

Becas según el tipo considerado

En la tabla 1 se indica la cuantía dedicada a cada uno de los tipos de becas por año. Al final del periodo, la mayor reducción de las becas con respecto a sus valores máximos se produjo en las de la SEC/FEC (-77%), las de la industria biomédica (-60%) y las dadas para formación en el extranjero (-35%), mientras que permanecieron estables las otorgadas por las distintas secciones.

En la tabla 2 se muestra el sexo de los investigadores principales a los que se ha concedido una beca, según el tipo de beca. Las mujeres, que en general son un 37%, han recibido más las becas de ampliación de estudios en el extranjero (44%) y menos (27%) las concedidas por la SEC/FEC directamente.

Distribución de concesión de becas por comunidades autónomas

En la tabla 3 se recoge la distribución de las becas por comunidades autónomas. Extremadura y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla no recibieron de la SEC/FEC ayuda alguna para proyectos. En el resto de las comunidades, la distribución fue muy variable: Cataluña (75 becas; el 35% de la dotación económica) y la Comunidad de Madrid (63 becas; el 28% de la dotación económica) obtuvieron el mayor número de becas y las mayores dotaciones, seguidas a gran distancia por la Comunidad Valenciana (20 becas; 7,5%) y Andalucía (16 becas; 6%).

Becas con publicación de sus resultados

Se han identificado en total 122 publicaciones derivadas de 88 proyectos de investigación financiados por ayudas de la SEC/FEC en el periodo 2007-2012, lo que indica que el 37% de los 235 proyectos concedidos dieron lugar a una publicación. En 6 de estas publicaciones, participaron varios autores que habían recibido ayudas diferentes, por lo que se contabilizaron 116 publicaciones únicas resultado de estos proyectos de investigación (0,49 publicaciones por proyecto).

La mayoría de los proyectos (n=93; 76%) dieron lugar a 1 sola publicación, aunque no son despreciables (n=29; 24%) los proyectos de investigación que produjeron 2 o más: 25 proyectos con 2 publicaciones, 3 proyectos con 3 y 1 proyecto con 4.

El tiempo transcurrido entre la concesión de la ayuda y la publicación de resultados fue variable, con una media de 3,6 años y una mediana de 3 (intervalo, 1-8) años. Las publicaciones recogidas se extienden entre los años 2007 y 2017.

Impacto de las publicaciones

Del total de publicaciones, 101 se realizaron en revistas que tienen un índice de factor de impacto. Dos tercios de estas publicaciones (n=66) se concentran en la categoría clínica «Cardiac & Cardiovascular Systems», la más lógica para publicar los resultados de los proyectos financiados, dado su tema (tabla 4). Las demás publicaciones (n=35) corresponden a categorías clínicas como enfermedades vasculares, neurología, trasplantes y

Tabla 3
Distribución de becas de la SEC/FEC por comunidades autónomas

Comunidad autónoma	n	Cantidad (euros)	Media (euros)	Becas (% sobre el total)	Dotaciones (% sobre el total)
Cataluña	75	1.360.800	18.144,00	31,91	35,31
Comunidad de Madrid	63	1.073.900	17.046,03	26,81	27,86
Comunidad Valenciana	20	290.800	14.540,00	8,51	7,54
Andalucía	16	218.300	13.643,75	6,81	5,66
Región de Murcia	11	137.700	12.518,18	4,68	3,57
Comunidad Foral de Navarra	11	173.500	15.772,73	4,68	4,50
Galicia	12	146.500	12.208,33	5,11	3,80
Islas Baleares	4	99.000	24.750,00	1,70	2,57
Aragón	3	55.000	18.333,33	1,28	1,43
Castilla y León	4	44.200	11.050,00	1,70	1,15
Principado de Asturias	5	77.300	15.460,00	2,13	2,01
Canarias	5	87.000	17.400,00	2,13	2,26
Castilla-La Mancha	2	13.500	6.750,00	0,85	0,35
País Vasco	2	46.600	23.300,00	0,85	1,21
Cantabria	2	30.200	15.100,00	0,85	0,78

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

endocrinología. Finalmente, las demás publicaciones se distribuyen en una variedad de categorías médicas o categorías más específicas como genética, fisiología, farmacología u otras ciencias multidisciplinares.

Es importante destacar el número de publicaciones realizadas en *Revista Española de Cardiología*, que llegó al 20% de publicaciones en su categoría, aunque también son notables los proyectos que consiguen publicar sus resultados en revistas de prestigio internacional (*J Am Coll Cardiol*, *Int J Cardiol* y *Eur Heart J*, entre otras).

El impacto de las publicaciones puede deducirse del hecho de que la mitad de los estudios se publican en revistas del primer cuartil de su especialidad (el 80% se publican en revistas situadas en los primeros 2 cuartiles). Esta tendencia es constante en el tiempo. Además, 2 de cada 10 estudios se han publicado en una revista del primer decil de la especialidad.

Penetración de las publicaciones

Las 122 publicaciones consideradas han recibido hasta octubre de 2017 un total de 2.258 citas en estudios posteriores en *Web of Science*, con una media de 18,51 citas y una mediana de 8 (tabla 5). El número de publicaciones en Google Académico es de 3.713, con una media de 30,45 citas y una mediana de 14. Estos datos indican que la investigación llevada a cabo consigue asentar las bases o antecedentes para investigación futura o se la tiene en cuenta para la elaboración de instrumentos para la toma de decisiones.

Un cuarto de las citaciones que reciben los trabajos evaluados son de revisiones de la literatura científica, y en 41 casos (34%) los estudios han sido incluidos en revisiones sistemáticas. Es igualmente destacable la inclusión de los trabajos evaluados en la elaboración de 39 documentos de guías clínicas, consensos o posicionamientos. En el periodo analizado se obtuvo un total de 426.489 puntos de factor de impacto (promedio, 5,017), con un coste de 9.037,28 euros por punto de factor de impacto. El coste medio por cita ha sido de 1.707 euros para la *Web of Science* y 1.037 euros para Google Académico.

DISCUSIÓN

En este trabajo se observa que la SEC ha mantenido la concesión de becas para proyectos de investigación, para lo que ha contado

con el apoyo de la industria biomédica. Las becas han mantenido una aceptable, aunque mejorable, tasa de publicación de los trabajos en revistas científicas de impacto y una significativa penetración de estas publicaciones en la literatura científica.

El papel de las sociedades científicas en la investigación es variable, pero importante y creciente. En España, el Estado realiza la mayor aportación a la investigación, a pesar de lo cual son bienvenidas ayudas complementarias como las de la SEC¹³ o la industria farmacéutica, siempre que se eviten sesgos¹⁴. Se ha producido una disminución significativa de la asignación a investigación debido a la crisis económica: de un máximo histórico de 10.600 millones de euros en 2008, se pasó a 5.967 millones de euros en 2013 (-44%). Desde entonces se han ido produciendo pequeños incrementos (el 2,2% en 2016 y el 4,1% en 2017) en estas partidas, a pesar de lo cual el presupuesto destinado específicamente a investigación científica ha disminuido un 0,8% en 2017 (714,8 millones de euros). El Instituto de Salud Carlos III contaba en 2016 con un presupuesto de 160.000 euros para apoyo a la investigación biomédica; su programa de fomento de la investigación en salud cuenta con una dotación de 465.000 euros¹⁵.

La dotación destinada por la SEC a la investigación ha crecido en su conjunto. A pesar de la disminución en el último año, la media anual dedicada en este sexenio 2007-2012 (642.383 euros) supone un incremento del 34% con respecto a los 467.268 euros de media en el periodo 2000-2006¹¹. Paralelamente, se ha producido un incremento similar (34%) en el número de becas concedidas, que han pasado de una media de 29 a 39 por año. Se observa un incremento de las becas destinadas a ampliación de la formación en el extranjero (pasan del 29 al 33%), que suelen estar vinculadas al desarrollo de un proyecto de investigación, con disminución del peso relativo de las concedidas directamente para proyectos (pasan del 47 al 32%); la becas que concede la industria biosanitaria a través de la SEC se mantienen estables (el 18 frente al 19% actual), mientras que hay un incremento de las becas que dan las secciones, que pasan del 6 al 16%.

En el reparto por comunidades autónomas, se observa que las que tienen mayor infraestructura de investigación y más socios de la SEC son las que han conseguido un mayor número de becas y, lógicamente, una mayor dotación económica, datos similares a los observados en el periodo 2000-2006¹¹.

Se observa un incremento del porcentaje de mujeres que obtienen una beca (el 37 frente al 26%), cifra similar al actual

Tabla 4
Indicadores de impacto de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación financiados por ayudas SEC/FEC

Revista	Categoría <i>Cardiac & Cardiovascular Systems</i> (66 publicaciones)											Total	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
<i>Acta Cardiol</i>			1 (0,604)		1 (0,605)								2
<i>Am Heart J</i>					1 (4,651)								1
<i>Am J Cardiol</i>					1 (3,368)	1 (3,209)		1 (3,276)				1 (3,398)	4
<i>Atherosclerosis</i>						1 (3,706)							1
<i>Basic Res Cardiol</i>							1 (5,955)						1
<i>Cardiol J</i>										1 (1,256)			1
<i>Cardiovasc Drug Ther</i>								1 (3,189)					1
<i>Cardiovas Res</i>				1 (6,051)									1
<i>Circ Arrhythm Electrophysiol</i>					1 (6,462)								1
<i>Circ Heart Fail</i>								1 (5,867)					1
<i>Circ J</i>												1 (3,544)	1
<i>Circulation</i>				1 (14,432)	1 (14,739)								2
<i>Clin Res Cardiol</i>										1 (4,760)			1
<i>Eur Heart J</i>				1 (10,052)	2 (10,478)	1 (14,097)				1 (10,212)			5
<i>Europace</i>			1 (1,871)			2 (2,765)	1 (3,050)						4
<i>Heart</i>			1 (5,385)			1 (5,014)							2
<i>Heart Rythm</i>					1 (4,102)			2 (5,076)					3
<i>Int J Cardiol</i>			1 (3,469)		1 (7,078)	1 (5,509)		1 (4,036)	1 (4,638)	1 (6,189)			6
<i>J Am Coll Cardiol</i>	1 (11,054)	1 (11,438)			2 (14,156)			2 (15,343)					6
<i>J Am Heart Assoc</i>								1 (4,306)					1
<i>J Cardiovasc Pharmacol</i>			1 (2,826)	1 (2,406)									2
<i>J Cardiovasc Pharmacol Ther</i>												1 (3,000)	1
<i>J Heart Lung Transplant</i>			1 (3,541)										1
<i>J Moll Cell Cardiol</i>				1 (5,499)					1 (4,874)				2
<i>JACC Cardiovasc Imaging</i>								1 (7,188)	1 (7,815)				2
<i>Rev Esp Cardiol</i>			1 (2,746)	2 (2,157)	2 (2,530)	1 (3,204)		3 (3,792)	3 (4,596)			1 (5,166)	13

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

Tabla 5 Indicadores de penetración en la investigación de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación financiados por ayudas SEC/FEC

Año de publicación	Citas recibidas (Web of Science)				Citas recibidas (Web of Science) (revisiones)				Citas recibidas (Web of Science) (revisiones sistemáticas)				Citas recibidas (Google Académico)				Citas recibidas (Google Académico) (guías de práctica clínica)			
	Total	Media	Mediana	Intervalo	Total	Media	Mediana	Intervalo	Total	Media	Mediana	Intervalo	Total	Media	Mediana	Intervalo	Total	Media	Mediana	Intervalo
2007	358	119,33	69	5-284	67	22,33	19	0-48	3	1	0	0-3	590	196,66	112	5-473	2	0,66	0	0-2
2008	86	43	27	2-84	27	13,5	13,5	1-26	2	1	1	1-1	180	90	90	6-174	4	2	2	0-4
2009	214	17,83	12	0-60	67	5,58	5	0-17	4	0,33	0	0-2	342	28,50	16,5	8-81	3	0,25	0	0-2
2010	230	25,55	19	1-97	57	6,33	5	0-15	5	0,55	0	0-4	347	38,55	31	1-129	5	0,55	0	0-4
2011	549	26,14	15	0-192	68	3,24	3	0-15	13	0,62	0	0-3	934	44,47	28	2-307	9	0,43	0	0-6
2012	252	18	11	1-59	71	5,07	1	0-23	7	0,50	0	0-2	405	28,93	16	3-102	8	0,57	0	0-5
2013	175	17,5	13	0-77	58	5,8	3	0-22	1	0,10	0	0-1	301	30,1	20	4-122	4	0,4	0	0-3
2014	277	14,58	11	0-38	65	3,42	2	0-12	5	0,26	0	0-2	429	22,58	17	2-55	4	0,21	0	0-1
2015	84	7,63	5	0-22	20	1,82	1	0-8	0	0,00	0	0	125	11,36	7	1-29	0	0,00	0	0
2016	24	2,67	2	2-11	4	0,44	0	0-2	1	0,11	0	0-1	40	4,44	2	0-17	0	0,00	0	0
2017	9	0,75	0	0-4	4	0,33	0	0-2	0	0,00	0	0	20	1,83	0	0-12	0	0,00	0	0
TOTAL	2.258	18,51	8	0-284	508	4,45	2	0-48	41	0,33	0	0-4	3.713	30,45	145-473	0-473	39	0,32	0	0-6

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

número de socias de la SEC (el 35% en 2017), pero superior al que había cuando se realizó el estudio (el 16% en 2008). Esto indica tanto el interés de la SEC por romper la menor presencia de las mujeres^{16,17} como el creciente protagonismo de ellas en la investigación cardiovascular, a diferencia de lo señalado por otros autores¹⁸, si bien esto no descarta que se deba seguir atentos a posibles problemas futuros¹⁹.

Se observan aceptables, aunque mejorables, impacto y penetración en la literatura científica de los proyectos financiados por la SEC. El 37% de los proyectos dan lugar a una publicación, que a primera vista parece menor del 59% obtenido en el primer informe¹¹; no obstante, existen diferencias metodológicas que pueden explicar esta aparente diferencia: en este trabajo solo se han incluido artículos que reconocieran la ayuda recibida, mientras que en el previo esto no era un criterio de inclusión, y de hecho se indica que solo el 50% de los trabajos seleccionados la mencionaban; es decir, aproximadamente un 29% de los trabajos recogidos en el estudio previo mencionaban la beca en sus créditos, una cifra inferior a la observada en este nuevo informe (37%). A pesar de esta posible explicación, lo cierto es que el porcentaje de becas que dan lugar a publicaciones es relativamente pequeño, por lo que la SEC debe buscar estrategias para mejorar la tasa de publicaciones de sus becas. Debe considerarse también el gran porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil, así como el significativo número de citas posteriores.

En el debate existente, y aún no resuelto²⁰, sobre si es mayor la rentabilidad de financiar proyectos de investigadores expertos⁹ o noveles²¹, parece que la combinación realizada en las becas de la SEC es razonable si se atiende solo al número de publicaciones obtenidas por la financiación utilizada como criterio de calidad; este dato se compara muy positivamente con lo hallado en Estados Unidos, donde Kaltman et al.⁹ indican un impacto de citación de 1,2-6,4 cada millón de dólares invertido, según el impacto previo de los autores. El sistema de evaluación por pares que se lleva a cabo en la concesión de las becas produce un resultado bastante razonable, como han indicado otros autores²².

El tiempo medio de publicación de los resultados, con una mediana de 3 años tras la concesión de la beca, parece adecuado, pues Cohen et al.²³ indican que el 50% de las publicaciones de investigadores que dedican 1 año exclusivamente a investigar se producen dentro de los 18 meses de haber terminado dicha investigación, lo que se corresponde con lo observado en este caso contando el tiempo desde la concesión de la beca.

Este estudio tiene algunas limitaciones, propias de los análisis bibliométricos²⁴. Es posible que con la estrategia de búsqueda utilizada no se hayan 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. También pueden haber permanecido ocultos artículos publicados en revistas no incluidas en las bases de datos consultadas. Otra limitación que considerar es que la publicación de un gran número de artículos derivados de una única beca podría deberse a la censurable estrategia de fragmentación de los datos, lo cual no puede descartarse completamente. Por último, debe tenerse en cuenta que las publicaciones derivadas de las ayudas concedidas en los últimos años, sobre todo en 2012, han tenido menos tiempo para que se produjeran publicaciones relacionadas, lo que puede haber disminuido el porcentaje de publicaciones derivadas; no obstante, la media de retraso de la publicación observada, de 3,6 años, hace poco probable que este haya sido un problema general. El cambio de técnica bibliométrica con respecto al estudio previo¹¹ puede dificultar la comparación directa entre ambos, aunque no en la información fundamental.

CONCLUSIONES

Las becas concedidas por la SEC/FEC han crecido en número y cuantía media en el periodo analizado. El impacto bibliométrico de los proyectos financiados es aceptable, aunque deben hacerse esfuerzos para mejorarlo.

AGRADECIMIENTOS

A Iván Solá, del INPECS (Instituto para la Excelencia Clínica y Sanitaria) de Barcelona, asociado a la red Cochrane Iberoamérica (Instituto de Investigación Biomédica San Pablo) por el análisis bibliométrico.

A Elena Reig, Directora de Asuntos Científicos e Investigación de la SEC, por su ayuda para la realización del proyecto.

FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha realizado gracias a una ayuda concedida por la SEC.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La SEC/FEC concede becas para investigación y formación de investigadores.
- Se conoce el impacto bibliométrico de las becas en el periodo 2000–2006, pero se carece de información posterior.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- En el periodo de estudio se ha producido un incremento en la cuantía destinada y el número de becas concedidas por la SEC/FEC.
- Ha crecido el número de mujeres que acceden a las becas de la SEC/FEC.
- El impacto bibliométrico de estas becas es razonable, aunque deben realizarse esfuerzos para mejorarlo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Leal J, Luengo-Fernández R, Gray A, Petersen S, Rayner M. Economic burden of cardiovascular disease in the enlarged European Union. *Eur Heart J*. 2006;27:1610–1619.
2. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*. 2016;37:3232–3245.
3. Sipido KR, Tedgui A, Kristensen SD, et al. Identifying needs and opportunities for advancing translational research in cardiovascular disease. *Cardiovasc Res*. 2009;83:425–435.
4. Permyner-Miralda, Hinrichs-Krapels S, Adam P. The Social Impact of Cardiology Research: Beyond Management. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:639–643.
5. De la Torre Hernandez JM, Edelman ER. From nonclinical research to clinical trials and patient-registries: challenges and opportunities in biomedical research. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:1121–1133.
6. Noble D. Cardiovascular research funding in Europe: the United Kingdom. *Interview by Jennifer Taylor Circulation*. 2008;117:f49–f51.
7. Lucio CG, De Miguel M. El presupuesto de I+D+I sube un 4,1%. *El Mundo*. Disponible en: <http://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2017/04/04/58e369fd268e3edd5a8b4588.html>. Consultado 5 Ene 2017.
8. Miguel-Dasit A, Marti-Bonmati L, Aleixandre R, Sanfeliu P, Valderrama JC. Spanish Production of Research Articles on Diagnostic Imaging in Cardiology and Radiology (1994–1998). *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:806–814.
9. Kaltman JR, Evans FJ, Danthi NS, Wu CO, DiMichele DM, Lauer MS. Prior publication productivity, grant percentile ranking, and topic-normalized citation impact of NHLBI Cardiovascular R01 Grants. *Circ Res*. 2014;115:617–624.
10. Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Vidal-Infer A, et al. Subsequent Full Publication of Abstracts Presented in the Annual Meetings of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:15–21.
11. Aleixandre Benavent R, Alonso Arroyo A, Anguita Sánchez M, et al. Evolution and Scientific Impact of Research Grants From the Spanish Society of Cardiology and Spanish Heart Foundation (2000–2006). *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:904–915.
12. Kingwell BA, Anderson GP, Duckett SJ, et al. Evaluation of NHMRC funded research completed in 1992, 1997 and 2003: gains in knowledge, health and wealth. *Med J Aust*. 2006;184:282–286.
13. Ridker PM, Torres J. Reported outcomes in major cardiovascular clinical trials funded by for-profit and not-for-profit organizations: 2000–2005. *JAMA*. 2006;295:2270–2274.
14. Thomson CA. Funding nutrition research: where's the money? *Nutr Clin Pract*. 2007;22:609–617.
15. De Nó J, Molero J. Informe COSCE. Análisis de los recursos destinados a I+D+i (Política de Gasto 46) contenidos en los Presupuestos Generales del Estado Aprobados para el año 2017. Disponible en: <http://www.cosce.org/pdf/InformeCOSCEPGE2017Aprobados.pdf>. Consultado 5 Ene 2017.
16. Luaces M, Jiménez RM, Luaces P. Women in Cardiology Research in Spain Look Forward to Equality. Reflections From Under the Glass Ceiling. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1507–1508.
17. Sanghavi M. Women in cardiology. Introspection into the under-representation. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7:188–190.
18. Bedi G, Van Dam NT, Munafo M. Gender inequality in awarded research grants. *Lancet*. 2012;380:474.
19. Escaned J, Rydén L, Zamorano JL, et al. Trends and Contexts in European Cardiology Practice for the Next 15 Years. The Madrid Declaration: a Report From the European Conference on the Future of Cardiology, Madrid, 2–3 June 2006. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:294–298.
20. Lauer MS, Danthi NS, Kaltman J, Wu C. Predicting productivity returns on investment thirty years of peer review, grant funding, and publication of highly cited papers at the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Circ Res*. 2015;117:239–243.
21. Fortin J-M, Currie DJ. Big science vs. little science: how scientific impact scales with funding. *PLoS One*. 2013;8:e65263.
22. Li D, Agha L. Research funding. Big names or big ideas: do peer-review panels select the best science proposals? *Science*. 2015;348:434–438.
23. Cohen BL, Friedman E, Zier K. Publications by students doing a year of full-time research: what are realistic expectations? *Am J Med*. 2008;121:545–548.
24. Bordons M, Zulueta MA. Evaluation of the Scientific Activity Through Bibliometric Indices. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:790–800.