

Análisis bibliométrico de la productividad científica en la revista *MAPFRE MEDICINA*

Bibliometric analysis of scientific productivity in MAPFRE MEDICINA journal

¹ *Diplomado en Fisioterapia*
Centro Asistencial FREMAP Madrid II

² *Doctor en Medicina y Cirugía*
Hospital FREMAP-Majadahonda

Valera Garrido J. F.¹
de la Gala Sánchez F.²

RESUMEN

Objetivo: Analizar la productividad científica de la revista *MAPFRE MEDICINA* a través de los artículos originales publicados entre los años 1990 y 2000.

Material y método: Estudio descriptivo longitudinal retrospectivo en el que se han analizado los artículos originales, excluyendo el resto de secciones así como los números monográficos. Se han seleccionado variables relativas a la autoría, institución y región del primer autor y variables adicionales como censo de población, socios de la revista y financiación recibida.

Resultados: La población de estudio son 211 artículos originales publicados en dicho periodo. La proporción de mujeres como primer autor es inferior a los hombres (73,2%). La Comunidad de Madrid constituye la región con un mayor nivel de productividad absoluta y relativa por número de habitantes y socios de la revista. La casi totalidad de los artículos proceden de la atención especializada y de la universidad, sin embargo la distribución de los trabajos es diferente, mientras que las universidades de Madrid, Castilla-León y Andalucía aglutinan un 67,4%, los diferentes hospitales no muestran grandes productores. Los autores con índice de productividad igual a cero (pequeños productores) constituyen el 85,5%, no existiendo grandes productores. Se han identificado cinco grupos de colaboración cuyos autores presentan un grado de colaboración superior a la media del conjunto (3,77). El 30% de los artículos originales son producto de ayudas y becas de investigación por parte de la Fundación MAPFRE Medicina.

Discusión: El número de artículos originales no ha sido homogéneo en el período de estudio. Los hospitales y la universidad constituyen los focos de producción de la revista *MAPFRE MEDICINA* en detrimento de otras instituciones privadas y públicas, poniéndose de manifiesto la presencia de un elevado índice de colaboración. El 30% de los trabajos pueden considerarse como originales de calidad al ser producto de ayudas y becas de investigación, circunstancia que puede determinar el propio devenir de la revista.

Palabras clave: Productividad científica, bibliometría, revista *MAPFRE MEDICINA*.

Valera Garrido J F, de la Gala Sánchez F
Análisis bibliométrico de la productividad científica en la revista *MAPFRE MEDICINA*
Mapfre Medicina, 2001; 12: 157-167

Correspondencia:

J. Fermín Valera Garrido
Centro Asistencial FREMAP Madrid II
Ronda de Valencia, 8
Madrid
E-mail: fvalera@fremap.es

ABSTRACT

Objective: Analyze the scientific productivity of the *MAPFRE MEDICINA* journal through the original articles published from years 1990 to 2000.

Material and method: Retrospective longitudinal descriptive study that has been analyzed the original articles, excluding other sections and monographic numbers. Variables have been selected to the author, institution and region for the first author and additional variables as population census, members of the journal and received financing.

Results: The study population includes 211 original articles published in this period. The proportion of women like first author is inferior to the men (73.2%). Madrid constitutes the region with a bigger level of absolute and relative productivity for population and members of the journal. Almost of the articles comes from the specialized health care and of the university, however the distribution of the articles is different, while the universities of Madrid, Castilla-León and Andalucía gather 67.4%, the different hospitals don't show large producers. The authors with index of productivity similar to zero (small producers) constitute 85.5%, not existing large producers. Five groups of collaboration have been identified whose authors present a degree of superior collaboration to the stocking of the group (3.77). 30% of the original articles is product of investigation scholarships from Fundación MAPFRE Medicina.

Discussion: The number of original articles has not been homogeneous in the period of study. Hospitals and the university constitute the focuses of production of *MAPFRE MEDICINA* journal in detriment of other private and publish institutions, showing the presence of a high index of collaboration. 30% of articles can be considered as quality-original to the being product of investigation scholarships, circumstance that can determine the own one to become of the journal.

Key words: Scientific productivity, bibliometrics, *MAPFRE MEDICINA journal*.

Valera Garrido J F, de la Gala Sánchez F
Bibliometric analysis of scientific productivity in *MAPFRE MEDICINA journal*
Mapfre Medicina, 2001; 12: 157-167

Fecha de recepción: 28 marzo de 2001

Trabajo realizado con una Beca de Investigación de la Fundación MAPFRE Medicina

INTRODUCCIÓN

La bibliometría, «la ciencia de la ciencia», consiste en aplicar los recursos de la ciencia al estudio de la ciencia misma. En las últimas décadas el fuerte desarrollo de la ciencia con un crecimiento exponencial y con un ritmo mucho más rápido que el de la mayoría de los fenómenos sociales, hace obligado el estudio de los patrones de comportamiento y leyes a las que está sometida la información (1-3).

En este sentido, los indicadores bibliométricos son primariamente datos numéricos sobre fenómenos sociales de la actividad científica relativos a la producción, transmisión y consumo de la información en el seno de comunidades determinadas. Sin embargo, sin un conocimiento de la estructura y la dinámica de la comunidad científica, de los procesos de comunicación e información que se desarrollan en su seno y de la integración de la actividad científica en el resto de la realidad social, económica, política y cultural, el empleo de los datos bibliométricos es semejante al uso del cómputo de células sanguíneas o de cifras de carácter bioquímico en el organismo sin ideas precisas acerca de la estructura y el funcionamiento de este último en el estado de salud y enfermedad (1).

En la actualidad, puede admitirse que solamente se realiza el producto de la actividad científica cuando su autor comunica su aportación en una publicación con posibilidades de difusión, al alcance de la comunidad científica. Por lo tanto, la publicación es, en sentido estricto, el producto final de la investigación. El papel más importante en el proceso de transferencia de información entre productores y usuarios lo desempeña, en la actualidad, la revista científica. En este sentido, la Fundación MAPFRE Medicina a través de la revista *MAPFRE MEDICINA* ha desempeñado desde su creación una labor de difusión fundamental, principalmente entre los profesionales de la traumatología y la ortopedia, aunque a lo largo del tiempo se han ido incorporando otro tipo de especialistas que han contribuido a enriquecer las publicaciones.

El legítimo deseo de aumentar la calidad de las revistas biomédicas españolas, unido a la necesidad de realizar evaluaciones de la productividad científica, el consumo de información, y en general, los procesos de comunicación científica, han despertado un inusitado interés en España por los indicadores bibliométricos y así revistas españolas como *Atención Primaria* (4, 5), *Medicina Clínica (Barc)* (6), *Radiología* (7), *Fisioterapia* (8), *Cirugía*

Española (9), *Rehabilitación* (10, 11), o las extranjeras *The Journal of Bone and Joint Surgery**, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (12) han realizado estudios similares.

En el momento presente (décimo aniversario de la revista), y dada la situación a la que acabamos de referirnos, parece conveniente aprovechar la experiencia acumulada por otros autores para ofrecer una visión de conjunto de los indicadores bibliométricos y de su empleo en la evaluación de la actividad científica de nuestra revista.

La productividad científica es un indicador de la actividad científica que permite determinar el crecimiento de la ciencia a través del número de trabajos publicados, su evolución cronológica, la productividad de los autores, instituciones o regiones, así como un análisis del grado de colaboración entre científicos o instituciones, y la estructura y dinámica de los colectivos de investigadores (colegios invisibles).

El objetivo del presente estudio es describir y analizar la productividad científica de la revista *MAPFRE MEDICINA* a través de los artículos originales que se han publicado en el período comprendido entre los años 1990 y 2000, ambos inclusive. Asimismo, se han explorado algunos factores que pudieran explicar las eventuales diferencias en la producción científica entre los autores, las regiones e instituciones.

MATERIAL Y MÉTODO

Crterios de inclusión y exclusión

Se han incluido en el estudio todos los artículos originales de la revista *MAPFRE MEDICINA* excluyendo los artículos editoriales, de revisión, imagen diagnóstica, comunicación breve, o las cartas al director así como los números monográficos, ya que se podía introducir un sesgo de selección al tratarse muchas veces de artículos solicitados por la revista a determinados autores.

A efectos del cálculo del número de artículos/año se han considerado años completos (cuatro números), excluyendo, por lo tanto, el año 1990 que sólo tuvo un número.

* MARTÍN SARRAGA F M. Análisis de la producción científica en *The Journal of Bone and Joint Surgery (Am)*. 1985-1994 [tesis doctoral]. Universidad de Murcia, 1997.

Identificación de la información y selección de las variables

Tras una lectura inicial y un análisis de la estructura de la propia revista se seleccionaron las variables a analizar para el análisis de la productividad científica. De cada artículo se ha recopilado: nombre de los autores y el sexo, institución laboral de origen, residencia y profesión del primer firmante. A su vez, la residencia se ha agrupado por comunidades autónomas y las instituciones de origen en ocho categorías: atención especializada (AE), universidad (Univ), atención especializada y universidad (profesor asociado vinculado u otras), mutuas de accidentes de trabajo, instituciones y centros públicos, centros privados, atención primaria y otros centros. A efectos del análisis las mutuas de accidentes de trabajo se han globado en la atención especializada.

Al objeto de explorar algunos factores que pudieran explicar las eventuales diferencias en la producción científica entre los autores, las regiones y las instituciones de procedencia se recopilaron algunas variables adicionales:

a) Media de habitantes de cada comunidad autónoma establecida a partir de la media de los censos poblacionales de los años 1991, 1993, 1995, 1997 y 1999 (13).

b) Media del censo de socios de la revista.

c) Financiación recibida.

Para analizar el nivel de colaboración entre los autores se ha establecido a partir del nombre y apellidos de los firmantes: la distribución de artículos en función del número de firmantes, el índice de colaboración (a través del número medio de firmas por artículo) y su evolución con el tiempo.

En relación con la productividad del conjunto de autores, los indicadores bibliométricos utilizados han sido el número de artículos por autor, la distribución de autores según su productividad (y su comparación con la ley de Lotka), el índice de transitoriedad (definido como la proporción de autores que publican un solo artículo con relación al total de autores), el indicador de productividad (calculado sobre la base del logaritmo del número de artículos por autor) y la productividad fraccionaria de los autores más productivos.

Lotka (14) demostró que el número de autores que producen trabajos en un campo dado cumplen la siguiente ley cuadrática inversa de la productividad: $An = A_1/n^2$, donde An es el número de autores con n firmas, A_1 el número de autores con una firma y n^2 el número de firmas al cuadrado. Según esta ley, la productividad no sigue una dis-

tribución lineal sino logarítmica ya que cuantos más trabajos tiene un autor, más facilidad parece tener para producir otros. Esto significa que la productividad de un autor no se corresponde con el número de trabajos publicados, sino con su logaritmo.

Sobre la base del logaritmo del número de artículos publicados por cada autor (índice de productividad) se suele distribuir a los autores de un conjunto determinado de publicaciones en tres niveles de productividad: los pequeños productores ($\log n = 0$), los productores medios ($1 > \log n > 0$) y los grandes productores ($\log n > 1$), que suponen los autores con diez o más artículos. El porcentaje de autores con índice de productividad de cero (con sólo un artículo) es lo que se ha denominado índice de transitoriedad o porcentaje de autores ocasionales.

La ciencia en la actualidad se desarrolla en colaboración, posee una estructura social. Por este motivo, se ha completado la idea de la productividad absoluta con la productividad fraccionada, que se calcula considerando los artículos realizados individualmente y en colaboración, así como con un análisis de los grupos de colaboración o «colegios invisibles» que son la expresión de este hecho, analizando a partir de los autores con mayor productividad absoluta, la colaboración que establecen estos autores con otros.

Al objeto de analizar mediante las pruebas de Ji-cuadrado si existen diferencias significativas entre la financiación recibida y el grado de colaboración se agrupó la variable número de autores por artículo en dos grupos, aquellos con un número menor o igual de cuatro autores y por otra parte los que tenían un valor superior.

Vaciado de la información

Las fases llevadas a cabo para el vaciado de la información contenida en los artículos originales de la revista *MAPFRE MEDICINA* han sido las siguientes:

1. Fase inicial de vaciado de la información: vaciado inicial de las variables año, número y volumen de la revista, título del artículo y autores del mismo, a través de la información contenida en la página web de la Fundación MAPFRE Medicina (<http://www.mapfremedicina.es>).

2. Fase de comprobación e introducción manual: comprobación manual de las variables obtenidas a través de la sección de publicaciones de la página web e introducción del resto de variables.

3. Fase de control de calidad de la información: revisión de la propia información a través de un muestreo aleatorio simple, con precisión de $\pm 5\%$ y confianza del 95%.

Análisis estadístico

La introducción, gestión y análisis de los datos se ha realizado utilizando el programa estadístico SPSS 9.0. En el análisis estadístico se ha cuantificado las frecuencias absolutas y relativas de las variables descritas y se realizó una análisis mediante la Ji-cuadrado, para analizar la asociación entre la colaboración y la financiación recibida.

Al efecto de evitar casos perdidos en el cálculo de dichas variables se han utilizado las bases de datos de la Fundación MAPFRE Medicina y la información de la sección de publicaciones de la revista para completar la información referente al primer autor que no figuraba en los artículos.

RESULTADOS

Evolución temporal de la productividad

Han sido analizados un total de 355 artículos, de los cuales 211 corresponden a artículos originales (59,4%). Se ha publicado una media de cinco artículos originales durante los últimos diez años en cada una de las cuatro revistas anuales (media de 21 anuales, con una desviación estándar de 6,2). El número de artículos/año ordenados de acuerdo al período de estudio es: 16 (en 1991) 11, 17, 19, 29, 28, 18, 14, 28 y 26 (en 2000). Destacan los años 1995-1996 y 1999 por una parte y 1992 y 1998 por otra, como los períodos con mayor y menor productividad respectivamente.

Sexo de los autores

Respecto a los 211 artículos originales, la proporción total de artículos cuyo primer autor es una mujer (26,8%) es bastante inferior a la aportada por los hombres (73,2%). La productividad absoluta del conjunto del período (Figura 1) en su distribución con los años presenta numerosos picos y valles. El diagrama de líneas muestra dos períodos simétricos claramente diferenciados, años 1994, 1997 y 2000 (valles) donde la productividad entre hombres y mujeres se aproxima al 60/40%

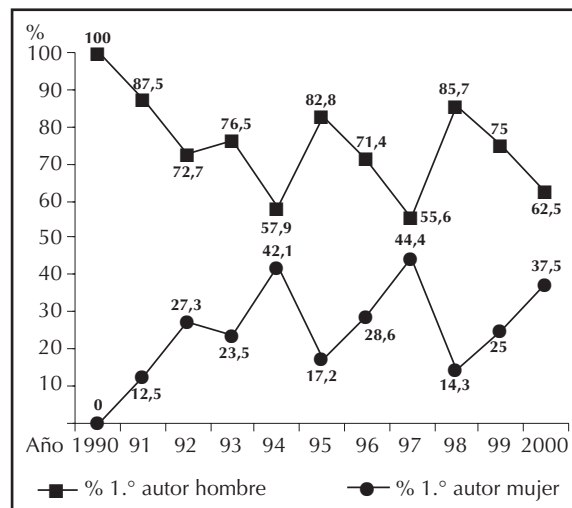


Figura 1. Evolución de los trabajos según el sexo del primer firmante.

respectivamente, y picos, años 1995 y 1998, donde se alejan con una diferencia 80/20%, para volver a aproximarse en los años 1996 y 1999 hasta alcanzar los valles.

Profesión del primer autor

Sobre un 60,6% de los datos ($n = 130$, el resto de los valores no ha sido posible recuperarlos al no figurar esta información en los artículos ni en los archivos de la sección de publicaciones), el 96,9% de los primeros firmantes son licenciados en medicina.

Productividad geográfica

La Tabla I muestra la producción absoluta y relativa (en función de los artículos/100.000 habitantes y artículos/100 socios de la revista) de las comunidades autónomas de procedencia del primer autor. Las comunidades autónomas más productivas en valores absolutos son Madrid, Andalucía, Cataluña y Castilla-León (entre las cuatro constituyen el 58,3% de los artículos). Por el contrario, comunidades como Murcia, La Rioja o Extremadura no han realizado ninguna aportación a la revista.

Si comparamos la productividad relativa respecto a la absoluta solo Madrid se mantiene entre las de mayor productividad en cuanto al número de habitantes, siendo sólo superada por Navarra. Destaca la escasa aportación de comunidades como Andalucía o Cataluña.

TABLA I. Producción absoluta y relativa por comunidades autónomas

Comunidad autónoma	N.º artículos	% acumulado	Artículos/100 socios revista	Artículos 100.000 hab
Madrid	65	30,8	6,7	1,30
Andalucía	25	42,6	4,2	0,35
Cataluña	17	50,7	3,3	0,28
Castilla-León	16	58,3	5,2	0,63
Aragón	15	65,4	9,7	1,12
Comunidad Valenciana	14	72,0	5,4	0,36
Canarias	9	76,3	8,4	0,59
Asturias	8	80,1	5,3	0,73
Navarra	8	83,9	8,1	1,53
País Vasco	7	87,2	2,7	0,33
Galicia	4	89,1	2,7	0,15
Castilla-La Mancha	2	90,0	1,2	0,12
Cantabria	2	90,9	3,6	0,38
Baleares	1	91,4	1,9	0,14
Extranjero	18	100,0	—	—
EEUU	7	3,3	—	—
Resto	11	5,2	—	—
Total	211	100		

TABLA II. Centros de trabajo de origen de los autores procedentes de las comunidades con mayor productividad relativa (por censo socios revista)

Centro de trabajo	N.º artículos						
	Aragón	Canarias	Navarra	Madrid	Valencia	Asturias	Resto
Atención especializada	11	7	5	28	4	5	43
Universidad	2	—	—	18	4	1	24
AE-Univ	—	1	1	5	1	—	7
Entidades públicas	—	—	1	10	5	1	14
Privado	2	1	1	2	—	—	2
Atención primaria	—	—	—	—	—	1	—
Otros centros	—	—	—	2	—	—	2
Total	15	9	8	65	14	8	92

Productividad institucional

La procedencia institucional de los autores de las comunidades con mayor productividad por número de socios de la revista figura en la Tabla II, y muestra que Madrid presenta la mayor productividad en todos los centros de trabajo.

En la Figura 2 se puede observar el tipo de institución de la que procede el primer autor. Las dos

instituciones más productivas son la atención especializada (47,9%) y la universidad (23,2%), que unidas a su labor conjunta constituyen el 78,2%. Del conjunto de instituciones englobadas en la atención especializada un 8,1% ($n = 17$) son mutuas de accidentes de trabajo, destacando FRE-MAP con un 82,3% aportado.

Asimismo, es importante destacar el elevado porcentaje alcanzado por el grupo de instituciones

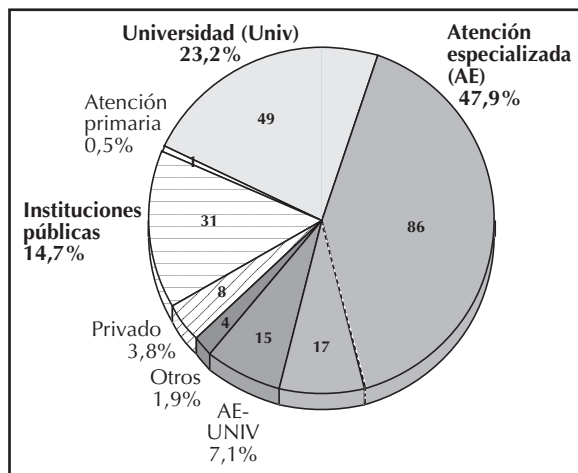


Figura 2. Centro de trabajo de origen de los autores.

y centros públicos (14,7%) con relación a estudios similares (8, 9) y la previsible baja aportación de la atención primaria.

Tipología institucional

La producción de la universidad procede fundamentalmente de la Universidad Complutense de Madrid con un 32,7% de los trabajos (Tabla III). Además si consideramos al conjunto de las universidades de Andalucía (18,4%) unidas a las de Madrid (36,7%) y Castilla-León (12,3%) se alcanza un 67,4% del total, es decir, algo más de dos tercios del total de la aportación que procede de la universidad pertenece a estas tres regiones.

En cuanto a la producción hospitalaria existe una gran dispersión de centros productores, ya que los ocho centros más productivos participan en sólo el 32% de los documentos, del total de 51 centros diferentes.

Si se analiza el grupo mixto atención especializada-universidad cabe reseñar la aportación de la Universidad de Alcalá de Henares (26,7%) dentro del mismo, sin embargo no aparece su aportación como entidad independiente.

El resto de grupos presentan una distribución muy variada, por lo que no se ha establecido un análisis detallado.

Productividad de autores

Distribución de autores según su número de firmas

Los 211 artículos originales fueron firmados por un total de 656 autores diferentes (Tabla IV).

TABLA III. Distribución por tipos de centros de la actividad científica de las principales instituciones productoras. Porcentaje sobre el total de los documentos o del grupo

Principales instituciones productoras	N.º artículos	%
Universidad	49	23,2
Univ. Complutense. Madrid	16	
Univ. del País Vasco. País Vasco	4	
Univ. de Valladolid. Castilla-León	3	
Univ. de Salamanca. Castilla-León	3	
Univ. de Valencia. Comunidad Valenciana	3	
Univ. de Málaga. Andalucía	3	
Univ. de Granada. Andalucía	2	
Univ. de Zaragoza. Aragón	2	
Univ. Autónoma. Madrid	2	
Univ. de Carabobo. Venezuela	2	
Univ. de Sevilla. Andalucía	1	
Univ. de Jaén. Andalucía	1	
Univ. de Cádiz. Andalucía	1	
Univ. de Córdoba. Andalucía	1	
Univ. de Alicante. Comunidad Valenciana	1	
Univ. de León. Castilla-León	1	
Univ. de Oviedo. Asturias	1	
Univ. Autónoma. Cataluña	1	
Total principales productores	49	100,0
Hospitales	103	48,9
Hospital Insular. Canarias	6	
Clínica Univ. de Navarra. Navarra	5	
Hospital Miguel Servet. Aragón	5	
Hospital de León. Castilla-León	4	
Hospital Central Cruz Roja Española. Madrid	4	
Hospital Clínico Univ. «Lozano Blesa». Aragón	3	
Hospital La Paz. Madrid	3	
Hospital Ramón y Cajal. Madrid	3	
Total principales productores	33	32,0
Universidad-atención especializada	15	7,1
Clínica Médico Forense. Univ. Alcalá de Henares	1	
Hospital Ramón y Cajal. Univ. Alcalá de Henares	1	
Hospital Univ. Príncipe de Asturias. Univ. Alcalá de Henares	1	
Hospital General. Univ. Alcalá de Henares	1	
Hospital FREMAP (Majadahonda) Univ. Complutense	1	
Total principales productores	5	33,4
Total	167	79,2

TABLA IV. Distribución del número de autores según el número de artículos por autor

Artículos por autor	N.º autores total (%)	% acumulado
1	561 (85,5%)	85,6
2	68 (10,4%)	95,8
3	16 (2,4%)	98,2
4	5 (0,8%)	99,1
5	4 (0,6%)	99,7
6	2 (0,3%)	99,9
Total	656	100

Es bastante significativo que el 85,5% de los autores tengan un solo artículo y que sólo el 4,1% tengan tres o más artículos. Los autores con índice de productividad igual a cero (pequeños productores) constituyen el 85,5% del conjunto de 656 (índice de transitoriedad). El resto son productores medianos ($0 < \log n < 1$), y no existen grandes productores.

De forma gráfica, en la Figura 3 se observa que la referida distribución de autores describe una curva inferior a la teórica de Lotka (puede apreciarse el número teórico esperado de autores con dos, tres, cuatro, cinco y seis trabajos calculados a partir del hecho de los 561 autores que sólo tienen un artículo).

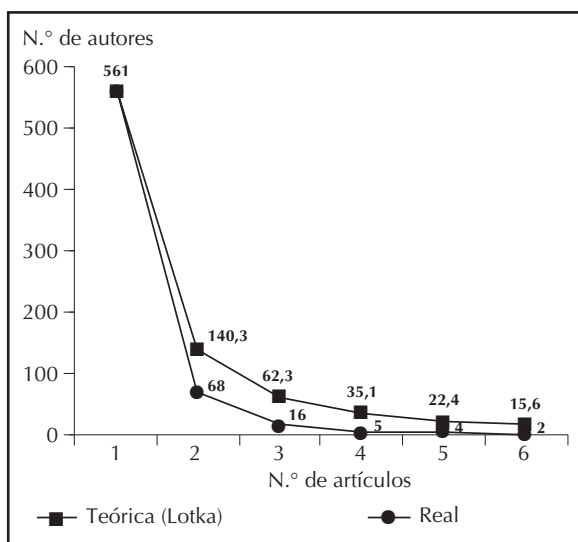


Figura 3. Distribución de los autores en función del número de artículos publicados (ley de Lotka).

Índice de colaboración

El número total de firmas que incluyen los artículos es de 797, con lo que el número de firmas que por término medio ha intervenido en los artículos (índice de colaboración) es de 3,77. La distribución del número de colaboraciones entre los autores se refleja en la Tabla V: un 30,4% de los artículos están escritos por uno o dos autores, un 52,1% refleja la actividad de tres a seis autores y sólo 6,1% lo están por siete o más autores.

Al objeto de la distribución del número de colaboraciones, se ha identificado un grupo de investigación establecido con 22 autores, por lo que para el análisis se ha considerado como un único autor al superar el percentil 95 (P_{95}).

La evolución de esta distribución, así como la del índice de colaboración se puede apreciar en la Figura 4. El índice de colaboración se ha ido incrementando con el paso de los años, entre el 1,6 del año 1990 y el 4,7 del año 2000. Las diferencias en el índice de colaboración si se aprecian entre las diferentes instituciones de procedencia de los autores (Figura 5). Excluyendo el único artículo procedente del nivel de atención primaria, los artículos cuyo primer autor procede de la atención especializada, la universidad, instituciones públicas, y del grupo universidad-atención especializada, el índice de colaboración es significativamente mayor en comparación con los artículos procedentes del grupo de centros privados y otros centros.

TABLA V. Distribución del número de colaboraciones

Firmas por artículo	N.º total artículos (%)	% acumulado
1	22 (10,0%)	10,0
2	43 (20,4%)	30,3
3	37 (17,5%)	47,9
4	44 (20,9%)	68,7
5	29 (13,7%)	82,5
6	24 (11,3%)	93,8
7	7 (3,3%)	97,2
8	2 (0,9%)	98,1
9	3 (1,4%)	99,5
22*	1 (0,5%)	99,5
Total	211	100

* Grupo de investigación.

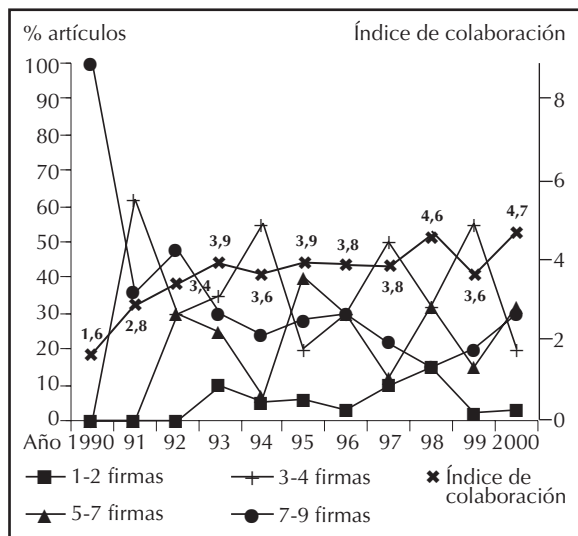


Figura 4. Evolución del porcentaje de artículos elaborados por n autores y del índice de colaboración.

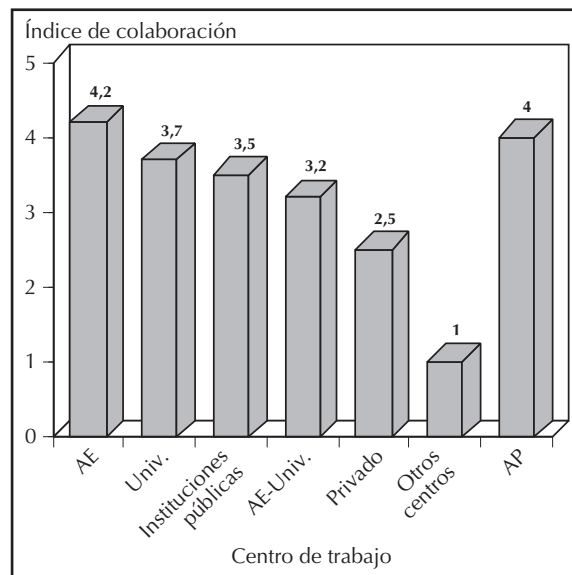


Figura 5. Índice de colaboración según centro de trabajo del primer autor.

Autores más productivos

Los once autores más productivos (1,1% del total) acumulan el 27,35% de las firmas (Tabla VI). A pesar de ser los autores más productivos sólo alcanzan a ser medianos productores. Por otra parte, todos los autores a excepción del último tienen un alto índice de productividad fraccionada y colaboración, lo que indica que pudieran ser miembros activos de diferentes grupos de colaboración o investigación.

Detección de los grupos de colaboración o los colegios invisibles

La expresión «colegios invisibles» o grupos de colaboración que se establecen en un campo de estudio, designa a investigadores ocupados en áreas semejantes, que mantienen contactos entre sí, y que intercambian información, difundirla en las revistas, reuniones y congresos. Los autores que firman conjuntamente mantienen un cierto grado de vinculación, sea entre sí o indirecta-

TABLA VI. Productividad absoluta y relativa de los autores más productivos

Nombre autor	Centro	Comunidad	N.º artículos firmados (% total)	N.º artículos							Productividad fraccionada	Índice de colaboración
				Sólo	En colaboración							
				1	2	3	4	5	7			
R. Navarro García	AE	Canarias	6 (2,8%)	0	—	—	1	5	—	—	1,3	4,8
E. Navarro García	AE	Canarias	6 (2,8%)	0	—	—	1	5	—	—	1,3	4,8
P. Guillén García	AE-Univ.	Madrid	5 (2,4%)	0	2	2	1	—	—	—	1,9	2,8
M. Almenara Martínez	AE	Canarias	5 (2,4%)	0	—	—	1	4	—	—	0,8	4,8
J. Ojeda Castellano	AE	Canarias	5 (2,4%)	0	—	—	—	4	—	—	1,1	4,0
S. Peiró Moreno	Entid. pub.	Valencia	5 (2,4%)	0	—	1	—	1	3	—	1,0	5,2
F. Forriol	AE-Univ.	Navarra	4 (1,9%)	0	—	1	3	—	—	—	1,1	3,8
J. Cañadell	AE	Navarra	4 (1,9%)	0	—	1	3	—	—	—	1,1	3,8
J. J. Carvajal Balaguera	AE	Madrid	4 (1,9%)	0	—	1	—	—	2	1	0,8	5,8
S. Mallagray Casas	AE	Madrid	4 (1,9%)	0	—	1	—	—	2	1	0,8	5,8
J. M. Muñoz Céspedes	Univ.	Madrid	4 (1,9%)	2	1	—	1	—	—	—	2,8	2,0

mente a través de otros autores que hayan trabajado con sus colaboradores.

De esta forma cuatro de los cinco primeros autores más productivos constituyen un colegio invisible (Figura 6), que es encabezado por el autor R. Navarro García (con los mismos artículos que E. Navarro García pero todos como primer autor) y pertenecen a la misma comunidad autónoma.

Del resto de autores más productivos, P. Guillén García, F. Forriol, S. Peiró Moreno y J. J. Balaguera Carvajal encabezan sucesivos grupos de colaboración.

Entre los grupos de colaboración merece especial atención y reconocimiento el encabezado por J. J. Carvajal Balaguera, que si bien sólo es autor de cuatro artículos originales, su contribución a la revista durante su andadura ha sido más importante con la aportación de un total de doce artículos (ocho comunicaciones breves).

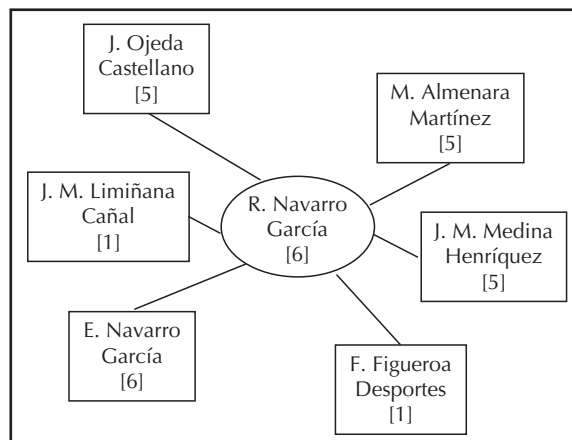


Figura 6. Grupo de colaboración.

Financiación

La Fundación MAPFRE Medicina ha desempeñado durante estos diez años un papel esencial en el devenir de la revista —órgano de expresión de la misma—, a través de las sucesivas convocatorias de Ayudas y Becas de Investigación (Tabla VII). Este hecho ha determinado que un número elevado de artículos originales de la revista sean producto de dichas becas (casi un 30%), lo que indica que gran parte de las publicaciones están realizadas por un colectivo investigador. Sin embargo, el análisis de la Ji-cuadrado no ha mostrado un mayor grado de colaboración en estos artículos que han recibido financiación por parte de la Fundación MAPFRE Medicina (FMM) u otra entidad, respecto al resto.

Atendiendo a la financiación por parte de la FMM, la atención especializada con un 46,5% es la institución que ha recibido más trabajos financiados, seguido de la universidad (25,9%) y de las instituciones y centros públicos (13,8%).

DISCUSIÓN

El número de artículos originales que la revista *MAPFRE MEDICINA* ha publicado en los diez años de su existencia ha presentado una variabilidad importante, aunque en los últimos años la tendencia ha sido a homogeneizarse (28 y 26 artículos respectivamente).

Por otra parte, que el 96,7% de estos artículos tenga como primer autor a una persona cuya ti-

TABLA VII. Financiación

Financiación	N.º autores total (%)	% acumulado
No	145 (68,7%)	68,7
Sí, FMM	53 (25,1%)	93,8
Sí, otra entidad	8 (3,8%)	97,6
Sí, FMM + otra entidad	5 (2,4%)	100,0
Total	211	100,0

tulación es la de licenciado en medicina puede explicar que el 73,2% de los artículos tenga como primer autor a un hombre ya que tradicionalmente el número de mujeres en esta profesión ha sido inferior. No obstante, debido al número de datos que no ha sido posible recuperar con relación a esta variable, se deberían analizar otros factores que pudieran estar influyendo en estas cifras.

En relación con la distribución de la productividad por comunidades autónomas, la fuerte presencia de la Comunidad de Madrid en la revista tanto a nivel absoluto como relativo puede tener que ver con la actividad investigadora en esa comunidad autónoma y también con un cierto sesgo por la sede de la editorial de la revista. Este posible sesgo ha sido ya comentado por varios autores (15, 16).

La casi totalidad de los artículos proceden de la atención especializada y de la universidad, sin embargo la distribución de los trabajos es diferente, mientras que las universidades de Madrid, Castilla-León y Andalucía aglutinan un 67,4% en

su grupo, los diferentes hospitales no muestran grandes productores.

El elevado número de autores que publica una sola vez (índice de transitoriedad; 85,5%) puede ser explicado por el hecho de que la revista *MAPFRE MEDICINA* al ser órgano de expresión de la Fundación MAPFRE Medicina y al recoger en la mayoría de los casos en sus páginas los resultados de las ayudas y becas de investigación en forma de un único artículo, conduce a que muy pocos investigadores publiquen con una cierta continuidad.

La mayor parte de los estudios realizados sobre la literatura médica española muestran desviaciones del modelo teórico formulado por Lotka en 1926 en el sentido de una mayor aportación de los autores menos productivos respecto a autores de mediana y sobre todo de alta productividad. Este hecho se muestra claramente en nuestra revista, por una parte porque desde la formulación inicial del modelo la colaboración entre las publicaciones científicas se ha incrementado y porque la gran mayoría de trabajos de investigación financiados concluyen con un único trabajo publicado, lo que supone que en un 30% aproximadamente de los trabajos los autores que firman posiblemente no han vuelto a aportar nuevos trabajos a la revista.

En cuanto a la colaboración en los trabajos, el número de firmas por término medio que han intervenido en los artículos encontrados en nuestro estudio muestra con una media de 3,77 valores superiores a otras revistas (*Atención Primaria, Fisioterapia, Rehabilitación, Radiología*) e inferiores a *Cirugía Española*.

En este sentido, Hirsch y Singleton indican que el índice de colaboración refleja la ayuda económica que se le otorga a la actividad que se está investigando. Asimismo, Heffner (17) ha investigado la relación entre colaboración y soporte financiero, observando que la proporción de artículos firmados por varios autores aumenta cuando se trata de trabajos que reciben ayuda económica. Sin embargo, en la revista *MAPFRE MEDICINA* el análisis de la Ji-cuadrado no ha mostrado diferencias significativas entre el número de firmas de los artículos producto de una ayuda o beca de investigación y el resto.

La evolución del índice de colaboración se ha manifestado claramente creciente, con un incremento constante (salvo el año 1999) desde el 1,7 en el año 1990 al 4,7 del año 2000, circunstancia que indica que la ciencia en la actualidad tiende a desarrollarse en el seno de un grupo de investigación, alejado de aportaciones de carácter individual.

Se ha puesto de manifiesto que la creación de grupos de investigación suele asociarse a una mayor productividad y, debido precisamente a la colaboración a un número mayor de firmas (3). En este estudio se ha puesto de manifiesto la existencia de cinco grupos de investigación, pudiéndose constatar que la mayoría de los autores más productivos que los constituyen, a excepción de dos de ellos, tienen un índice de colaboración bastante superior a la media global (3,77). No obstante, sería interesante analizar la continuidad de los temas publicados por estos grupos para poder catalogarlos como de investigación o simplemente de colaboración hacia otros intereses.

La bibliometría que tiene como finalidad planificar la labor científica, nos informa de donde estamos y nos insinúa lo que se podría hacer para corregir las posibles deficiencias o desviaciones. Posiblemente, el dato más importante, por las implicaciones que puede determinar es que aproximadamente un 30% de los artículos originales publicados en la revista son producto de una ayuda o beca de investigación. Varios son los motivos:

1. Para indicar que al menos este tipo de publicaciones constituyen «originales de calidad», ya que son resultado de un proyecto de investigación financiado tras una selección (no obstante correspondiendo a un estudio de indicadores bibliométricos cualitativos el establecer este carácter).

2. Esta circunstancia puede estar condicionando fuertemente el devenir de la propia revista, ya que un número tan elevado de artículos originales becados y teniendo en cuenta el límite establecido de páginas que debe incluir un número puede llevar a colapsar la propia revista, en el sentido de que muchas publicaciones pueden estar teniendo un retraso importante entre su fecha de aceptación y de publicación, y en cuestiones de técnicas, resultados en ciencias de la salud, períodos superiores a un año, pueden condicionar la importancia de la publicación, y que los autores opten por publicar sus trabajos en otros medios.

En este sentido hay que añadir que la revista asume como contenidos propios, las siguientes áreas de actividad: traumatología y cirugía ortopédica, rehabilitación, medicina cardiovascular, medicina preventiva, medicina clínica y del trabajo, gerencia hospitalaria, geriatría, neurociencias y otras disciplinas sanitarias. Esto supone un amplio abanico de especialidades que en la mayoría de los casos son objeto de revistas específicas.

Todo ello facilita el posible colapso a corto o medio plazo (una vez que el crecimiento de la producción científica es exponencial). En este sen-

tido, la constitución de la revista *Investigación Cardiovascular* es un acierto para aliviar la presión que sufre la sección de publicaciones, sin embargo parece no ser suficiente. Por este motivo, sería positivo que alguna otra área asumiera el mismo camino, o se englobara en otro medio de difusión.

Agradecimientos

El autor agradece la colaboración del Dr. Francisco de la Gala Sánchez, cuyos comentarios han orientado el contenido del presente trabajo. Asimismo, quiere expresar su gratitud hacia la Fundación MAPFRE Medicina por haber financiado este proyecto y especialmente a Sol Conde Maza y Carmen Amado Castela por su ayuda en el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. LÓPEZ PIÑERO J M, TERRADA M L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (I) Usos y abusos de la bibliometría. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 64-68.
2. LÓPEZ PIÑERO J M, TERRADA M L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (II) La comunidad científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 101-106.
3. LÓPEZ PIÑERO J M, TERRADA M L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (III) Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 142-148.
4. ALEIXANDRE R, GIMÉNEZ SÁNCHEZ J V, TERRADA FERRANDIS M L, LÓPEZ PIÑERO J M. Análisis del consumo de información en la revista Atención Primaria. *Aten Prim*. 1996; 17: 321-325.
5. OLMOS O, GARCÍA OLMOS L M, ABRAIRA V, GERVAS J. Las revistas más citadas en atención primaria. *Atenc Prim*. 1990; 7: 502-506.
6. ALEIXANDRE R, et al. Análisis del consumo de información en la revista Medicina Clínica. *Med Clin (Barc)*. 1994; 103: 246-251.
7. MARTÍNEZ M, SÁEZ J M, GARCÍA MEDINA V. La productividad de los autores españoles en radiodiagnóstico. Análisis bibliométrico de la revista Radiología (1984-1993). *Radiología*. 1997; 39: 417-421.
8. MASSÓ ÁVILA J J, BERNABÉU LLEDÓ M, MEDINA I MIRAPEIX F, VALERA GARRIDO J F. Productividad de los fisioterapeutas españoles en el período 1991-1999 a través del análisis bibliométrico de la revista Fisioterapia. *Fisioterapia*. 2000; 22 (1): 2-11.
9. PARDO J M, et al. La productividad de los autores nacionales de cirugía. Análisis bibliométrico de la revista Cirugía Española. *Cir Esp*. 1996; 60: 21-25.
10. LÓPEZ GUADALAJARA J V, SÁEZ GÓMEZ J M. La productividad de los autores nacionales de Rehabilitación: análisis bibliométrico de la revista Rehabilitación (Madr) en el período 1967-1995. *Rehabilitación (Madr)*. 1999; 33 (1): 22-24.
11. LÓPEZ GUADALAJARA J V, SÁEZ GÓMEZ J M. Análisis del consumo de información en la revista Rehabilitación (Madr) (1990-1995). *Rehabilitación (Madr)*. 1999; 33 (2): 107-112.
12. KUHLEMEIER K V. A bibliometric analysis of the archives of physical medicine and Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992; 73: 126-132.
13. Distribución de la población española. Instituto Nacional de Estadística. *Anuario El País 2000*. Ediciones EL PAÍS, 2000.
14. LOTKA A J. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*. 1926; 16: 317-323.
15. DEL BURGO J L, GERVAS J. Los autores y las referencias bibliográficas de los artículos originales publicados en la revista Atención Primaria (1984-1990). *Aten Primaria*. 1992; 9: 429-434.
16. JUEZ J L. Revisiones y progresos en Atención Primaria. Análisis estadístico. *Aten Primaria*. 1989; 6: 534.
17. HEFFNER A G. Founded research multiple authorship and subanthorship collaboration in four disciplines. *Scientometrics*. 1981; 3: 5-12.