



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS**

**POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

## **LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN SALUD DE LOS EXILIADOS ESPAÑOLES EN MÉXICO**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y  
ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

**PRESENTA:**

**JUAN GABRIEL MORALES SAMPER**

**ASESORA: DRA. JUDITH LICEA DE ARENAS**

**México, D. F., 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo hacer patente mi gratitud a la *Dra. Judith Licea de Arenas*, por recibirme como “exiliado” del posgrado y orientarme en la realización del proyecto de investigación. Le agradezco enormemente las enseñanzas y conocimientos transmitidos, su bondad y generosidad como persona, su apoyo y paciencia por las continuas revisiones, así como el esfuerzo y la dedicación para que este trabajo de investigación llegara a buen puerto, gracias por todo.

A mis sinodales, por sus comentarios, observaciones, correcciones y su estimable apoyo para la conclusión de esta tesis.

Dr. Francisco Javier Valles Valenzuela

Dr. Gerardo Sánchez Ambriz

Dra. Brenda Cabral Vargas

Dr. Eric Marcial González Nando

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por permitirme continuar con mi formación académica y formar parte de esta casa de estudios.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada.

A la *Dra. Cecilia Ridaura Sanz* por los datos y la información proporcionada.

Al *Mtro. José Guillermo Colorado Gándara* y a la Universidad Latina (UNILA) por el apoyo brindado para la conclusión de este proceso de titulación.

A mi esposa *Queta*, por su inestimable apoyo y colaboración, por su infinita paciencia, por ayudarme a lograr este propósito y por compartir conmigo los momentos más felices y difíciles con verdadero amor y comprensión, pero sobre todo por acompañarme en este continuo caminar por la vida.

A *Rosina* y a *Paco*, por sus muestras de aliento y ánimo, por estar siempre conmigo y apoyándome en todo momento, como siempre lo habéis hecho. A mi familia, mi profundo agradecimiento.

A dos países hermanados, México, que me permitió continuar con mi formación académica y desarrollarme profesionalmente y España. A mi ciudad natal, Almería, que siempre la llevo en mi pensamiento.

A Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi existencia.

## Dedicatoria

A mis padres, Francisco (†) y Rosa.

A mis abuelos (†).

A mi esposa, Queta.

A mi hermano, Paco y  
a mis sobrinos, Elena y Francisco.

# ÍNDICE

Resumen	1
Índice de figuras	2
Índice de cuadros	3
Índice de siglas	5
Introducción	6
1 El exilio español y las ciencias de la salud en México	15
2 La bibliometría: evaluación de la actividad científica	53
3 Métodos	85
Nivel de análisis	85
Elaboración de un directorio	86
Tipología documental	88
Fuentes de información	88
Tratamiento de los datos	92
Delimitación del área o disciplina científica	93
Delimitación cronológica	93
Construcción de indicadores	94
4 Resultados	97
5 Discusión	188
6 Conclusiones	195
Anexos	201

# RESUMEN

La incorporación de los exiliados españoles al medio científico mexicano supuso una de las contribuciones al desarrollo de la ciencia en México. Su impacto en las ciencias de la salud se ha reflejado en la docencia y la investigación a través de sus publicaciones.

## Objetivo:

El presente estudio intentó determinar la actividad científica de los exiliados españoles en México de 1900 a la fecha mediante un análisis bibliométrico y una revisión de los trabajos publicados en libros y revistas.

## Métodos:

Los datos empíricos se recopilaron a partir de las bases de datos Web of Science, Medline y los catálogos en línea de Librunam y Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México. Se construyeron indicadores que permitieron identificar la producción científica realizada por este grupo.

## Resultados:

Se analizaron 1,472 trabajos publicados por 60 autores en 336 títulos de revistas donde el índice de colaboración fue de 2.3, el autor más productivo fue Obrador Alcalde con 252 trabajos. La Gaceta Médica de México y Revista Clínica Española acumularon el mayor número de artículos; 19 grupos de autores y cinco dependencias que presentaron una colaboración intrainstitucional. Los autores analizados publicaron 146 libros de la autoría de 43 personas. Los títulos aparecieron de 1909 a 2007. El autor más productivo fue Guerra Pérez-Carral; la UNAM concentró el mayor número de títulos impresos y México fue el principal lugar de edición. Las temáticas con mayor producción de títulos fueron fisiología, medicina interna, química e historia de la medicina.

## Conclusión:

Este trabajo, si bien permitió una aproximación bibliométrica de este grupo de profesionales. Sin embargo, queda por establecer su posible influencia y repercusión en la formación de investigadores. Para ello, deberá recabarse la opinión de expertos que valoren la contribución de los exiliados españoles.

**Palabras claves:** Bibliometría, ciencias de la salud, exilio español, México.

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
Figura 4.1	Distribución de trabajos publicados en revistas por los exiliados españoles en México	96
Figura 4.2	Distribución de edad por centuria	97
Figura 4.3	Distribución de los autores por sexo	105
Figura 4.4	Distribución por idioma de publicación de los documentos únicos	108
Figura 4.5	Evolución temporal de la producción científica en salud durante el periodo de 1900 a 2010	109
Figura 4.6	Evolución temporal por década de la productividad de los exiliados españoles en ciencias de la salud	111
Figura 4.7	Distribución por autoría individual y colectiva	117
Figura 4.8	Distribución de trabajos según el número de firmas	122
Figura 4.9	Distribución de las revistas fuente por países de publicación	151
Figura 4.10	Distribución de las citas por año	156
Figura 4.11	Distribución de monografías publicadas por los autores del exilio	171
Figura 4.12	Distribución por autoría individual y colectiva	171
Figura 4.13	Distribución de los autores por sexo	176
Figura 4.14	Distribución por idioma de publicación	176



## ÍNDICE DE CUADROS

		<b>Pág.</b>
Cuadro 4.1	Distribución por década de nacimiento	97
Cuadro 4.2	Número de publicaciones por décadas	98
Cuadro 4.3	Distribución por lugar de origen de los científicos del exilio español en México	99
Cuadro 4.4	Lugar de origen por región de España en 1936-39	100
Cuadro 4.5	Número de publicaciones por región	102
Cuadro 4.6	Distribución por fecha de arribo a México	103
Cuadro 4.7	Publicaciones individuales y colectivas en el año de arribo de los autores	104
Cuadro 4.8	Distribución de trabajos en autoría individual y colectiva por sexo	105
Cuadro 4.9	Distribución de trabajos en autoría individual por sexo	106
Cuadro 4.10	Distribución de trabajos en autoría colectiva por sexo	106
Cuadro 4.11	Distribución por tipo de documento encontrado en Web of Science y Medline	107
Cuadro 4.12	Distribución por tipo de documentos únicos encontrados en las bases de datos Web of Science y Medline	107
Cuadro 4.13	Evolución temporal por décadas de la producción científica en ciencias de la salud de los exiliados españoles en México	110
Cuadro 4.14	Producción de artículos por década	112
Cuadro 4.15	Distribución por autoría individual de trabajos publicados en revistas	117
Cuadro 4.16	Distribución de autores más productivos que publicaron en autoría individual y colectiva	119
Cuadro 4.17	Distribución por firmas y trabajos publicados en revistas científicas	121
Cuadro 4.18	Primer autor de los artículos en autoría colectiva	123
Cuadro 4.19	Autores mencionados en segundo lugar	124
Cuadro 4.20	Autores mencionados en tercer lugar	125
Cuadro 4.21	Autores en el cuarto lugar de la autoría	126

Cuadro 4.22	Autores mencionados en quinto lugar	126
Cuadro 4.23	Autores en el sexto lugar de la autoría	127
Cuadro 4.24	Autores mencionados en séptimo lugar de la autoría	127
Cuadro 4.25	Autores mencionados en octavo lugar	128
Cuadro 4.26	Autor en noveno lugar	128
Cuadro 4.27	Colaboración entre autores del exilio en México	130
Cuadro 4.28	Colaboración institucional o centro de trabajo	131
Cuadro 4.29	Países con los que colaboran los autores más productivos	132
Cuadro 4.30	Distribución institucional de la autoría individual y múltiple	134
Cuadro 4.31	Distribución por tipo de institución	137
Cuadro 4.32	Distribución por revistas en las que se publicaron los trabajos científicos	139
Cuadro 4.33	Distribución de las revistas mexicanas	147
Cuadro 4.34	Distribución de las revistas españolas	149
Cuadro 4.35	Tipología de documentos más citados	152
Cuadro 4.36	Documentos más citados	153
Cuadro 4.37	Distribución de los autores por número de citas recibidas	159
Cuadro 4.38	Instituciones más citadas	160
Cuadro 4.39	Distribución de las revistas fuente de acuerdo con el número de trabajos publicados y citas recibidas	161
Cuadro 4.40	Revistas que publicaron los documentos más citados	166
Cuadro 4.41	Distribución por autoría individual de libros	172
Cuadro 4.42	Distribución por autoría individual y colectiva de libros	173
Cuadro 4.43	Libros de autoría múltiple entre autores del exilio	175
Cuadro 4.44	Distribución por lugar de edición	177
Cuadro 4.45	Lugar de coedición	178
Cuadro 4.46	Distribución de los libros por casa editora	179
Cuadro 4.47	Títulos en coedición	182
Cuadro 4.48	Distribución por año de publicación de los títulos	183
Cuadro 4.49	Distribución por quinquenio de los títulos publicados	185
Cuadro 4.50	Distribución por tema de los libros publicados	186

## ÍNDICE DE SIGLAS

ALEPH	Automated Library Expandable Program Hebrew
CAFARE	Comisión Administradora de los Fondos de Auxilio de los Republicanos Españoles
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
CTARE	Comité Técnico de Ayuda a los Refugiados Españoles
EDIAPSA	Edición y Distribución Iberoamericana de Publicaciones, S.A.
FCE	Fondo de Cultura Económica
FIASA	Financiera Industrial y Agrícola, S.A.
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISI	Institute for Scientific Information
JARE	Junta de Ayuda de los Republicanos Españoles
JCR	Journal Citation Reports
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System on Line
NCBI	National Center for Biotechnology Information
NLM	National Library of Medicine
PEMEX	Petróleos Mexicanos
SCI	Science Citation Index
SEP	Secretaría de Educación Pública
SERE	Servicio de Emigración de los Republicanos Españoles
SSA	Secretaría de Salud
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPUEE	Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero
UTHEA	Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana
WoS	Web of Science

# INTRODUCCIÓN

En 1937 se inició en España una de las emigraciones casi masivas provocada por la guerra civil; miles de españoles huyeron de su país de origen y muchos de ellos se trasladaron a México, gracias a la solidaridad manifestada por el gobierno de Lázaro Cárdenas que concedió asilo político a los refugiados españoles. El contingente de transterrados llegó en 1939; entre ellos se encontraba un grupo numeroso de profesores, intelectuales, científicos y técnicos de diversos campos disciplinarios y con una preparación que favoreció su pronta incorporación a distintas instituciones académicas y oficiales para continuar con sus labores profesionales de docencia e investigación.

Castaños (1) menciona que este tipo de movimiento migratorio representa uno de los principios que maneja “la teoría básica de las migraciones que se conoce como teoría *push-pull* y se basa en la idea que toda decisión de trasladarse de un país a otro comporta la evaluación de factores positivos (*pull*) y negativos (*push*)”. El desplazamiento obligado de los exiliados españoles, debido a las persecuciones políticas y al conflicto bélico que se desencadenó en el país de origen, constituye un fenómeno de tipo *push* y una migración forzada en la que este grupo de migrantes españoles de alta calificación se vieron obligados a abandonar suelo patrio y fueron acogidos por el gobierno mexicano en calidad de refugiados, lo cual les permitió continuar con sus labores profesionales de docencia e investigación.

Es, precisamente, en el área de ciencias de la salud donde un grupo reducido de profesionales y científicos, prosiguieron con sus investigaciones, generando nuevos conocimientos en sus respectivas áreas de estudio, cuyos resultados producto de esta labor investigativa fueron publicados en diversos canales formales de difusión científicos, principalmente, en revistas y libros especializados, tanto nacionales como del extranjero, impulsando con ello el desarrollo y el crecimiento de la ciencia mexicana. Por tanto, es de justicia valorar el trabajo científico de quienes emigraron a México. Para ello, se intentará analizar bibliométricamente la producción científica de los

exiliados españoles en el área de ciencias de la salud, así como aproximarnos a su posible influencia en la formación de investigadores mexicanos y su impacto en el desarrollo y evolución de las ciencias de la salud en México.

Los trabajos de investigación de los científicos del exilio español en México fueron publicados en fuentes impresas en forma de libros y revistas científicas. Los primeros resultados de la productividad científica de los exiliados republicanos en diferentes países americanos se dieron a conocer en el libro intitulado *La obra impresa de los intelectuales españoles en América, 1936-1945* de Julio Amo y Charmion Shelby. A raíz de esta publicación surgieron libros y artículos en los que se daba seguimiento a las actividades científicas de los exiliados españoles.

Por lo que respecta a México, se publicó en 1982 la obra *El exilio español en México, 1939-1982* donde se hizo un recuento del aporte de los españoles republicanos a la vida política, social y cultural de México.

Diversas instituciones educativas como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y El Colegio de México han contribuido a difundir la labor de investigación y el conocimiento generado por el exilio español a través de distintas publicaciones que muestran el impacto y la influencia cultural y científica de los refugiados españoles en estas instituciones. Entre estas obras destacan: *Cincuenta años del exilio español en la UNAM, Exilio español y la ciencia mexicana. Génesis del Instituto de Química y Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM, 1939-1945*; así como la obra de Martí Soler Vinyes *La Casa del Éxodo. Los exiliados y su obra en la Casa de España y El Colegio de México 1938-1947*. Además, se publicó *La Casa de España y El Colegio de México. Memoria, 1938-2000* de la autoría de Clara E. Lida, José Antonio Matesanz y Josefina Zoraida Vázquez.

Por lo que corresponde al impacto del exilio en el conocimiento científico, encontramos la obra *Ciencia española en el exilio, 1939-1898: El exilio de los científicos españoles*, publicada en 1994 en España por Francisco Giral. En el año 2001 se editó el libro *Los*

*científicos del exilio español en México* producto de la colaboración, tanto de instituciones y personas españolas y mexicanas. Entre otras obras destacamos: *Ciencia, salud pública y exilio: España 1875-1939* compilada por Josep Lluís Barona, *Las neurociencias en el exilio en México* de Augusto Fernández Guardiola publicada por el Fondo de Cultura Económica en 1997, *La medicina en el exilio republicano* de Francisco Guerra editado por la Universidad de Alcalá donde muestra la historia de la medicina y la biografía de los médicos españoles en el periodo comprendido de 1939 a 1975. Y un libro coeditado por la Consejería de las Artes de la Comunidad de Madrid y la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, intitulado *De Madrid a México: el exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*.

De una u otra manera las distintas publicaciones editadas y publicadas tanto en la península ibérica como en el altiplano mexicano han servido para dar a conocer la contribución del exilio científico español en México y con ello su actividad científica.

Hasta la fecha son escasos los estudios bibliométricos, en los cuales se den a conocer la producción y comunicación científica de los exiliados españoles en México en el área de ciencias de la salud, así como las características, comportamiento y tendencias de la producción de esta comunidad. Entre éstos encontramos un trabajo realizado por Arenas, M., Licea de Arenas, J. y Valles, J. La repercusión científica de los investigadores españoles en salud exiliados en México: *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia* 2000; 52:1-6. Sin embargo, no se dispone de información objetiva que permita determinar en qué grado o medida se dio la contribución y el impacto de las investigaciones realizadas por este grupo de investigadores españoles a la comunidad científica mexicana. Tampoco conocemos quienes constituyeron la élite de los autores, la cobertura temática o las disciplinas, el núcleo de revistas más productivas y citadas o el factor de impacto en un periodo de estudio más amplio que el contemplado en el trabajo antes mencionado, así como las coautorías o trabajos en colaboración, los problemas de comunicación manifestados por un aislamiento de los

investigadores, o la difusión de las ideas y nuevos conocimientos generados por esa comunidad.

Las actividades científicas realizadas por grupos de investigación son objeto de análisis y estudio a través de técnicas bibliométricas; por medio de ellas se mide, entre otras, la producción y repercusión del quehacer científico desarrollado por un grupo o una comunidad de investigadores.

La mayoría de los estudios bibliométricos están enfocados, fundamentalmente, al análisis de la producción científica de uno o varios países, disciplinas, o centros de investigación, es decir, a nivel macro, mientras que son escasos los trabajos que analizaron a nivel micro la actividad científica de grupos de investigación como una opción viable que ayude a conocer, analizar y comprender el desarrollo de estos grupos y de las actividades realizadas por éstos en sus respectivas disciplinas y centros de investigación.

De ahí la importancia de la realización del presente estudio bibliométrico a nivel micro, con objeto de determinar la producción científica realizada por este grupo de investigadores. Además, este trabajo permitió identificar y proporcionar información sobre los grupos e investigadores más productivos y destacados en un campo disciplinario, así como también conocer las tendencias y líneas de investigación de aquel entonces y, por tanto, aportar datos que llevan a asumir las políticas científicas implementadas en su momento por el gobierno mexicano.

Debido a la importancia que tiene la investigación en salud para México y, dado que es una de las disciplinas que más se ha desarrollado en el país, se hace necesario realizar este tipo de estudios cuyos resultados ayuden, por un lado, a conocer las características de la actividad científica de los exiliados españoles para comprender sus comportamientos y tendencias y, por el otro, a determinar si es evidente una aportación de este grupo a través de las publicaciones científicas.

Como anteriormente se mencionó, son escasos los trabajos que se han realizado sobre la producción científica de los exiliados españoles; uno de ellos analizó la actividad científica de la revista *Ciencia. Revista hispanoamericana de ciencias puras y aplicadas* abarcando diversas áreas científicas, y otro de los trabajos identificados se centró en determinar la repercusión internacional de la investigación realizada por los científicos españoles exiliados en México en el área de ciencias de la salud, cuyo periodo comprende de 1939 a 1999 que aún siendo amplio no contempló la producción de estos investigadores antes de exilio, además no haber considerado otras variables como la coautoría, la fuente, el idioma en que se publicaron los trabajos, la institución o centro de trabajo de procedencia, entre otras.

Aunado a esto, en la actualidad, no se dispone de información precisa y fidedigna sobre la posible influencia de este grupo de científicos en la formación de investigadores mexicanos. Por lo que los trabajos que indaguen, profundicen y resalten la repercusión de los exiliados españoles en la comunidad científica mexicana es una asignatura pendiente.

A pesar de que los estudios previamente realizados, como antecedentes a esta investigación, ofrecen datos estadísticos sobre la producción científica del exilio español en México, se desconocen algunos aspectos como los relacionados con la participación de esta comunidad de investigadores con grupos de trabajos nacionales y extranjeros, qué centros o institutos de investigación fueron los más productivos, el año de producción, el desempeño de estos investigadores en el área de la salud, el origen de las publicaciones extranjeras así como el impacto que la ciencia mexicana ha logrado a nivel internacional, y otras posibles relaciones entre estos y otros parámetros y variables.

Por lo aquí expuesto, se justifica y se considera necesario desarrollar este trabajo de investigación con la finalidad de valorar el desempeño y rendimiento de la actividad científica de este grupo, las características de la investigación realizada, así como los canales formales que empleaban antes y después de su llegada a México para difundir



sus resultados, y así poder identificar y desarrollar indicadores que permitan evaluar o valorar a los científicos del exilio español y conocer su desenvolvimiento.

La realización de estos estudios, que dan a conocer el quehacer científico desarrollado por los exiliados españoles en México, no es algo novedoso ni reciente, realizar un análisis bibliométrico mediante la aplicación de técnicas cuantitativas de la productividad de los científicos del exilio español para conocer su influencia e impacto en la formación de investigadores a través de la colaboración y el desarrollo de las ciencias de la salud en México si lo es.

En el marco del *Homenaje a los Científicos y Humanistas del Exilio Español en México*, celebrado en la sede de la Asociación Mexicana de las Ciencias, Ascensión Hernández de León Portilla, señaló que hasta la fecha no se cuenta con "... un estudio donde se calibrara en forma cuantitativa el impacto cualitativo del exilio y su papel como ingrediente sustancial en la conciencia de México contemporáneo,...". Por consiguiente, no se dispone de información suficiente sobre la producción y actividad científica del exilio español en México en el campo de la salud. Además los conocimientos disponibles que permita establecer el impacto y la posible influencia de ese grupo de científicos en la formación de investigadores y en la comunidad científica mexicana son insuficientes.

Dada la problemática que se presenta, surge la necesidad y el interés por realizar este estudio bibliométrico que constituya una aportación al tema en cuestión y que proporcione información y conocimiento sobre la producción científica de los exiliados españoles en México para valorar y medir la actividad investigativa desarrollada por este grupo y así determinar en qué grado o medida contribuyeron al desarrollo de la ciencia mexicana.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general:

- Determinar bibliométricamente la actividad investigadora desarrollada por los científicos del exilio español en México en ciencias de la salud desde 1900 a la fecha.
- Construir indicadores bibliométricos de la producción científica realizada por este grupo de investigadores.

Y como objetivos particulares:

- Delinear el perfil bibliométrico de los exiliados de acuerdo con su disciplina.
- Establecer la posible influencia de los exiliados en la formación de investigadores.

Para ello se planteó la siguiente hipótesis de investigación: “Si se estudia y analiza bibliométricamente el comportamiento, las tendencias y características de la producción y comunicación científica de los exiliados españoles en México se puede obtener información para asumir que hubo influencia en la formación de investigadores mexicanos y su impacto en el desarrollo y evolución de las ciencias de la salud en México”.

Para probar lo anterior, se procedió a realizar lo siguiente:

- Realizar un análisis bibliométrico a nivel micro.
- Elaborar un directorio de los científicos españoles exiliados en México con base en diversas fuentes.
- Considerar los trabajos publicados en monografías o libros especializados y artículos de revistas.
- Seleccionar diversas fuentes de información teniendo en cuenta la cobertura temática, identificar las unidades de análisis y seleccionar las variables a cuantificar.
- Llevar a cabo un tratamiento de los datos y la ordenación de la información contenida mediante sistemas informáticos.

- Estudiar la producción científica en el área de las ciencias de la salud que incluyó de forma general diversas áreas disciplinarias.
- Contemplar un periodo de tiempo comprendido desde el año 1900 a la fecha.
- Obtener y construir indicadores.

El presente trabajo se encuentra estructurado en cuatro apartados principales. En el primero se presenta el marco de referencia en el cual se ofrece una breve reseña histórica del exilio español en México de un grupo de científicos e intelectuales y se dan a conocer las instituciones y centros a los que se incorporaron los exiliados para continuar con sus labores de docencia e investigación, así como las principales aportaciones al desarrollo de las ciencias de la salud en México.

El segundo abarca el marco teórico de la investigación en el que se ofrecen conceptos y aspectos relacionados con la ciencia, la actividad y la evaluación científica, la bibliometría y el uso de indicadores para la medición de la productividad científica.

En el tercer apartado se presentan los métodos empleados para la realización de este estudio bibliométrico que comprenden el nivel de análisis, la elaboración de un directorio de científicos del exilio español, la tipología documental, las bases de datos seleccionadas para la identificación de las unidades de estudio, el tratamiento de los datos y los indicadores desarrollados para este análisis.

En el cuarto, se exponen los resultados obtenidos, los cuales se muestran estructurados con base en la producción del tipo de documento, revistas científicas y libros.

Finalmente, se discuten los resultados obtenidos y se incluyen las conclusiones más relevantes derivadas del presente trabajo.

## REFERENCIA

1. Castaños Lomnitz H. Oleadas de migración de personal científico a México: 1939-2010. En: Castaños H, coordinadora. Oleadas de migrantes científicos a México: una visión general. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas; 2011 [en línea] [citado sep 2012]. Disponible en: URL: <http://ru.iiec.unam.mx/1166/1/OleadasImprenta20jun11.pdf>

# 1 EL EXILIO ESPAÑOL Y LAS CIENCIAS DE LA SALUD EN MÉXICO

La proclamación de la Segunda República Española, el 14 de abril de 1931, acabó con el régimen monárquico de Alfonso XIII, los ideales liberales democráticos y la creación de una nación moderna y justa fueron interrumpidos con uno de los sucesos más trágicos de la historia contemporánea de España, la Guerra Civil.

Este triste y dramático episodio en la historia española fue producto de las graves luchas y enfrentamientos ideológicos, las continuas revueltas sociales, los conflictos militares y los problemas económicos imperantes en un país que no lograba salir del estancamiento y el atraso histórico de etapas anteriores. Esto desencadenó una sublevación militar en contra del gobierno republicano, el 18 de julio de 1936, que se originó en el Protectorado Español en Marruecos y se extendió por toda la península. Esta rebelión armada se transformaría con el paso de los días en alzamiento nacional dando inicio a la guerra civil que finalizó el 1 de abril de 1939 con la victoria del ejército nacional comandado por el general Francisco Franco sobre las tropas republicanas, creándose un nuevo estado e instaurándose un régimen dictatorial que duraría hasta 1975.

El fin de la contienda bélica y la derrota del bando republicano aunado al miedo a posibles represiones y venganzas por parte de los franquistas, así como persecuciones, torturas, internamientos en cárceles y campos de concentración, e incluso a las ejecuciones y a la muerte provocó el exilio de cientos de miles de españoles con destino a Francia.

El número de españoles que abandonaron suelo patrio como consecuencia del conflicto bélico, de acuerdo con las estadísticas oficiales francesas, fue de 441,000 refugiados para el primero de abril de 1939 (1) aunque la cifra se incrementó en sólo unos meses. Por su parte, el censo de refugiados políticos españoles elaborado por la Legación de México en cooperación con el Ministerio de Interior de Francia, ofrecía un total de 527,843 personas (incluidos mujeres, niños y ancianos) (2). Baratas (3) menciona que

“si bien no existen datos precisos sobre el número de refugiados (Llorens los estima en 400,000; Giral citando datos oficiales franceses en 527,000 y Mancebo en 430,000)” sí se puede afirmar, en palabras de Llorens (4), que “nunca en la historia de España se había producido un éxodo de tales proporciones ni de tal naturaleza”.

Pero éste es uno más de los muchos exilios que se han producido en España a lo largo de su historia. Recordemos como primer precedente, la expulsión de 165,000 judíos conversos decretada el 31 de marzo de 1492 por los Reyes Católicos tras la conquista de Granada. Le siguieron, entre los años de 1609 y 1613, la expulsión de unos 300,000 moriscos. En el siglo XVIII fueron expulsados y desterrados unos 4,000 jesuitas por real decreto del 27 de febrero de 1767 durante el reinado de Carlos III (5).

A lo largo del siglo XIX se produjeron frecuentes y sucesivos éxodos de índole político, como el de 1813 cuando más de 10,000 afrancesados, militares e intelectuales, partidarios de José Bonaparte huyeron a Francia (6); los exilios de los liberales españoles en los años de 1814 y 1823 para escapar de la represión monárquica y absolutista; las sucesivas guerras carlistas (1833-1840, 1846-1849 y 1872-1876) entre absolutistas y liberales que provocaron sus respectivos éxodos; los de los progresistas y demócratas, en 1866, tras el fracasado levantamiento del general Prim. En 1874 se produjo la marcha de republicanos al restaurarse la monarquía de Alfonso XII.

En la segunda década del siglo XX, la dictadura del general Miguel Primo de Rivera, en septiembre de 1923, puso fin a las ideas liberales y provocó una diáspora política aunque de poca envergadura. Y, finalmente, el exilio provocado por la contienda civil de 1936-1939.

Los reiterados y numerosos exilios producidos en España son muestras y manifestaciones más que evidentes de la falta de respeto por la no aceptación de ideologías o prácticas políticas implementadas en el país a lo largo de su historia política. Tal y como señala Lemus (7) “la intolerancia constituye la base de todos los exilios”. Sin embargo, el exilio provocado por la guerra civil, a diferencia de otros ya mencionados, tuvo características muy significativas y particulares. No sólo supuso la

diáspora de los integrantes del gobierno republicano o de los partidarios del grupo político en el poder y de las fuerzas militares que participaron en la contienda sino también el éxodo de un importante número de ciudadanos de los distintos sectores de la sociedad civil española y de grandes personalidades, no poco renombradas de los medios científico, académico y cultural.

El movimiento migratorio forzoso de los exiliados españoles se realizó en varios desplazamientos de la población civil y militar a destinos diferentes y en distintos períodos de tiempo conforme se desarrollaba del conflicto bélico.

El primero de los desplazamientos se produjo cuando las fuerzas nacionales tomaron San Sebastián en septiembre de 1936, lo cual provocó la salida de miles de mujeres, niños y ancianos con destino a Francia.

Las operaciones militares en el frente del Norte terminaron con la toma de Vizcaya, Santander y Gijón, entre marzo y octubre de 1937, provocando una evacuación general de unas 125,000 personas (8). Algunos exiliados permanecieron refugiados en Francia y otros fueron trasladados a distintos países europeos o embarcados rumbo a América. De acuerdo con las directrices establecidas por las autoridades republicanas miles de niños fueron evacuados en diferentes expediciones oficiales a países extranjeros como Francia, Bélgica, Inglaterra, Suiza, Dinamarca, México y Rusia (9).

La ofensiva de Aragón llevada a cabo entre marzo a abril de 1938 y la batalla del Ebro que se desarrolló de julio a noviembre del mismo año provocaron que una fuerte avalancha de exiliados estimada en más de 40,000 personas (10) se dirigieran rumbo a la cordillera Pirenaica.

Pero el dramático y masivo éxodo se produjo entre los meses de enero y febrero de 1939 al caer Cataluña en poder del ejército nacional lo que supuso que medio millón de españoles tanto civiles como militares abandonaran suelo patrio y cruzaran, en mitad del crudo invierno y la gran mayoría a pie, la frontera a través de los Pirineos Orientales para refugiarse en Francia.

A su llegada a territorio francés fueron separados hombres, mujeres, niños y ancianos y la gran mayoría fueron instalados en improvisados campos de control en arenas rodeados por alambradas y vigilados por tropas francesas que posteriormente desaparecieron para ser sustituidos por campos de concentración situados en la playa como los de Argelès-sur Mer, Barcares, Gurs, Saint Cyprien, Le Vernet, Mazères, Agde, Septfonds, Riveslates, Villiers les Pots, muchos de los cuales se encontraban en penosas y deplorables condiciones, lo que ocasionó la muerte de más de 14,600 refugiados en otoño de 1939 (11).

Para el gobierno francés el gran número de refugiados planteó graves problemas demográficos e implicó fuertes erogaciones de recursos financieros, humanos y materiales que tuvo que afrontar. Ante esta situación las autoridades galas establecieron una serie de políticas y crearon leyes específicas con el objeto de presionar a los refugiados para que regresaran a España. Pla Brugat (12) señala que la decisión de las autoridades estaba orientada hacia “la repatriación, la reemigración o a conservar una minoría de estos españoles ya no como refugiados sino como trabajadores”, acción ésta última en favor de los intereses franceses.

La primera opción, la repatriación, fue elegida por 300,000 exiliados sobre todo aquellos que no estaban vinculados directamente con el régimen republicano o no fueron combatientes del Ejército Popular en la contienda bélica. A pesar de las promesas de Franco, a su regreso muchos sufrieron una dura represión y fueron perseguidos, encarcelados o destinados a trabajos forzados.

Para “los que no deseaban la reemigración, la gran mayoría, las autoridades francesas presentaron tres opciones: trabajo en compañías agrícolas o industriales, incorporación a Compañías de Trabajadores Extranjeros o [enrolarse] a la Legión Extranjera” (13). Los que volvieron a emigrar, en un número menor e insignificante en relación con las otras opciones, se establecieron en países de América, del norte de África (Argelia y Túnez) y la Unión Soviética.



Tuñón de Lara (14) estima que “a consecuencia del regreso a España de buena parte de los refugiados españoles, el número había quedado reducido, el 20 de julio de 1939, a 251,000 personas”.

La difícil y desoladora situación que padecían los españoles internados en los campos de concentración fue determinante para que el gobierno republicano creara organizaciones de ayuda que proporcionaran los medios y recursos económicos necesarios para atender y auxiliar a los refugiados y garantizar la evacuación de los mismos a terceros países.

La primera de las organizaciones, el Servicio de Emigración de los Republicanos Españoles (SERE), fue creada en París, el 31 de marzo de 1939, por el jefe de gobierno Juan Negrín y estuvo presidido por Pablo de Azcárate. El objetivo era el de “obtener y administrar los recursos económicos de ayuda a los emigrantes españoles” (15), y llevar a cabo la gestión y organización del traslado de los exiliados a América y preferentemente a México. Para facilitar la recepción de los exiliados se creó, en junio de 1939, su filial en México, el Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles (CTARE), encabezado por el doctor José Puche Álvarez. Este organismo era el encargado de recibir, alojar y distribuir a los refugiados por el territorio mexicano. En el año de 1942, el SERE se quedó sin recursos económicos y sus funciones fueron asumidas por otro organismo.

Esa segunda organización oficial española en el exilio fue la Junta de Ayuda a los Republicanos Españoles (JARE) constituida el 28 de julio del 1939 por la Diputación Permanente de las Cortes y dirigida por el líder socialista Indalecio Prieto, rival y opositor de Negrín. Tenía por finalidad “administrar cuantos recursos y bienes pueda y deban destinarse al auxilio de quienes emigran de España por defender las Instituciones democráticas de nuestro país” (16).

La JARE tuvo su sede en la Ciudad de México y una delegación en Veracruz. Se estableció con los recursos enviados por Negrín para que se hiciera cargo de ellos el CTARE y llegaron a México el 24 marzo de 1939 a bordo del yate de recreo *Vita*, que

traía un importante tesoro que contenía joyas, obras de arte, objetos valiosos y oro en lingotes y monedas cuyo valor se estimó en 50 millones de dólares (17). Estos fondos fueron incautados y gestionados por Indalecio Prieto, quien se encontraba de visita por tierras mexicanas, contando con el visto bueno de las autoridades mexicanas por la simpatía demostrada por éstos hacia el dirigente socialista años atrás (18).

El 27 de noviembre de 1942 el gobierno de Ávila Camacho decretó la desaparición de la JARE, cuyos recursos fueron transferidos a la recién creada Comisión Administradora de los Fondos de Auxilio de los Republicanos Españoles (CAFARE), que en un principio fueron administrados por funcionarios mexicanos a través de un fideicomiso hasta finales de 1945 y posteriormente se hizo entrega del remanente al gobierno republicano español en el exilio en 1948 (19).

Con los fondos aportados por el SERE, el CTARE y diversos grupos privados fueron evacuados de Francia aproximadamente 20,000 refugiados y conducidos a diferentes destinos de América y en especial a México, en un plazo de quince meses, entre el año de 1939 y principios de 1940 (20).

Como fruto de la colaboración entre el SERE y el gobierno mexicano se organizaron una serie de expediciones para trasladar a los exiliados españoles a México.

El 7 de junio de 1937 llegó al puerto de Veracruz a bordo del buque de vapor *Mexique* la primera expedición con un pequeño grupo de 455 niños españoles, huérfanos e hijos de combatientes, a petición del Comité de Ayuda a los Niños del Pueblo Español, que presidía la primera dama de la nación doña Amalia Solórzano de Cárdenas, quien dio la bienvenida a las víctimas inocentes de la guerra. De la estación de ferrocarril Colonia fueron trasladados a la ciudad de México siendo ubicados en la Escuela Hijos del Ejército y tres días después viajaron a Morelia para ser instalados en la Escuela Industrial España-México creada exclusivamente para los niños españoles con fondos aportados por la Secretaría de Educación Pública. El 16 de junio el Comité hace entrega formal al director de la Escuela, José Lamberto Moreno, de 451 niños españoles, ya que dos niños se quedaron en Veracruz y dos enfermos en México, de

los cuales 160 son mujeres y 291 son hombres, entre cuatro a catorce años de edad, catalanes y valencianos la mayoría. A este grupo de infantes se les conoció como los "Niños de Morelia" (21).

Posteriormente, durante el año 1938 fueron trasladándose a México un grupo de profesores universitarios e intelectuales que se integraron en la recién creada Casa de España en México.

El 20 de abril de 1939 el barco *Flandre* ancló en el puerto de Veracruz, del cual descendieron un grupo de 39 refugiados y sus familias, 77 personas en total (22).

En el mismo año llegaron a puertos mexicanos barcos pagados con los fondos de el SERE: el primero, el buque inglés *Sinaia*, que arribó el 13 de junio de 1939, procedente del puerto francés de Sète, con 1,599 pasajeros, y en ellos, un grupo numeroso de profesores, intelectuales, científicos, profesionales y técnicos de diversos campos disciplinarios, siendo la primera expedición colectiva de exiliados españoles. Un mes después, el 7 de julio, atracó el buque *Ipanema* con 994 pasajeros, le siguió y por segunda ocasión, el buque de bandera francesa *Mexique*, que ancló en el muelle de Veracruz el 27 de julio donde desembarcaron 2,067 pasajeros y por último, llegó a Nueva York el vapor *De Grasse*, que transportaba 188 refugiados, que fueron trasladados a México en tren (23).

A partir de 1940 el SERE y la CTARE ya no disponían de los recursos económicos necesarios para sufragar los gastos del traslado y cuidado de los refugiados por lo que no se fletaron más barcos durante parte del año de 1940. Sin embargo, el 26 de julio de 1940, arribó al puerto de Coatzacoalcos, Veracruz, el vapor *Saint Domingue* que transportó a un grupo de 510 refugiados españoles en una accidentada travesía donde tomó pasajeros del barco *Cuba*.

Los que arribaron a México entre 1941 y 1942 fueron expediciones organizadas por la JARE e incluso algunos llegaron por su cuenta en pequeños grupos o individualmente desde Nueva York y Francia. La segunda guerra mundial obligó a cerrar la legación de

Francia y el diplomático Gilberto Bosques se hizo cargo de ésta desde Portugal gestionando y organizando nuevos traslados. En 1941 llegaron los buques portugueses *Quanza* que realizó el viaje desde Casablanca a Veracruz con cerca de 342 refugiados y el *Serpa Pinto* que arribó al puerto jarocho el 16 de diciembre de 1941 con 181 refugiados a bordo. Los últimos contingentes de exiliados llegaron a Veracruz en expediciones colectivas en los barcos Nyassa, Sao Thome, Guinea y concluyeron el primero de octubre de 1942 con la llegada, por segunda vez, del buque *Serpa Pinto*.

Este continuo e incesante flujo migratorio se desarrolló gracias a la solidaridad manifestada por el gobierno de Lázaro Cárdenas del Río que concedió asilo político a los exiliados españoles. El apoyo brindado por el general Cárdenas estaba sustentado, según Matesanz (24), “en una firme y coherente postura de solidaridad con la República española, basado en buena parte en simpatías ideológicas, personales incluso, pero enraizada también en un sólido conjunto de principios políticos, cimentados a su vez en una ética de carácter universal, ligada con naturalidad a los intereses nacionales de México”.

El interés del presidente mexicano obedeció a principios de solidaridad ideológica y humanitarios con los republicanos españoles y advirtió al licenciado Narciso Bassols: “de hacer una selección cuidadosa de refugiados desentendiéndose en lo absoluto de filiación y banderías políticas y sociales, siguiendo esta norma de conducta en la selección: 60% de agricultores; 30% de técnicos y obreros calificados y 10 % de intelectuales” (25).

Se estima que el número de españoles que llegaron a México fue de 20,842 refugiados, de acuerdo con los datos de la Dirección General de Estadística (26). Aunque en términos globales el contingente de refugiados en el periodo comprendido de 1939 a 1950 podría oscilar entre 20,000 y 24,000 personas (27).

La proporción de hombres era del 62.19% y el de mujeres de 37.81%, predominando una edad entre los 25 y 45 años (28). El 48.77% de los refugiados pertenecían al sector terciario, el 29.07% al secundario y el 22.16% al primario (29). El exilio intelectual

representó tan sólo un 28% mientras que el 72% restante estaba constituido por trabajadores calificados (30).

La élite intelectual que arribó al altiplano mexicano estaba integrada por artistas, literatos, filósofos, científicos, arquitectos, ingenieros, etc. y un considerable número de éstos pertenecía al medio académico y laboraba en las universidades y centros culturales más importantes del país como la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, la Institución Libre de Enseñanza, el Centro de Estudios Históricos, etcétera.

Ordóñez (31) elaboró un perfil del grupo de profesionales del área científica que llegaron a México, conformado por 325 científicos refugiados. Los médicos fueron el grupo más numerosos con un 43% (n=141). Le siguieron los ingenieros que representaban el 27% del total (n=83), de ellos 10 eran agrónomos. Los siguientes grupos de importancia numérica fueron los farmacéuticos, 9% (n=29); arquitectos y químicos, 6% (n=19), respectivamente; ciencias exactas, 5% (n=16) y ciencias naturales, 4% (n=12). La proporción de hombres era de 95% (308) y la de mujeres de 5% (17).

De estos colectivos, el del área de las ciencias de la salud está representado por un grupo reducido de alrededor de 500, entre profesionales y científicos (32). Somolinos (33) menciona que el número de profesionales recién llegados “representaba aproximadamente el diez por ciento del cuerpo médico mexicano” que estaban registrados en el Departamento de Salubridad. Guerra (34) señala que “sólo fueron un total de 293 médicos y de ellos pasaron a residir a la capital mexicana 249; los 43 restantes lo hicieron en diferentes estados de la República. Además se establecieron en la capital 29 dentistas, 63 practicantes, 59 enfermeras, 26 veterinarios, 57 farmacéuticos, algunos optometristas, auxiliares de farmacia y personal de Sanidad no facultativo; en total 557 profesionales de la Medicina”.

Entre los científicos exiliados figuran los naturalistas Ignacio Bolívar y su hijo Cándido, Enrique Rioja Lo-Bianco, Federico Bonet, Modesto Bargalló, Fernando de Buen Lozano,

Leonardo Martín, Faustino Miranda, Carlos Velo los cuales han dejado aportaciones de gran interés en el estudio del medio ambiente, mineral, vegetal y animal de la República Mexicana. Bibiano Osorio Tafall dedicó varios años a estudiar la fauna de México, en especial la del Mar de Cortés.

En el área de las ciencias exactas resalta la labor de importantes personalidades como el físico y astrónomo Pedro Carrasco Garronera, Rogelio Caridad Mateo, Marcelo Santaló Sors y Ricardo Vinós Santos.

En la medicina cabe mencionar a Isaac Costero Tudanca, José García Valdecasas y Germán García, Jaime Pi Suñer, José Puche Álvarez, Francisco Barnés, Walter Book Baer, Justo Caballero, Blas Cabrera Sánchez, Jorge Valles Ventura, entre otros. En la medicina interna destacan J. Aguadé, J. Estellés, R. Fraile y S. Villanueva que ejercieron como docentes en España. Cirujanos como Joaquín D'Harcourt, L. Gerez, J. Puig y J. Segovia. La obstetricia tuvo figuras como Alejandro Otero, catedrático y rector de Granada, José Torre Blanco y U. Barnés. Entre los pediatras sobresalen J. Barón, A. Encinas, R. Escribano, J. Espinasa, J. J. Lastra, J. de Miguel y S. Sisniega. La cardiología estuvo representada por C. Cortés. En neurología y psiquiatría figuran Dionisio Nieto, Wenceslao López Albo, Gonzalo Rodríguez Lafora, R. Fandiño, L. Laredo, F. Pascual del Roncal, Augusto Fernández Guardiola y J. M. Sánchez Pérez. La otorrinolaringología contó con V. A. Acosta, L. Martín Gromaz y P. Vilar. En la oftalmología destacan Manuel Márquez Rodríguez, Trinidad Arroyo, M. Rivas Cherif y A. Ros. La dermatología tuvo a Salvador. Armendares, J. Bejarano, J. M. Riobóo y E. Vega Saiz de Trápaga. Entre los dedicados a los análisis clínicos se encuentran A. M. Beltrán, E. de Buen, J. Caballero, A. Capella que fue director del Hospital Español, J. Piñol. En radiología a E. Benet, G. García y J. Meda. La odontología tuvo como figuras destacada a Miguel Morayta. Los historiadores de la medicina fueron Germán Somolinos D'Ardois, su hijo Juan Somolinos Palencia y Francisco Guerra.

Sobresalientes químicos fueron Emilio Álvarez, Luis Bages González, José Giral Pereira, presidente de la República española en el exilio y su hijo Francisco, Julio Rivera Téllez y Pedro Sáinz Sáinz. De entre los farmacéuticos cabe mencionar a

Wenceslao Dutrem, Fernando Pi-Suñer Bayo, Trinidad Llorens Mateu, Antonio Madinaveitia, Juan Xirau Palau, entre otros.

En el ámbito de las ciencias veterinarias cabe destacar a célebres personalidades como Félix Gordón Ordás y su hija Brunilda u Ofelia Gordón Carmona, Nicanor Almarza Herranz, Guillermo Añoveres Yuste, Claudio González Gallego, Manuel Medina García, Mariano Ramos Santamaría, José Ruiz Castrejón y J. Manuel Saura Mora y otros tantos nombres del exilio.

La gran mayoría de los científicos exiliados españoles se concentraron principalmente en la ciudad de México y un pequeño porcentaje fueron enviados a otros estados de la república. Una vez establecidos colaboraron en diversas instituciones académicas u oficiales mexicanas y empresas creadas por y/o para los propios exiliados para continuar con sus labores profesionales de docencia e investigación.

Una de las primeras instituciones a las que se incorporaron los intelectuales españoles fue a la Casa de España en México, gracias a Daniel Cosío Villegas quien “propuso traer a México a la élite cultural española y a dar los medios e ingresos que les permitieran seguir trabajando en artes, humanidades, ciencias y otros campos” (35), y también a la colaboración de su amigo Luis Montes de Oca, director del Banco de México y la aprobación del presidente Cárdenas, la cual le fue confirmada el 29 de diciembre de 1936 (36). Dicha propuesta contó además con el apoyo de algunos destacados mexicanos como Alfonso Reyes, Genaro Estrada, Manuel y Antonio Martínez Báez, Jesús Silva Herzog, Eduardo Villseñor (37), entre otros.

El 18 de julio de 1937 se hizo la invitación por parte de Daniel Cosío Villegas, en nombre del presidente, a renombrados intelectuales y representantes de la cultura española en todas sus ramas científicas, artísticas y literarias, “previo conocimiento y la conformidad del Gobierno de la República Española para que vinieran a México a proseguir los trabajos docentes y de investigación que han debido interrumpir por la guerra” (38).

En 20 de agosto de 1938 se fundó por medio de un decreto presidencial la Casa de España en México, con los fondos que provenían de la Secretaría de Educación, del Fondo de Cultura Económica, del Banco Nacional de México y de la Universidad Nacional Autónoma de México, como un centro de investigación y estudio (39). Ese mismo año se incorporaron tres españoles ya residentes en México: el doctor Luis Recaséns Siches, especialista en filosofía del derecho y profesor de la Facultad de Derecho de Madrid, José Moreno Villa, crítico e historiador del arte y el también escritor y poeta León Felipe Camino (40).

Al poco tiempo se les unirían otros personajes destacados como Ramón Menéndez Pidal, Tomás Navarro Tomás, Claudio Sánchez Albornoz, Dámaso Alonso y José Fernández Montesinos del Centro de Estudios Históricos de Madrid; los filósofos José Gaos y Joaquín Xirau; los doctores Pío del Río Horteiga, Gustavo Lafora, Teófilo Hernando; Enrique Díez-Canedo, Juan de la Encina, críticos de arte y Jesús Bal y Gay y Adolfo Salazar, compositores y musicólogos (41) y otros más que se integrarían a la Casa de España.

Matesanz (42) señala que la repercusión y la resonancia que tuvo

“...la labor intelectual de los maestros españoles acogidos en La Casa de España, fue muy grande desde un principio. En unos cuantos meses, gracias a su actividad incesante en la cátedra universitaria, tanto en la Universidad Nacional Autónoma de México, como en el Instituto Politécnico Nacional, en las conferencias, cursillos ofrecidos en diversas universidades de provincia, en la publicación de libros, en el anudamiento de una extensa y gozosa red de relaciones entre los maestros españoles y los discípulos mexicanos, etc., el panorama cultural de México se vio sacudido, enriquecido por aires renovadores...”

El mes de marzo de 1939, el presidente Lázaro Cárdenas nombró a Alfonso Reyes presidente de La Casa de España y de su patronato. Este patronato quedó definitivamente formado por Eduardo Villaseñor, subsecretario de Hacienda, en representación del Gobierno Federal; Gustavo Baz, rector de la Universidad Nacional; Enrique Arreguín, presidente del Consejo Nacional de Enseñanza Superior y de la



Investigación Científica, Daniel Cosío Villegas, como secretario del patronato y de La Casa, y en ausencia de Villaseñor actuaría como representante (43).

Poco después de la creación de la Casa de España, se incorporaron destacados miembros de la intelectualidad mexicana. Y a finales de 1940, la Casa de España cambió su nombre por el de El Colegio de México.

Otra de las instituciones académicas de educación superior mexicanas a las que se vincularon este grupo de intelectuales y científicos españoles fue la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en la que continuaron su labor como profesores e investigadores en los campos de la literatura, la filosofía, la política, el derecho, la medicina y en otras áreas científicas donde dejaron fructíferas enseñanzas.

En química orgánica se distinguió Francisco Giral González como profesor de posgrado en la Escuela de Ciencias Químicas y el químico y farmacéutico José Giral Pereira, maestro de tiempo completo en la misma Escuela. Resalta la labor de Antonio Madinaveitia Tabuyo, responsable de cátedras en la Escuela de Química y en la Facultad de Ciencias y quien además fue confundador del Instituto de Química en 1941; la del físico y astrónomo Pedro Carrasco Garronera, profesor de termodinámica, óptica geométrica y espectroscopia en la Facultad de Ciencias y maestro de meteorología en la Facultad de Filosofía y Letras, Blas Cabrera, quien enseñó física e historia de la física en la Facultad de Ciencias, el biólogo Enrique Rioja Lo-Bianco, investigador en el Instituto de Biología y profesor de la Facultad de Ciencias, en el área de hidrobiología y de ecología, y el naturalista Faustino Miranda, fundador del Jardín Botánico que lleva su nombre.

En el área de las ciencias de la salud cabe resaltar la labor desarrollada por un grupo de docentes e investigadores en la Facultad de Medicina como José Puche Alvarez, profesor de fisiología e investigador; Isaac Costero Tudanca, profesor de anatomía patológica; Rafael Méndez Martínez, farmacólogo; los neurólogos Dionisio Nieto Gómez, profesor de psiquiatría y fundador del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos y Augusto Fernández Guardiola, Ramón Pérez Cirera, profesor de la

Facultad y jefe del Departamento de Farmacología. Destacar al oftalmólogo Manuel Márquez Rodríguez, Francisco Guerra y Pérez Carral que trabajó con Pérez Cirera, profesor de farmacología; Jaime Pi Suñer; maestro en Fisiología; Federico Pascual Roncal, profesor de Psicoterapia; Felipe Jiménez de Asúa, profesor y jefe del Departamento de Farmacología de la Facultad, Jesús de Miguel y Lancho, De Miguel y Capella.

Ocho ex rectores de universidades españolas se incorporaron a la UNAM: José Giral, Blas Cabrera y José Gaos, que lo habían sido en la de Universidad de Madrid; Jaime Serra Hunter, Augusto Pi i Suñer, y Pedro Bosch-Gimpera, en la de Barcelona, y José Puche en la de Valencia y Alejandro Otero Fernández en la de Granada. Pero además la Universidad acogió a jóvenes cuyos trabajos de investigación empezaban a publicarse en revistas científicas, como Ramón Iglesias y Niceto Alcalá-Zamora; y también a los más jóvenes, que llegaron a México con las carreras trucas y aquí las cursaron o terminaron, como Juan Urrusti Sanz y Salvador Armendares Sagrera que estudiaron en la Facultad de Medicina, María Luisa Giral González que concluyó su carrera de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) y Mari Sol Sanjurjo que se formó íntegramente en México como QFB, Juan Antonio Ortega y Medina, Carlos Bosch García, Carlos Sáenz de Calzada y Adolfo Sánchez Vázquez.

Muchos de los médicos que ejercieron la docencia en la Universidad también participaron en la vida académica del Instituto Politécnico Nacional (IPN) donde la carrera de medicina rural cobraba relevancia. Entre éstos encontramos a José Puche Álvarez, profesor de fisiología, Rafael Méndez Martínez como consultor de Farmacología del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, Isaac Costero en anatomía patológica, José Giral en química orgánica, Germán García García creó la cátedra de Oncología de la Escuela Superior de Medicina, Alberto Foch Pi enseñó en la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN y fue encargado del Departamento de Fisiología y Farmacología en la Escuela Superior de Medicina Rural.

José Torre Blanco, fue profesor de la Escuela de Medicina del IPN en la especialidad de ginecología y jefe del servicio del Hospital General y del Hospital Juárez, Jaime Pi

Suñer en fisiología en la Escuela de Ciencia Biológicas, Antonio Oriol Anguera y F. de Buen en fisiología, Adela Barnés de García en análisis químico y química orgánica, Modesto Bargalló Ardevol que el año de 1940 empieza a dar clases como profesor de Química Inorgánica y otros docentes como Cándido Bolívar y Enrique Rioja en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, éste último organizó el Laboratorio Entomológico, Manuel Márquez, Paniello, Dutrén, Juan Oyarzábal, José María García Valdecasas, y R. F. Priego.

En universidades estatales destaca la labor de Rafael de Buen Lozano que fue profesor de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán. Fue contratado por la Universidad Michoacana como profesor de carrera y se le dio la responsabilidad docente, cuando contaba con 71 años, las asignaturas de Biología en el Colegio de San Nicolás, Hormonología y Vitaminología en la Escuela de Químico-Farmacología, Biología y Fisiología en la Escuela de Enfermería, Fundamentos de Biología y Fisiología Vegetal en la Facultad de Altos Estudios "Melchor Ocampo", en la que atendió también los seminarios de Historia y Filosofía de la Ciencia y Perspectivas y Métodos de la Investigación Científica y de la Práctica Pedagógica. En ese mismo año fue nombrado director de la Facultad de Altos Estudios "Melchor Ocampo", cargo que ocupó hasta 1964 (44).

Muñoz Mena retomó las clases de química y José Vázquez Sánchez vino a impartir química inorgánica ambos en la Academia Hispano-Mexicana. Juan Xirau Palau, enseñó química en la Universidad en Morelia. También cabe mencionar la labor desde la cátedra de Wenceslao López Albo que se integra como profesor universitario de psiquiatría, neurología y neuroanatomía en Monterrey en 1940, Luis Fumagallo Pérez y Antonio Peyrí i Rocamora, médico dermatólogo, fue profesor de la Universidad de Nuevo León en 1941. Francisco Herráiz Serrano compartió su conocimiento y talento en la Escuela de Medicina donde impartió Técnica Quirúrgica y Antonio Aparicio en Pachuca y Vicente Ridaura Sáenz en Tampico (45).

Muchos de los médicos que arribaron a México laboraron en diversos centros hospitalarios en la ciudad de México tal es el caso de Isaac Costero que a su llegada

trabajó en el Hospital General y también lo hicieron Palencia al lado de Ruiz Castañeda, Carlos Parés, el odontólogo Miguel Morayta que además laboró en el Instituto Nacional de Cardiología y Germán García García que en 1940 comienza trabajando en el Servicio de Cancerología del Hospital General y años más tarde creó el Servicio de Enfermedades Neoplásicas del Hospital Español (46).

Federico Pascual Roncal que fue jefe del Servicio Psiquiátrico del Instituto Médico Pedagógico de México, Dionisio Nieto Gómez jefe del Servicio de Psiquiatría e Investigaciones del Instituto Nacional de Neurología, Sixto Obrador Alcalde trabajó en el Instituto de Neuro-Psiquiatría, Alejandro Otero trabajó en el Hospital Español, Wenceslao López Albo se traslada a la ciudad de México, en 1942, donde ostenta el cargo de Jefe de Sala de Neuropsiquiatría y Neurocirugía del Sanatorio Español de México.

Antonio Encinas Rodríguez que trabajó en la Policlínica de los médicos españoles (Fraile, Torre Blanco, Segovia, Nieto, Meda), Francisco Giral González que compatibilizó su cargo de profesor de la UNAM con las químico del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y sus actividades en Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la industria farmacéutica, José Cándido Bolívar que fue contratado por la Secretaría de Salubridad y que más tarde pasó a trabajar en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Jesús de Miguel y Lancho quien también trabajó en diversos servicios de la Secretaría de Salubridad y José Vázquez Sánchez se le nombró químico en el servicio antipalúdico de Salubridad.

En el Hospital de la Beneficencia Española (Hospital Español), además de los ya mencionados, también ejercieron médicos como Bejarano, Encinas, Barnés, Gómez Higuera, Obrador Alcalde, Marín, Rallo, Rodríguez Mata y Capella que dirigió el hospital varios años (47).

En el año de 1940 cinco profesionales de la medicina ingresaron como investigadores en el Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, Isaac Costero quien se retiró en 1944, Dionisio Nieto, Jaime Pi Suñer, Gonzalo Rodríguez Lafora y Sixto Obrador.

Además colaboraron otros destacados investigadores, como el psiquiatra Sixto Obrador, el oftalmólogo Manuel Rivas Cherif y el farmacólogo Ramón Pérez Cirera.

En el Instituto de Cardiología, dirigido el doctor Ignacio Chávez trabajaron varios españoles, algunos en puestos de responsabilidad, como Isaac Costero y Rafael Méndez quien fue director del Departamento Farmacológico del Instituto. El leproario fue dirigido algún tiempo por Julio Bejarano y en él actuó también Antonio Peyrí. Manuel Rivas Cherif colaboró en la Asociación para Evitar la Ceguera (48).

En otros estados de la república laboraron varios profesionales del área de las ciencias de la salud. En la ciudad norteña de Monterrey, Nuevo León estuvieron en el Hospital Muguerza Wenceslao López Albo, Romeo, Luis Fumagallo creando servicios y clínicas de nuevas especialidades (49). Éste último que dirigió el servicio de Otorrinolaringología y Antonio Peyrí que fue jefe del servicio dermatológico colaboraron en el Hospital Civil de la ciudad regiomontana. Jaime Valdés y Rico en San Luis Potosí y Vicente Ridaura en Tampico, Aransi en Sinaloa y La Garriga y Salmerón en Veracruz. En el estado de Michoacán el cirujano brigadista L. Eloesser y en Álamo, Veracruz J. Juliá Balsell, donde se edificó un hospital con su nombre. Los veterinarios. N. Almarza en Veracruz y G. Añoveros en Toluca, Estado de México (50). En Pachuca, Hidalgo los médicos españoles, S. Colchero, B. Serra y Francisco Herráiz Serrano, Antonio Aparicio, Pelayo Villar y Domingo Cabrera, fundaron de la Casa del Médico Hidalguense.

Somolinos (51) menciona que “menos aparente fue la actividad de muchos españoles que ocuparon puestos en hospitales rurales o en servicios sanitarios de provincias, Jaime Valdés, en Matehuala, Aransai en Culiacán, Rico en Ciudad Valles. La Garriga y Salmerón en Veracruz y Jalapa. Y desde la organización del Seguro Social fueron muchos los españoles que allí laboraron y siguen laborando en toda la República”.

Es importante mencionar que muchos médicos españoles se incorporaron a la industria médico farmacéutica de México y químicos y farmacéuticos trabajaron en laboratorios ya establecidos y en otros fundados en aquel momento como los Laboratorios Labys, los Laboratorios Kriya o Industrias Químico Farmacéuticas Americanas creadas por el

CTARE. Entre el personal médico que se incorporó a esta industria destaca Jesús Jiménez, Cabrera, Guardiola, Abaunza, Julio García, Aranguren, Domerio Mas, Pedro Tomás, Zárraga, Cortés Lladó, Vilches, Antonio Giral, Puche, Folch, Dutrém, Comesaña, Palencia, Carlos Martínez; Riobóo, Soler, Pérez Lías, Arámburo, Pedro Bosch Giral, Rafael Oliván, J. Viciano, Luis Fanjul y Enrique Gay, Antonio Talayero. Alfonso Boix Vallicrosa; Leon Abramson, Laureano Poza Juncal, Julio Colón, Juan Xirau Palau, M. García Valdecasas que dirigió un laboratorio farmacéutico (52).

Cabe resaltar el caso de los Laboratorios Zapata, bajo la dirección de José Ignacio Bolívar Goyanes que facilitó la incorporación de un buen número de farmacéuticos refugiados y en cuyos laboratorios se inició la producción de sueros y vacunas que hasta entonces no se producían en México. Otro ejemplo fue el de Francisco Giral González que ocupó el cargo de director del laboratorio antipalúdicos sintéticos. También fue nombrado gerente y director técnico, primero de Química Schering Mexicana, empresa de capital o patente alemana, y luego, de 1949 a 1955, director fundador del laboratorio central de investigación de la Industria Nacional Química-Farmacéutica. También laboró como químico en los Laboratorios Hormona (53).

Esta comunidad de científicos y profesionales españoles de las ciencias de la salud y de otras áreas científicas, integrantes de la élite intelectual española de aquel momento que tomaron la senda de exilio con destino a México y retomaron sus actividades académicas y de investigación, según Cosío Villegas, “supieron acercarse a los maestros mexicanos consagrados y entenderse perfectamente con ellos. Entre ambos grupos se estableció una corriente de intercambio de enfoques, perspectivas e ideas, que hizo posible una labor en gran manera benéfica para el futuro cultural de México” (54).

Las palabras que en 1965 escribió Ignacio Chávez (55), sobre el exilio científico en México están cargadas de una dolorosa verdad:

“Todo ese esfuerzo que hizo España y al que debió, en el primer tercio del siglo, su rápida transformación en las ciencias y las humanidades, nosotros lo recogimos. Fuimos nosotros los beneficiarios. Quizá, de momento, España no supo todo lo que

insensatamente perdía lanzando al destierro a lo mejor de sus intelectuales... España no podía sufrir una peor hemorragia. Nosotros, en cambio, si nos dimos cuenta de lo que con ellos ganábamos”.

Muchos de los científicos y profesionales exiliados contribuyeron en gran medida en la fundación de una serie de instituciones y sociedades creadas por y para los propios refugiados contando con la colaboración de las organizaciones de ayuda a los republicanos, las ya mencionadas la JARE, el SERE y su filial en México la CTARE. Ésta última para actuar conforme a la legislación mexicana creó una sociedad instrumental: la Financiera Industrial y Agrícola, S.A. (FIASA) que “se convirtió en la entidad matriz de muchas de las iniciativas empresariales del exilio republicano y que en el ámbito de la enseñanza aportó fondos para la creación de varios centros educativos...” (56).

Entre estas instituciones fundadas por los refugiados españoles destacan importantes centros de educación y enseñanza: los llamados “colegios del exilio” que albergaron en sus aulas a los hijos de los refugiados y donde ingresaron a formar parte de su plantilla un buen número de maestros y profesores españoles, todo ello con doble objetivo de continuar con la formación académica de aquellos infantes y crear puestos de trabajo para este grupo de docentes.

Entre los años de 1939 y 1941 se fundaron varios centros educativos, la gran mayoría, se concentraron en la ciudad de México y sus alrededores, como el Instituto Hispano Mexicano Ruiz de Alarcón, el Instituto Luis Vives, la Academia Hispano-Mexicana, el Colegio Madrid y el Colegio Ruiz de Alarcón en Texcoco que siguieron el modelo educativo desarrollado por el gobierno republicano español de corte liberal, laico, de educación mixta (coeducación) y progresista con una fuerte influencia de la Institución de Libre Enseñanza que modernizó los programas de estudios en España gracias a sus creadores Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate y Nicolás Salmerón.

En 1939 se creó la primera escuela, el Instituto Hispano-Mexicano Ruiz de Alarcón, con capital mexicano aportado por el gobierno cardenista, como un centro educativo de enseñanzas primaria, secundaria y preparatoria. Además tenía secciones de estudios

mercantiles y jurídicos. Uno de los fines u objetivos que perseguía el centro era que “el alumno adquirirá una formación integral en la que tendrá su expresión adecuada a las normas más eficaces de la pedagogía, el estudio elevado a la categoría del deber y el conocimiento inteligente del mundo sensible” (57). En este centro impartieron clases profesores españoles, algunos de ellos catedráticos universitarios, como Cándido Bolívar, Pedro Carrasco, Blas Cabrera, Enrique Rioja, Manuel Sánchez, Marcelo Santaló, Santiago Hernández Ruiz, Manuel Benavides, Anselmo Carretero, Jesús Bernádez, entre otros. También formaron parte del claustro intelectuales mexicanos como Antonio Castro Leal, Luis Garrido, Samuel Ramos, Alfonso Reyes (58). Tuvo una vida muy corta debido a problemas económicos y de personal, cerrando sus puertas en 1942.

En agosto de 1939, con fondos proporcionados por el CTARE y por iniciativa del doctor José Puche, se fundó el Instituto Luis Vives. Se designó como primer director a Joaquín Álvarez Pastor. Desde su creación el Vives se planteó la necesidad de una “educación integral”, entendida como “el proceso del que deben surgir valores e ideas que permitan al individuo realizarse en el marco social de la colectividad, en las estructuras vivas del pueblo mexicano y como parte del mundo organizado, para servirlos con firmeza y decoro” (59). La primera actividad fue un ciclo de conferencias en la que participaron, entre otros, José Gaos, Alfonso Reyes, José Carner y Pedro Carrasco.

En noviembre iniciaron las clases de regularización para los niños recién llegados de Francia y en enero de 1940 comenzó a impartir estudios de primaria incorporados a la Secretaría de Educación Pública (SEP), en febrero de secundaria y luego de preparatoria y comercio de acuerdo con los planes oficiales de la UNAM (60). Entre los años de 1946 a 1947 su matrícula llegó a alcanzar el número de 800 alumnos. El cuerpo de profesores estaba integrado por ilustres personajes, entre ellos se puede destacar en Filosofía a Joaquín Xirau Palau, en Matemáticas Enrique Jiménez, en Geografía e Historia Pedro Frey y Carlos Rius, en física y Química a Pedro Carrasco, Alfonso Boix Vallicrosa, en Español, Latín y Etimología a Agustín Millares Carlo y Juana de Ontañón, Higiene e Inspectores médico el doctor Francisco Barnes, entre otros muchos. La mayoría de los maestros se habían formado bajo los principios de la



Institución de Libre Enseñanza. Esta institución ganó un gran prestigio en el medio académico mexicano.

En 1940 surge la Academia Hispano Mexicana como sociedad civil, con fondos del SERE, accionistas mexicanos y la iniciativa y entusiasmo de Ricardo Vinós, José Carner y Ping Oricol y Lorenzo Alcaraz. Su objetivo era la “creación y sostenimiento, de acuerdo con las leyes de la Nación, de un Centro de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, Ingeniería en sus diversas ramas y Arquitectura" (61) buscando afianzar los lazos con la sociedad mexicana. Abarcó toda la enseñanza preuniversitaria y diversas secciones profesionales (comercial, bancaria, administrativa y de ciencias económicas), contando asimismo con servicio de internado y de residencia universitaria. En 1944, una vez consolidada, amplió su oferta educativa a jardín de niños y a la enseñanza primaria. No contó con muchos alumnos pero fue considerado de entre los colegios del exilio en México como el de mayor prestigio social. Desde 1975 impartió estudios universitarios en Economía, Historia y Derecho, siendo el primero y el único de los centros del exilio que ofreció este tipo de estudios.

En febrero del mismo año los maestros José Albert Lillo y Gerardo Paños Morcillo crearon el Colegio Ruiz de Alarcón de Texcoco, Estado de México. La matrícula inicial fue de 20 alumnos y al año siguiente se superó el centenar de estudiantes, de los cuales “un tercio eran hijos de los españoles residentes en la localidad, un pequeño número de hijos de exiliados y algo más de la mitad, eran mexicanos” (62). Se establecieron los seis grados de primaria. Tras la marcha de sus creadores, en 1951, el centro fue adquirido por otro maestro exiliado, José Mascort y de ahí paso a personas ajenas al exilio español.

El Colegio de Madrid fundado en 1941 por iniciativa de la JARE, ofreció educación primaria y proporcionaba gratuitamente desayunos, comida, uniforme y transporte para apoyar a las familias de pocos recursos. Se otorgaba una beca para aquellos alumnos que deseaban continuar su formación en el Instituto Luis Vives o en la Academia Hispano Mexicana. En 1950 bajo la dirección de Jesús Revaque se amplió la oferta educativa a nivel de secundaria y preparatoria. Su matrícula alcanzó,

aproximadamente, el medio millar de alumnos y en 1970 llegó casi a los 2,500, atendidos por más de un centenar de profesores. En 1973 se constituyó como Asociación Civil, Colegio de Madrid, iniciando una nueva etapa. Hoy en día, el Colegio tiene un gran nivel académico y goza de un reconocido prestigio (63).

Fuera de la capital y diferentes ciudades de la republicana mexicana se crearon, en 1940, varios centros docentes con la ayuda del SERE que creó el Patronato Cervantes, el cual estuvo presidido por Juan Roura Parella, los denominados Colegios Cervantes. De acuerdo con sus propios documentos oficiales, la finalidad primordial del Patronato consistió en “promover la creación de centros de enseñanza privados en todo el territorio de la República” (64) que tuvo como sedes las localidades de Córdoba, Tampico, Veracruz, Torreón, Jalapa, Cuernavaca y Tapachula cada uno con distinta denominación.

En la ciudad portuaria de Veracruz se funda el *Instituto Cervantes de Veracruz* bajo la dirección de José María Sánchez Sansano que contó con una plantilla de personal docente integrada por cuatro maestros españoles y varios mexicanos. El *Grupo Escolar Cervantes Córdoba* creado unos días después, el 3 de febrero de 1940, y dirigido por el maestro Faustino Benito Portugal. Su oferta educativa fue amplia: jardín de niños, primaria, secundaria y diversas enseñanzas técnicas. Su matrícula se compuso de niños mexicanos y de hijos de los residentes españoles ya que no había una comunidad de exiliados. En el año 1943 acudían a sus aulas 280 alumnos.

Otro de los centros creados fue el *Colegio Cervantes de Torreón* en el estado de Coahuila a cargo del profesor Antonio Vigatá Simón. Abrió sus puertas a principios de 1940 con un claustro de profesores integrado mayoritariamente por maestros españoles. Ofreció estudios de primaria y secundaria e inició con 30 alumnos donde hubo un pequeño núcleo de hijos de exiliados y otro mayoritario de niños y niñas mexicanos. En 1943 aumentó su matrícula llegando a 272 alumnos en su gran mayoría mexicanos. Otro de los colegios tuvo su sede en la ciudad de Tampico, Tamaulipas bajo la denominación de *Instituto Escuela Cervantes* y dirigido por Esteban Garriga Plá.

Impartió enseñanza primaria, secundaria y comercial. En 1943 acogió al mayor número de alumnos: 453 y contaba con 19 profesores (65).

Además de los centros en las localidades de Veracruz, Córdoba, Torreón y Tampico existieron otros Colegios Cervantes en Tapachula, estado de Chiapas que contó con primaria y secundaria; en la localidad de Jalapa, Veracruz se instaló un pequeño centro bajo la dirección de José María Alberola Plá que contaba con 53 alumnos y fue atendido por tres maestros pero no llegó a consolidarse y un centro más en Cuernavaca, en el estado de Morelos (66). En la actualidad, sólo siguen funcionando el Colegio Cervantes Torreón y el Grupo Escolar Cervantes de Veracruz gracias al alto nivel alcanzado y a los esfuerzos de sus ex alumnos y profesores.

Los Colegios Cervantes realizaron una importante tarea pedagógica y cultural. Siguieron el modelo educativo progresista y la incorporación de nuevos conceptos pedagógicos “aplicando una metodología didáctica basada en el análisis y no en el memorismo y en la participación activa del alumno en los procesos de enseñanza, las experiencias prácticas” (67).

Otro de los centros educativos fundados por maestros exiliados son las escuelas freinetistas que seguían las técnicas del pedagogo francés Célestin Freinet donde se implementaron estilos pedagógicos o sistemas de educación innovadores y revolucionarios. Entre éstos audaces maestros destaca Patricio Redondo quien creó, en 1940, la Escuela Experimental “Freinet” en San Andrés Tuxtla, Veracruz. Le siguieron Ramón Costa Jou que difundió la obra de Redondo y fundó la Escuela Ermilo Abreu Gómez y José de Tapia Bujalance con creación de la Escuela Manuel Bartolomé Cossío, éstas últimas en el Distrito Federal.

También debemos recordar la obra realizada en el anonimato por educadores y pedagogos como Antonia y Emilia Elías Ballesteros y la no menos importante labor de Isabel Bernaldo de Quirós con niños y jóvenes con deficiencia mental.

En suma, los distintos centros educativos creados con el apoyo de los organismos de ayuda a los refugiados y también por iniciativa de algunos maestros pretendieron difundir y transmitir el modelo educativo liberal republicano bajo los preceptos básicos de la Institución de Libre Enseñanza como un vehículo para difundir la cultura española y los valores republicanos contribuyendo a la formación de personas que coadyuvaran en el desarrollo de su comunidad y de la sociedad mexicana.

El contingente de profesores universitarios refugiados que en un número importante se encontraban dispersos en países de Europa y América y norte de África originó que en el año de 1939 se creara en la capital francesa la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE), siendo presidente Gustavo Pittaluga, catedrático de Parasitología de la Facultad de Medicina de Madrid y fundador de la Escuela Nacional de Sanidad y como secretario Alfredo Mendizábal, catedrático de Filosofía del Derecho de la Universidad de Oviedo. Gracias a la campaña de captación de socios y la labor de expansión, en septiembre de 1940 la asociación ya contaba con 200 miembros, de los cuales 96 eran catedráticos (68), 14 agregados y 85 auxiliares, encargados de cursos y ayudantes, y entre ellos se encontraban ocho ex rectores.

Desde la sede central en París se crearon diferentes delegaciones en otros países cuya representación estuvo a cargo de los socios o de profesores exiliados. Tal es el caso de la delegación de Gran Bretaña, a cargo de José Castillejo; la de México, con José Giral como titular; la de Cuba, con Mariano Ruiz Funes y Pedro Domingo como representantes; la de la República Dominicana, que tuvo como delegado a Alfredo Matilla y la de Uruguay, con Pedro Couceiro (69) y posteriormente Argentina, Puerto Rico, Colombia, Chile, Venezuela, Panamá y en otros países latinoamericanos.

Tras la ocupación alemana de Francia entre mayo y junio de 1940, muchos profesores e intelectuales se vieron obligados a abandonar Francia para evitar caer en manos de los fascistas. La gran mayoría fueron acogidos en las distintas delegaciones de los países de América.

El presidente de la UPU EE, Pittaluga, se exilió a la República de Cuba y mudó la sede central a La Habana, pero el mayor número de profesores universitarios e intelectuales se trasladaron a la delegación de México con sede en el Distrito Federal, que más tarde se constituirían en Grupo y como Asociación Civil de acuerdo con la legislación mexicana vigente, “acogiendo no sólo catedráticos numerarios, profesores auxiliares y ayudantes, sino también a miembros de Institutos y Centros de investigación superior” (70).

En 1943 la sede central de la UPU EE fue reubicada en México y estuvo presidida por Ignacio Bolívar. Se continuó con la ardua tarea de resolver los problemas y cuestiones de la emigración de los profesores universitarios. Una de sus actividades fue la publicación, en agosto de 1943, del primer número del Boletín Informativo de la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero, por la sección de UPU EE de México (71).

Otra asociación cultural y profesional que surgió con el desembarco de los intelectuales y profesionales españoles fue el Ateneo Ramón y Cajal, creado en 1941. Esta asociación agrupó al colectivo de médicos españoles que por causa del exilio llegaron a México sin documentos y, por causas más que obvias, no disponían de su título profesional. Por tal motivo, decidieron organizarse y constituir el Ateneo Ramón y Cajal. El objetivo primordial de la asociación fue el de revalidar y homologar las titulaciones de aproximadamente quinientos médicos para que éstos pudieran ejercer su profesión legalmente.

Una vez constituida la asociación se conformó la Junta Directiva, cuyo presidente fue Manuel Márquez, quien fuera uno de los discípulos de Ramón y Cajal. En sus estatutos “se recogían entre sus fines, asegurar, en el exilio, la defensa de la Ciencia Médica Española, poniendo al servicio de todos los médicos españoles en el exilio cuantos medios estuvieran a su alcance con el fin de procurarles un mínimo bienestar, tanto profesional como económico” (72).

Uno de los cometidos de esta Junta fue incluir a toda la comunidad intelectual española en el exilio. Se arbitraron tres comisiones, la de Asuntos Médicos Sociales, Asuntos Profesionales y Asuntos Científicos. El 10 de octubre de 1942 se creó la *Sección Hispana Mexicana de Ciencias Médicas*.

Podían ser socios médicos españoles en el exilio, mexicanos y de cualquier otra nacionalidad o simpatizantes de la república española. Se establecieron tres categorías de socios: numerarios, de honor y protector. La unión de los dos primeros, constituía la Asamblea General, órgano rector de la asociación.

Los estatutos del Ateneo Ramón y Cajal contemplaban la posibilidad de permitir el ingreso a otros profesionales de las ciencias de la salud y de diferentes áreas científicas, tales como químicos, biólogos, practicantes, estudiantes de medicina, odontólogos, farmacéuticos, veterinarios y físicos. Fueron miembros de la asociación algunas destacadas personalidades como el fisiólogo José Puche, el historiador de la medicina Germán Somolinos, Alberto Folch i Pi, el oftalmólogo Manuel Márquez, el cirujano Joaquín D'Harcourt, o el histólogo Isaac Costero, entre otros.

Una idea muy práctica y original de esta actividad clínico-hospitalaria desarrollada por los médicos que ingresaron al Ateneo Ramón y Cajal fue la creación de sociedades mutualistas a modo y semejanza de las antiguas asociaciones españolas de "igualada". Siguiendo este modelo y sistema de sociedades se instalaron en la capital mexicana diversos centros hospitalarios con el objetivo de proporcionar asistencia médica gratuita a los refugiados españoles.

La primera fue la Clínica Barsky, en agradecimiento al cirujano norteamericano Edward Barsky, y fundada por el médico homónimo de las Brigadas Internacionales, estuvo muy vinculada al Partido Comunista de España y a sus afiliados. Le siguió la clínica Benéfica Hispana, fundada por el cirujano Joaquín D'Harcourt Got, el 2 de enero de 1942, y que fue promovida por un grupo de médicos del Partido Socialista Obrero Español. También se crearon el Centro Médico de Especialidades "Santiago Ramón y Cajal" y el Centro Médico Farmacéutico (73).

El 16 de marzo de 1949 se creó oficialmente el Ateneo Español de México, diez años después de finalizar la guerra civil, como una asociación cultural con un carácter más general que albergó al grupo de intelectuales exiliados españoles. Su génesis se encuentra en las “Sociedades Económicas de Amigos del País [...] y sobre todo en los numerosos Ateneos de Ciencias y Letras [...]. El arquetipo de estos Ateneos lo constituyó el Ateneo de Madrid, del cual nos consideramos, –salvando todos los respetos– su descendiente directo” (74). Otro antecedente en la fundación del Ateneo Español de México es la sociedad cultural “Los amigos de *Las Españas*”, integrada por un grupo de exiliados que editó la revista *Las Españas* que fue fundada por iniciativa de Manuel Andújar, José Ramón Arana, Anselmo Carretero y José Puche Planas, hijo de José Puche y uno de los más decididos impulsores de la publicación y de las generaciones más jóvenes del exilio.

La intención es fundar una agrupación que “no estuviera restringida por el desempeño de una labor profesional, sino abierta al conjunto de la comunidad intelectual exiliada o a todos aquellos con inquietudes culturales” (75). El 4 de enero de 1949 tuvo lugar la primera sesión celebrada por la Asamblea General de socios para la constitución de la entidad en los locales de Ediciones Séneca, en la cual se aprobaron los estatutos y se establecieron objetivos de la asociación. El Ateneo tenía dos firmes propósitos: “la de defender y fomentar la verdadera tradición cultural española y, a su vez, estrechar los vínculos de solidaridad entre los españoles en el destierro” (76).

El Ateneo Español de México funcionó a través de la Junta Directiva, cinco Secciones y la Asamblea General de Socios. De la primera Junta Directiva del Ateneo formaron parte el doctor Joaquín D’Harcourt, presidente; Ceferino Palencia Tulbau, vicepresidente; José Luis de la Loma, secretario general; Jesús Ruiz del Río, vicesecretario; Manuel Suárez Mier, tesorero y Francisco Giner de los Ríos como bibliotecario.

Tras una serie de negociaciones, en enero de 1950 el Ateneo Ramón y Cajal se incorpora al Ateneo Español de México. Con esta fusión se lleva a cabo una reorganización estructural y se constituyen siete secciones: Artes Plásticas; Ciencias

Físico-Químicas y Matemáticas, Ciencias Médicas y Biológicas; Filosofía, Economía e Historia; Literatura; Teatro y Cinematógrafo y Música y Radio. Y, finalmente, en julio de 1954, se creó una Sección Juvenil (77). Las distintas secciones funcionaban de manera autónoma y eran las encargadas de organizar todo tipo de actos y eventos de contenido cultural tales como reuniones, conferencias, exposiciones, homenajes o recitales musicales.

Otras asociaciones fueron la Unión de Intelectuales Españoles fundada en 1947 y la Agrupación de Universitarios, ambas con sede en México, D.F. en las que ingresaron profesionales del área de las ciencias de la salud.

Los médicos exiliados españoles no solamente llevaron a cabo una actividad clínica hospitalaria en el ejercicio de su profesión e impartieron cátedra en diversas instituciones médicas de educación superior sino que también realizaron actividades investigativas difundiendo el resultado de sus investigaciones en medios formales de comunicación como libros, monografías y revistas especializadas en el área de las ciencias de la salud de las que fueron creadores y tuvieron colaboración como autores y también formaron parte del equipo de redacción.

Además se dedicaron a la labor de traducir libros de medicina de otros idiomas. Cabe destacar el papel que jugaron los exiliados españoles en el medio editorial mexicano con una participación activa en una de las editoriales más importantes de México y América Latina, el Fondo de Cultura Económica, fundada en 1934, por un grupo de intelectuales mexicanos. Por iniciativa propia los exiliados españoles crearon un buen número de casas editoras, entre las que destacan las editoriales Séneca que editó libros de arte, filosofía, ciencia, medicina, escolares y clásicos españoles; Joaquín Mortiz, Grijalbo, UTHEA, EDIAPSA, Arcos, Proa, Leyenda, Rex, Era, Jurídicas Hispanoamericanas, Catalonia, Ediciones Libro-Mex, Atlántida, Lex Centauro, Bajel, Esfinge, Málaga, Continental, Nueva España, Oasis Xóchitl, Quetzal, Promoteo, Minerva, Botas, Orión, Magister, Cima, Lemuria; Moderna; Norte, Atlante, Ediciones España, Esculapio, Vasca Elkin, Biblioteca Catalana Costa-Amic y Club del Libre Catalá y Comunitat Catalana de



Mexic, entre otras. Algunas son especializadas y otras generales. La labor realizada por editores mexicanos y españoles impulsó el desarrollo de esta industria.

Para 1951 el número de libros editados por los exiliados españoles y publicados en México ascendió a: “más de dos mil doscientos cincuenta libros han aparecido como fruto de la intelectualidad española, que comprenden todas las disciplinas, como: medicina, filosofía, artes gráficas, música, historia” (78).

Además de los innumerables títulos de libros y monografías relacionados con la medicina, los exiliados españoles también estuvieron presentes en la creación y edición de revistas especializadas en diversas áreas científicas y, en especial, en ciencias de la salud. Hay que señalar que la productividad científica en salud de esta comunidad fue pródiga y prolífica. Algunas de las revistas más destacadas, por citar algunos ejemplos, fueron las siguientes:

Los *Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal* que se publicaron, entre 1941 y 1945, con carácter trimestral. Esta revista surgió como “órgano de relación de los médicos españoles exiliados, entre sí y con los de México, a la vez que con los restantes de América y a ser posible con los que todavía quedan en Francia y en el Norte de África y aun con los mismos médicos de nuestra España adonde esperamos que –con permiso de la censura– pueda llegar nuestra publicación” (79). En su redacción colaboraron los médicos españoles José Puche, Germán Somolinos, Alberto Folch i Pi, Manuel Márquez, Joaquín D'Harcourt, Isaac Costero y otras figuras de la biomedicina como Rafael Méndez, Dionisio Nieto, Jaume Pi i Sunyer. Además participaron las plumas de ilustres médicos como Julio Bejarano, Manuel Martínez Báez, Blas Cabrera, Tomás Gutiérrez Perrín, Antonio Zozaya, entre otros.

Las revistas especializadas *Monterrey Médico* y *Archivos Médicos Mexicanos* que fueron creadas por el cirujano Luis Fumagallo, exiliado en la ciudad norteña de Monterrey y en las que colaboraron varios médicos exiliados y el mismo doctor Fumagallo (80).

*Acta Médica Hidalguense* fundada por el médico guadalajareño Francisco Herráiz Serrano que se estableció en la localidad de Pachuca y un grupo de profesionales exiliados conformado por Antonio Aparicio, Pelayo Villar y Domingo Cabrera. En esta publicación participaron destacados profesionales de la medicina.

*Benéfica Hispana: Asociación Civil Mutualista* revista de divulgación de cuestiones científicas y culturales cuyo primer número se publicó en 1945 con una periodicidad trimestral. Esta publicación era el medio de difusión de la clínica Benéfica Hispana, institución médico-farmacéutica dedicada a proporcionar asistencia sanitaria a los exiliados españoles en México. Fue su director Benjamín de Cáceres y tuvo como secretario de redacción a Francisco Aramburu. Entre los redactores y colaboradores figuran nombres como los doctores J. D'Harcourt, M. Albar, R. Escribano, A. Folch, G. Morán, M. Núñez Maza, D. Nieto, R. R. de Mata, R. Trueta, F. Paniello, E. Flores, J. Puche, M. Granero, A. Cañizares, J. A. Aguadé, Gómez de la Torre, Igancio Purpón, Vallés Cuesta, Ortiz Tirado, Dr. Riobóo, Dr. Sandinos, Dr. Molas, Dr. Morayta, Dr. Aguado, Dr. Manuel Castillo, C. Esplá y Dr. C. Palencia. Era una publicación de corte antifranquista como todas las patrocinadas por los republicanos y se distribuía gratuitamente entre las distintas asociaciones mutualistas creadas por los médicos exiliados.

La *Revista de la Sociedad Química de México* fundada y dirigida por José Ignacio Bolívar Goyanes órgano oficial de difusión de la Sociedad que se publica desde 1957 y que está dedicado a la promoción de la comprensión de la química. En la actualidad la revista se edita bajo el nombre de *Journal of Mexican Chemical Society* y tiene una periodicidad trimestral (81).

*Neurología, neurocirugía y psiquiatría* revista fundada por el doctor Dionisio Nieto que se publicó por una década, de octubre de 1959 a 1969, con un total de 10 volúmenes. Esta publicación fue el órgano de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría, como continuadora de la *Revista de Psiquiatría, Neurología y Medicina Legal* fundada en 1934 y los *Archivos de Neurología y Psiquiatría de México* que apareció regularmente hasta 1945.

Sin duda alguna, que una de las publicaciones científicas de mayor resonancia a nivel internacional editadas por los científicos exiliados españoles fue *Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y aplicadas* que apareció el 1 de marzo de 1940 publicada por la editorial Atlante en México, D.F., bajo la dirección del naturalista y entomólogo español Ignacio Bolívar Urrutia.

Como integrantes de la redacción destacan Cándido Bolívar Pieltain, Isaac Costero y Francisco Giral y en el Consejo de redacción figuraron un total de 88 investigadores y científicos de diversas disciplinas, con gran presencia de médicos y biólogos, en su gran mayoría exiliados españoles en distintos países latinoamericanos pero principalmente en México. Entre éstos podemos citar a José Giral, Gonzalo R. Lafora, Antonio Madinaveitia, Manuel Márquez, José Andrés Oteyza, José Puche, Enrique Rioja Lo-Bianco, etc. Cabe destacar además la presencia de José Cuatrecasas, José Royo y Gómez y Antonio Trías, residentes en Colombia; Pedro Domingo en Cuba; Bernardo Giner de los Ríos y Juan Gómez Menor en la República Dominicana; Rafael Lorente de No y José F. Nonidez, en Estados Unidos; Arturo Duperier y Pío del Río Hortega en Inglaterra; Enrique Moles y Manuel Martínez Risco en Francia; Ángel Cabrera en Argentina; Miguel Prados Such en Canadá; Augusto Pi Suñer, Amós Salvador y José Sánchez Covisa en Venezuela, y muchos otros profesionales (82).

La revista tenía la finalidad de difundir el conocimiento de las ciencias físico-naturales y exactas y sus múltiples aplicaciones. Estaba dividida en siete secciones: *ciencia moderna* (sección 1), *comunicaciones originales* (sección 2), *noticias* (sección 3), *ciencia aplicada* (sección 4), *miscelánea* (sección 5), *libros nuevos* (sección 6) y *revistas de revistas* (sección 7). Esta publicación se convertía en un vehículo de difusión de noticias científicas internacionales y de la actualidad científica mexicana y además era un elemento integrador del exilio científico.

Tras el fallecimiento de Ignacio Bolívar, en noviembre de 1949, fue nombrado director el físico Blas Cabrera, cargo que desempeñó hasta su muerte en 1946. Dos años más tarde, Cándido Bolívar asumió la dirección. *Ciencia* fue una revista multidisciplinaria,

que recoge los últimos avances científicos, y que coadyuvó a la difusión del conocimiento y al desarrollo de la ciencia en Hispanoamérica

“En cuanto a su posible impacto en el medio científico español, Francisco Giral (83) comenta que del primer número de la revista se enviaron 500 ejemplares a España y se recibieron peticiones de suscripciones, pero las autoridades franquistas prohibieron inmediatamente su distribución”.

Es innegable, pues, que la labor desarrollada por los refugiados españoles en la industria editorial y en la creación y fundación de un buen número de revistas científicas en diversas áreas del conocimiento contribuyó a la renovación e impulsó los ámbitos académicos y de investigación, dejando una huella indeleble en el campo educativo y cultural de México.

También otros países hispanoamericanos se vieron beneficiados con la incorporación de científicos e intelectuales exiliados españoles a centros educativos e institutos de investigación y en los que “más que una renovación se dio una profundización en el legado cultural común de refugiados y autóctonos”. José Luis Abellán (84) lo expresa muy bien: “... desde la llegada de los exiliados de 1939 creo que en Iberoamérica se pusieron las bases para profundizar en una cultura común y compartida”. Aquello fue como un nuevo descubrimiento de América para los recién llegados, pero también para los americanos.

En palabras de Fagen (85) “la influencia general de los republicanos españoles sobre el medio mexicano ha resultado, en última instancia, mucho más significativa que su influencia sobre el futuro de España”.

## REFERENCIAS

1. Tuñón de Lara M. Los españoles en la II Guerra Mundial y su participación en la resistencia francesa. En: Abellán JL, director. El exilio español de 1939. Madrid: Taurus; 1976-78. Vol. 2. p. 141.
2. Ibid.
3. Baratas LA. El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio. En: Sánchez G, García P, coordinadores. Los científicos del exilio español en México. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas; 2001. p. 81-123.
4. Llorens V. La emigración republicana. En: Abellán JL, dir. El exilio español de 1939. Madrid: Taurus; 1976-78. Tomo I.
5. Santos F. Exiliados y emigrados 1939-1999. Madrid: Fundación Españoles en el Mundo; 1999.
6. Ibid.
7. Lemus López E, editor. Presentación. Ayer: Revista de Historia Contemporánea 2002; 47.
8. Santos F. Op. cit. ref. 5.
9. Alted A. El instante congelado del exilio de los niños de la guerra civil española. Deportate Esuli Profughe Rivista Telematica di studi sulla memoria femminile 2005; (3): 263-81.
10. Santos F. Op. cit. ref. 5.
11. Maldonado VA. Vías políticas y diplomáticas del exilio. En: El exilio español en México, 1939-1982. México: FCE-Salvat; 1982. p. 25-53.
12. Pla Brugat D. El exilio republicano en Hispanoamérica. Su Historia e Historiografía. Historia Social 2002; (42): 99-121.
13. Pla Brugat D. Els exiliats catalans: un estudio de la emigración republicana española en México. México: INAH, Orfeo Catalá de Méxic, Libros del Umbral; 1991.

14. Tuñón de Lara M. Los españoles en la II Guerra Mundial y su participación en la resistencia francesa. En: Abellán JL, director. El exilio español de 1939. Madrid: Taurus; 1976-78. Vol. 2. p. 61.
15. García Camarero E. Negrín, ciencia y exilio. El Ateneo: revista científica, literaria y artística 2002; (11):97-110.
16. Baratas LA. Op. cit. ref. 3.
17. Matesanz JA. Las raíces del exilio español: México ante la guerra civil española 1936-1939. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras; c1999.
18. Mateos A. La embajada oficiosa de Indalecio Prieto en México durante la presidencia de Lázaro Cárdenas, 1939-1940. Revista de Indias 2003; 63(228):541-60.
19. Baratas LA. Op. cit. ref. 3.
20. Fagen PW. Transterrados y ciudadanos. México: Fondo de Cultura Económica; 1975.
21. Pla Brugat D. Los niños de Morelia: un estudio sobre los primeros refugiados españoles en México. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia; 1980.
22. Matesanz JA. Op. cit. ref. 17.
23. Pla Brugat D. Els exiliats catalans: un estudio de la emigración republicana española en México. México: INAH, Orfeo Catalá de Méxic, Libros del Umbral; 1991.
24. Matesanz JA. Op. cit. ref. 17.
25. Ordóñez M. Los científicos del exilio español en México. Un perfil. En: Sánchez G, García P, coordinadores. Los científicos del exilio español en México. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas; 2001. p. 53-79.
26. Pla Brugat D. Op. cit. ref. 23.
27. Alted A. La voz de los vencidos. El exilio republicano de 1939. Madrid: Aguilar; 2005.
28. Lidia CE. Caleidoscopio del exilio: actores, memorias, identidades. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos; 2009.
29. Pla Brugat D. Op. cit. ref. 23.
30. Pla Brugat D. Ser español en México, para bien y para mal. En: Salazar D, coordinador. Xenofobia y xenofilia en la historia de México, siglos XIX y XX. México:

Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional de Migración, Centro de Estudios Migratorios, INAH, DGE Ediciones; 2006.

31. Ordoñez M. Op. cit. ref. 25.
32. Cueli J. Ciencias médicas y biológicas. En: El exilio español en México, 1939-1982. México: Salvat-FCE; 1982. p. 495-528.
33. Somolinos D'Ardois G. 25 años de medicina española en México. México: Ateneo Español de México; 1966.
34. Guerra F. Médicos españoles en el exilio. Madrid: Fundación Españoles en el Mundo; 1966.
35. Fagen PW. Op. cit. ref. 20.
36. Matesanz JA. Op. cit. ref. 17.
37. Fagen PW. Op. cit. ref. 20.
38. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Las instituciones mexicanas y los intelectuales españoles refugiados: La Casa de España en México y los Colegios en el exilio. En: Abellán JL, Monclús A, coordinadores. El pensamiento español contemporáneo y la idea de América. II El pensamiento en el exilio. Barcelona: Anthropos; 1989.
39. Fagen PW. Op. cit. ref. 20.
40. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Op. cit. ref. 38.
41. Ibid.
42. Matesanz JA. Op. cit. ref. 17.
43. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Op. cit. ref. 38.
44. Sánchez Carillo S. Los oceanógrafos españoles en el exilio: la familia De Buen y sus aportaciones a la ciencia española y mexicana. En: Sánchez Andrés A, Figueroa Zamudio S, coordinadores. De Madrid a México: exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Comunidad de Madrid; c2001 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/madridmexico/>
45. Somolinos G. Op. cit. ref. 33.
46. Ibid.
47. Ibid.
48. Ibid.

49. Ibid.
50. Guerra F. Op. cit. ref. 34.
51. Somolinos G. Op. cit. ref. 33.
52. Cueli J. Matemáticas, física y química. En: El exilio español en México, 1939-1982. México: Salvat-FCE; 1982. p. 531-43.
53. Capella S, Chamizo JA, Garritz J, Garritz A. La huella en México de los químicos del exilio español de 1939 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: [http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/0301\\_21.pdf](http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/0301_21.pdf)
54. Hernández de León Portilla A. Una gama de encuentros y presencias. En: El exilio español y la UNAM: coloquio. México: UNAM, Centro de Estudios sobre la Universidad; 1987. p. 19-33.
55. La destrucción de la ciencia en España. La depuración de la Universidad de Madrid en la dictadura franquista [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: <http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/exposicion.pdf>
56. Cruz Orozco JI. El Patronato Cervantes en México y los colegios de provincia en el exilio pedagógico de 1939. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; 2003 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/12715951999057173087624/p0000001.htm>
57. El exilio español en México, 1939-1982, México: Salvat-FCE; 1982. p. 188.
58. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Las instituciones mexicanas y los intelectuales españoles refugiados: La Casa de España en México y los Colegios en el exilio. En: Abellán JL, Monclús A, coordinadores. El pensamiento español contemporáneo y la idea de América. II El pensamiento en el exilio. Barcelona: Anthropos; 1989. p. 14.
59. Cruz Orozco JI. Los colegios del exilio. La obra educativa de maestros y profesores valencianos. En: Girona A, Mancebo MA. El exilio valenciano en América: obra y memoria. Valencia: Universidad de Valencia; 1995. p. 97.
60. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Op. cit. ref. 58.
61. Ibid.
62. Cruz Orozco JI. Op. cit. ref. 59.
63. Lida C, Matesanz JA, Morán B. Op. cit. ref. 58.



64. Cruz Orozco JI. El Patronato Cervantes en México y los colegios de provincia en el exilio pedagógico de 1939. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; 2003 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/12715951999057173087624/p0000001.htm>
65. Ibid.
66. Ibid.
67. Ibid.
68. Gómez Bravo G. Del expediente de depuración y otras responsabilidades. En: Otero Carvajal LE, director. La destrucción de la ciencia en España: depuración universitaria en el franquismo. Madrid: Editorial Complutense; 2006. p. 204.
69. Ibid.
70. Cobos JM, Pulgarín A, Carapeto C. El Boletín Informativo de la Unión de Profesores Universitarios en el Extranjero. Lull 2004; 27:27-60.
71. Ibid.
72. López Sánchez JM. El Ateneo Español de México y el exilio intelectual republicano. Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura 2009; 185(735):41-55.
73. Barona Vilar JL, Mancebo MF. José Puche Álvarez (1896-1979): Historia de un compromiso: estudio biográfico y científico de un republicano español. historia Valencia: Generalitat Valenciana: Comissió per al Vo. Centenari del Descobriment d'America; 1989.
74. López Sánchez JM. Op. cit. ref. 72.
75. Ibid.
76. Ibid.
77. Ibid.
78. Fresco M. La inmigración republicana española: una victoria de México. México: Editores Asociados; 1950.
79. Dosil Mancilla FJ. La estela de Cajal en México. Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura 2009; 185(735):29-40.
80. Somolinos G. Op. cit. ref. 33.
81. Cueli J. Matemáticas, física y química. En: El exilio español en México, 1939-1982. México: Salvat-FCE; 1982. p. 531-43.

82. Puig-Samper MA. La revista Ciencia y las primeras actividades de los científicos españoles en el exilio. En: Sánchez Andrés A, Figueroa Zamudio S, coordinadores. De Madrid a México: exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Comunidad de Madrid; c2001 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/madridmexico/>
83. Ibid.
84. Vilar JB. El exilio en la España Contemporánea. Murcia: Universidad de Murcia; 2006.
85. Fagen PW. Op. cit. ref. 20.

## 2 LA BIBLIOMETRÍA: EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Hoy en día la ciencia constituye uno de los fenómenos sociales y culturales más relevantes de la sociedad contemporánea y representa uno de los esfuerzos más extraordinarios del ser humano en la generación de nuevos conocimientos, objetivos que han favorecido el desarrollo y el progreso económico, social y cultural de los países, creando con ello un estado de bienestar social y de salud en los individuos.

La ciencia entendida como “cuerpo de conocimientos teóricos, no es otra cosa que el resultado de la actividad científica realizada de acuerdo con el método científico” (1) mediante una labor de investigación llevada a cabo por una comunidad científica.

Si se entiende a la ciencia como “un conjunto de conocimientos sobre la realidad observada obtenidos mediante el método científico”, entonces la investigación científica debe entenderse como “el proceso de aplicación del método y técnicas científicas a situaciones y problemas concretos” (2).

Por ende, la ciencia es una actividad intelectual que tiene como propósito ofrecer respuestas satisfactorias a interrogantes y resolver determinados problemas y ciertos fenómenos, hechos o sucesos de manera sistemática empleando el método racional empírico que ayude a entender y describir una realidad concreta y, entre esos fenómenos, los inherentes al campo de la salud.

La actividad científica y el desarrollo experimental comprenden el trabajo intelectual y creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimiento e información, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones (3).

García Zorita (4) describe la ciencia actual con las siguientes características:

- Tamaño: la ciencia actual se describe por su gran tamaño, el de los recursos (económicos, técnicos, humanos, etc.) que emplea, el de las grandes instituciones que toman parte de ella, etc.
- Multidisciplinariedad: la ciencia tiene una creciente complejidad que hace necesario para su desarrollo la utilización de conocimientos de diversas disciplinas para acometer cualquier proyecto.
- Colaboración. Producto de la anterior característica, la ciencia actual necesita ser llevada a cabo por grupos de investigación, en los que pueden intervenir científicos de diferentes disciplinas, centros y países.
- Social: la ciencia actual es una ciencia social, dado que depende de la sociedad a la que sirve y a la que debe devolver sus resultados y productos.
- Mensurable: la ciencia es una actividad cuantificable a la que se le puede aplicar su propio método y sus propios instrumentos para generalizar, plantear hipótesis y sacar conclusiones.
- Contemporaneidad y crecimiento exponencial: actualmente vivimos el mayor auge científico de todos los tiempos, llegándose a formular que del 80 al 90% de todos los científicos que han existido jamás están actualmente vivos.
- Recursos: todo este desarrollo científico actual tiene su precio y éste es la gran cantidad de recursos (económicos, materiales, humanos, etc.) necesarios para su desarrollo y funcionamiento.

Actualmente vivimos inmersos en un complejo sistema de relaciones entre la ciencia, tecnología, innovación y sociedad cuyos componentes están en permanente interacción.

Los resultados y productos de esta actividad científica y tecnológica, en forma de nuevos conocimientos generados por investigadores y la comunidad científica, deben ser registrados, plasmados o fijados en diversos soportes impresos o electrónicos con la finalidad de ser difundidos y transmitidos al resto de la comunidad y de la sociedad, a través de diversos canales formales como patentes, libros o monografías, presentaciones en congresos y, principalmente, artículos de revistas.

Según Callon, Courtiel y Penan (5) son cinco las dimensiones de la actividad investigadora denominada en su conjunto por estos autores como “la rosa de los vientos de la investigación”. De estas cinco dimensiones, tres coinciden con la producción científica, sujeta a revisión por parte de la comunidad, la acción formativa y la contribución al sector económico industrial. Las otras dos se centran en la dimensión social de la investigación, es decir, su desarrollo en función de las necesidades sociales y su papel en la divulgación y transmisión de conocimiento.

El análisis y seguimiento del producto y resultado de la actividad científica y tecnológica y, en consecuencia, de las publicaciones científicas: informes, patentes, artículos de revistas, etcétera, constituyen en la actualidad una herramienta esencial para el análisis, estudio y evaluación de los resultados de la investigación lo que facilita la toma de decisiones en materia de política científica por parte de los distintos actores y agentes políticos.

Dado que la investigación es una actividad social y que se realiza o lleva a cabo con recursos económicos, materiales, humanos y tecnológicos limitados, es necesario, evaluar la actividad científica con la finalidad de que los recursos que los gobiernos destinan en materia de investigación científica sean transparentes en el uso de los mismos y se pueda rendir cuentas a la sociedad y así lograr una mejor gestión de los recursos asignados por parte de los administradores científicos (agentes políticos, gobierno) y así disponer de datos e información acerca cómo se utilizan los recursos, de quiénes hacen un uso óptimo de los recursos y quiénes generan conocimientos científicos con la finalidad de coadyuvar en el proceso de toma de decisiones por parte de los actores políticos,(organismos gestores de la política científica), es decir, la actividad evaluativa persigue y tiene como propósito final asignar de forma más eficiente los recursos y promover la calidad de la investigación.

Sancho (6) indica que evaluar el rendimiento de la actividad científica y su impacto en la sociedad tiene como fin primordial de facilitar una adecuada asignación de los recursos destinados a la investigación.

Moravcsik (7) menciona las siguientes razones por las que es importante evaluar la ciencia:

- a) *Los resultados son intangibles.* Puesto que los resultados de la ciencia son el conocimiento y comprensión del mundo que nos rodea, y como éstos resultados no son obvios ni tangibles, es importante realizar evaluaciones que permitan comprobar el rendimiento de la ciencia.
- b) *Gran impacto.* A causa de la gran influencia de la ciencia, nos ha de interesar como funciona ésta y cuál es su rendimiento. Los fondos que sostienen las actividades científicas proceden en su mayor parte del sector público y de empresas comerciales privadas, y quienes los aportan desean conocer cómo se gasta su dinero.
- c) *Productividad sesgada.* Debido al sesgo que presenta la productividad de la ciencia, es preciso asegurarse de que los recursos se destinen a los científicos que pueden resultar más productivos. Ésta es otra razón de la importancia de una evaluación continua de las actividades científicas y del rendimiento de los científicos.

Martin (8) propone diversas razones que explican la necesidad de evaluar la investigación, especialmente la mantenida con fondos gubernamentales:

- Factor de sofisticación: según el cual los costos crecientes de la ciencia se deben a la cada vez mayor complejidad de sus instrumentos a infraestructuras.
- Necesidad de una gran selectividad en la distribución de recursos: observándose: que los comités científicos tiene dificultades para priorizar entre las áreas a las que hay que asignar los recursos.
- Incremento de las restricciones en el gasto público: lo que hace más difícil la asignación de fondos públicos y exige la justificación del gasto público por parte de los gobiernos.

Bellavista *et al.* (9) mencionan que la evaluación del rendimiento de la actividad científica abarca tres procesos: *ex-ante* (estimación), proceso (monitoreo), y *ex-post*

(evaluación). El primer proceso se centra en el estudio de los antecedentes de los investigadores, de un grupo o institución, áreas, proyectos o programas y pretende analizar los resultados y productos antes producidos (valorar los resultados que obtendrían considerando su currícula, proyectos previos y resultados obtenidos con anterioridad). La evaluación de monitoreo, es importante ya que proporciona información durante el desarrollo e implantación de un programa, lo que permite efectuar cambios y correcciones en función de los resultados de la evaluación continua. La evaluación “*ex post*” analiza y evalúa resultados, productos o procesos de investigación concluidos (ya finalizados), realizados por expertos o especialistas (*peer review*) convocados para esta actividad, lo cual permite valorar, evaluar, discutir y analizar los resultados científicos y tecnológicos, además del impacto económico y social ya sea a nivel institucional o de programas científicos de un país o de una región.

La evaluación de la actividad científica es una práctica habitual en la gran mayoría de los países, aunque ésta debe adecuarse al contexto político, económico, social y científico de cada país.

La evaluación permite conocer mejor el sistema científico de los países, poniendo de relieve sus problemas y ventajas, y posibilita la adopción de medidas que favorezcan su desarrollo. Además, permite identificar problemáticas, deficiencias y capacidades de la comunidad investigadora de un determinado país o región.

En términos generales, las principales características de un buen análisis o evaluación de la actividad investigadora pueden sintetizarse en las tres siguientes (10).

1. Objetividad. Los datos, análisis y juicios derivados de la evaluación deben realizarse desde la mayor neutralidad posible, evitando la influencia de sesgos ideológicos, personales, o de cualquier otra índole.
2. Independencia. Los análisis y evaluaciones deben realizarse con total autonomía, sin que estos sean manipulables por los propios evaluados. En esta línea, también se podría mencionar que los indicadores no deben modificar las

conductas de los investigadores, a no ser que este cambio de conducta implique una mejora cualitativa del desempeño científico.

3. Transparencia. Deben ser transparentes y, en la medida de lo posible, reproducibles

Para llevar a cabo la evaluación se requiere de métodos y técnicas que se aplican para valorar o evaluar la actividad y la producción científica. Así, los métodos de análisis y evaluación de la actividad y productividad científica se dividen en dos grupos: los que miden aspectos cualitativos y aquellos que miden aspectos cuantitativos. La primera mide la calidad de la producción científica en varios aspectos y se realiza principalmente a través de la evaluación por pares, también llamada opinión de expertos, también conocida como *peer review*. El aspecto cuantitativo de la producción científica se puede medir a partir de indicadores de la actividad científica, los cuales resultan de las potencialidades de la bibliometría (11).

Por consiguiente, la bibliometría es una de las técnicas y métodos centrados en aspectos cuantitativos, que se presenta como una herramienta fundamental e indispensable para el análisis y evaluación de la actividad científica.

### ***Antecedentes de la bibliometría***

Los primeros trabajos bibliométricos son bastantes antiguos. Su desarrollo se remonta a los trabajos realizados por Alphonse de Condolle en 1885, quien fue el primero en emplear técnicas bibliométricas. En su trabajo *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles* aplica métodos matemáticos a factores relacionados con el desarrollo científico, realizando un estudio sobre 14 países europeos y los Estados Unidos de América. En 1917 Cole y Eales aplican métodos bibliométricos a la historia de la Anatomía, analizando trabajos aparecidos entre 1543 y 1860, cuantificando y categorizando trabajos por países y campos, cómputos y categorías que todavía tienen interés bibliométrico (12).



Posteriormente, en 1923, Hulme utilizó el término de Bibliografía estadística en el trabajo de análisis del *International Catalog of Scientific Literature* del periodo 1901-1913 donde analiza la relación entre publicaciones científicas, condiciones económicas y crecimiento de la civilización moderna (13), dando significado al término como la iluminación de los procesos de ciencia y tecnología por medio de la cuantificación de documentos.

En 1926, Lotka formuló su ley de productividad de los autores científicos. En 1927, Gross y Gross cuantificaron las referencias aparecidas en los artículos *del Journal of The American Chemical Society* para localizar el núcleo de revistas que publican sobre un tema. En 1929, el soviético Rainoff estudió el desarrollo de la Física con base en análisis estadísticos de la bibliografía, número de descubrimientos, etc. relacionando el desarrollo de la ciencia con el desarrollo social y económico (14).

En 1931 se dio un fuerte impulso a la bibliometría como medida de la actividad científica cuando se celebró en la capital londinense el II Congreso Internacional de la Historia de la Ciencia, con una importante contribución soviética de Boris Mijailovich Hessen, que sirvió para remarcar la relación entre el entorno social y el desarrollo científico, lo que influye en el historiador y profesor británico John D. Bernal, quien publicó, en 1939, su obra *The Social Function of Science*, que representa un hito en el desarrollo de la metodología bibliométrica (15).

Algunos autores señalan que Paul Otlet, en el año de 1934, fue el primero en acuñar el término bibliometrie, en su *Traite de Documentation: le Livre, Theorie et Pratique* a la técnica que trataba de cuantificar la ciencia y los científicos y que se diferenciaba de la bibliografía estadística.

Para otros es Pritchard el primer autor que utiliza el término Bibliometría en 1969, en su trabajo *Statistical Bibliography or Bibliometrics* publicado en el *Journal of Documentation*, en sustitución de Bibliografía estadística, definiéndola como “la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y desarrollo de las disciplinas científicas,

mediante el recuento y análisis de las distintas facetas de dicha comunicación” (16). Se refiere a aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información.

En 1963 se publicó la obra de John Derek de Solla Price, *Little Science, Big Science*, en la que abordó el crecimiento de la ciencia y la comunicación científicas, donde difundió los estudios consagrados al análisis de la investigación científica y tecnológica y se convirtió en un clásico de los análisis estadísticos y sociométricos de la bibliografía científica. Nalimov y Mulchenko publicaron un estudio basado en las referencias de la literatura periódica de diversos campos de las ciencias experimentales; en estos trabajos se aplica un enfoque empírico para el estudio de las ciencias que obtienen un gran reconocimiento dentro del ámbito científico.

En 1963 se produjo un hecho fundamental, la aparición del *Science Citation Index* desarrollado por Institute for Scientific Information (ISI) de Philadelphia encabezado por su presidente Eugene Garfield como un índice de citas. Dicho índice se convertiría en una eficiente medida cuantitativa de la producción científica y constituye una herramienta en el análisis cuantitativo de la ciencia.

En 1976 y 1978 Francis Narin acuñó el concepto de bibliometría evaluativa; su trabajo fue pionero en el desarrollo de indicadores de desempeño para la investigación, principalmente a nivel macro (17).

Para Bordons y Zulueta (18), la bibliometría apareció en la década de 1960 al surgir la denominada ciencia de la ciencia la cual nace de la confluencia de la documentación científica, la sociología de la ciencia y la historia social de la ciencia y tiene como objetivo estudiar la actividad científica como fenómeno social y mediante indicadores y modelos matemáticos.

Sepúlveda (19) señala que los primeros estudios bibliométricos realizados en América Latina comenzaron a partir de la década de los sesenta y que en sus resultados se destacó el pobre impacto de la producción científica proveniente de los países en desarrollo, incluidos entre ellos México.

Licea (20) afirma que el primer estudio bibliométrico realizado en México fue el de Robles Glenn en 1971 y que los resultados de este fueron utilizados como base para otorgar el Premio Nacional de Ciencias.

Tras esta breve reseña histórica a continuación se ofrecerán diversas definiciones del término bibliometría de acuerdo con los autores y fuentes consultadas.

### **Definición**

La palabra bibliometría consta de dos raíces, *biblio* y *metria*. *Biblio* significa libro y procede de *biblion* y *metria* que indica la ciencia de medir se deriva de *metricus* o *metrikos*, que significa medida. Ambas palabras son grecolatinas (21); en sentido epistemológico el vocablo bibliometría procede de las raíces *biblio* y *metría*. La palabra *biblio* se deriva a su vez de la combinación griega y latina *biblion* que significa libro, y *metrics* que indica la medición de la ciencia; ésta última se deriva del latín *metricus* o del griego *metrikos*, que significa medida o medición.

Desde la perspectiva de la cuantificación de la literatura científica encontramos las definiciones de Pritchard, Moed y Broadus.

En 1969 Pritchard (22) definió el término bibliometría como la ciencia que estudia la naturaleza y curso de una disciplina (en tanto dé lugar a publicaciones) por medio del cómputo y análisis de las varias facetas de la comunicación escrita. Consiste en la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a libros y otros medios de comunicación escrita.

Broadus (23) después de analizar varias definiciones de bibliometría desde sus inicios hasta mediados de los años 80, define la bibliometría como la medición de las unidades físicas de publicaciones, citas bibliográficas, y sustitutos de éstas.

Según Moed (24) la bibliometría comprende la obtención, tratamiento y manejo de datos bibliográficos cuantitativos, procedentes de la literatura científica.

Estas tres definiciones ofrecidas por Pritchard, Broadus y Moed se refieren a la cuantificación de la literatura científica.

Price (25) definió a la bibliometría como “el tratamiento estadístico de escasa complejidad matemática, de los problemas más generales referidos al volumen y forma de la ciencia, y a las normas básicas que rigen el crecimiento y la conducta de la misma, a gran escala”.

King (26) la define como “la medición de las publicaciones científicas y su factor de impacto en la comunidad científica, proporcionando una variedad de indicadores que pueden ser combinados para dar un panorama de la situación de la investigación”.

Por su parte, Garfield (27) se refiere a la bibliometría como “la cuantificación de la información bibliográfica susceptible de ser analizada”.

Diodato (28) agrega que la bibliometría es “el estudio de las publicaciones y las formas de comunicación en la distribución de la información, utilizando las técnicas matemáticas y estadísticas de cuantificación y cálculo”.

Para Sutcliffe (29), la bibliometría engloba el estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas.

Potter (30) la definió como “el estudio y medida de las pautas de publicación en todas las formas de comunicación escrita y de sus autores”.

Sancho (31) señala que la bibliometría es: “El uso de modelos estadísticos. De un parte analizan el tamaño, crecimiento y distribución de la bibliografía científica (libros, revistas, etc.) a fin de mejorar las actividades de información, documentación y comunicación científica. De otra parte, analizan los aspectos de generación y programación de la literatura científica para llegar al mejor entendimiento de los

mecanismos de la investigación científica considerada como actividad social, así como la estructura y dinámica social de los que producen y utilizan esta literatura”.

López López (32), menciona que la bibliometría “es simplemente una herramienta metodológica que parte de la necesidad de cuantificar ciertos aspectos de la ciencia, entendida ésta como el cómputo de diversos indicadores de publicaciones que los científicos producen”.

Zulueta (33) afirma que la bibliometría es “una disciplina actualmente englobada dentro del campo de la documentación, que se ocupa principalmente de la aplicación de técnicas estadísticas al estudio de las publicaciones científicas y de los elementos bibliográficos contenidos en las mismas, con objeto de obtener información acerca del comportamiento seguido por la ciencia y los científicos”.

La Bibliometría es el “método científico de la Ciencia de la Información o Ciencia de la Documentación y constituye la aproximación cuantitativa que permite el desarrollo de la teoría general de esta ciencia y el estudio descriptivo e inferencial o inductivo, de todas las formas de la comunicación escrita adoptadas por la literatura científica” (34).

Bordons y Zulueta, (35) señalan que la bibliometría tiene por objeto el tratamiento y estudio de los datos cuantitativos procedentes de las publicaciones científicas, de forma que la validez de los indicadores bibliométricos para estudiar la actividad investigadora se basa en la asunción de que las publicaciones científicas juegan un papel esencial en la difusión del nuevo conocimiento generado en la investigación.

Licea (36) afirma que la bibliometría es la cuantificación de los datos bibliográficos.

El análisis bibliométrico ha seguido dos direcciones diferenciadas; por un lado ha intentado desarrollar los fundamentos teóricos de la ciencia de la información, mientras la otra tiende a describir los modelos, perfiles o patrones de publicación de la literatura científica. Esto permite hacer una división de la bibliometría en dos grandes categorías: 1) la bibliometría fundamental, que sería aquella que intenta descubrir los factores

causales subyacentes en los fenómenos bibliográficos y desarrollar la teoría general de la ciencia de la información, 2) bibliometría práctica o aplicada, la cual consistiría en la codificación numérica de las características bibliográficas de la documentación y su tratamiento fundamental estadístico y matemático, que haría posible la obtención de los indicadores bibliométricos necesarios para evaluar dichas características (37).

La bibliometría es un instrumento, técnica de evaluación para expertos, asesores y gestores políticos, a los que permite valorar la efectividad de sus programas de investigación y de la asignación de recursos a la actividad científica.

Por ende, la función principal de la bibliometría es la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al uso de libros y otros medios de comunicación. Se refiere, en definitiva a la cuantificación de la literatura científica.

### ***Leyes bibliométricas***

Los primeros estudios bibliométricos se remontan a principios del siglo XX y consistían en recuentos manuales de publicaciones científicas. Con los patrones observados en los estudios se formularon las llamadas leyes bibliométricas. Estas leyes bibliométricas constituyen la génesis de la teoría bibliométrica como disciplina. Entre éstas destacan las siguientes:

1. El crecimiento exponencial de la información científica.
2. Ley del envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica.
3. Ley de la dispersión de la literatura científica

Veamos a continuación cada una de estas leyes bibliométricas.

1. El crecimiento exponencial de la información científica

Ya en 1844 Engels se refiere a la *Ley de desarrollo acelerado de la ciencia*, afirmando que ésta crece en progresión geométrica. Pero esta ley fue desarrollada concretamente hasta 1956 por John Derek de Solla Price, que la convierte en la *Ley de crecimiento*

*exponencial de la ciencia*. Price constata que la información científica crece a un ritmo muy superior al de otros procesos o fenómenos sociales, como el crecimiento de la población. De acuerdo con Price el ritmo de crecimiento de la información es tal que cada 10-15 años se duplica la información existente.

## 2. Ley del envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica

También esta ley se le debe a Price, quién constató que la literatura científica pierde actualidad cada vez más rápidamente. Estudiando por años la distribución de las referencias bibliográficas en distintas especialidades, observó que, mientras que el número de publicaciones se multiplicaba por dos cada 13,5 años, el número de citas que reciben tales publicaciones se divide entre dos cada trece años, aproximadamente.

## 3. Ley de la dispersión de la literatura científica

Fue formulada por Samuel C. Bradford en 1948. Estudia la distribución de la literatura científica. Sus observaciones sobre literatura referenciada le llevaron a constatar que si consultamos literatura especializada sobre un tema determinado, este tema (sea cual sea) será publicado en gran parte en un pequeño número de revistas (núcleo). A partir de esta zona nuclear de revistas, si queremos recuperar el mismo número de artículos hará falta un número muy superior de revistas (zona o área de Bradford) y así sucesivamente.

A partir de aquí, Bradford formula la siguiente ley: *si se disponen las revistas científicas de acuerdo con la producción decreciente de artículos sobre un tema dado, aquellas pueden dividirse en un núcleo de publicaciones más especialmente dedicadas al tema, y en varios grupos o zonas, que contienen cada una de ellas el mismo número de artículos que el núcleo, en tanto que las cantidades de revistas de éste y de las zonas sucesivas presenta la relación 1: n: n<sup>2</sup> ...*

En 1960, el matemático inglés Kendall demostró que la dispersión del tipo Bradford es en realidad un caso particular de una distribución denominada Ley de Zipf, formulada por este autor en 1935. Esta ley se explica así: “La ley de Zipf expresa cierta propiedad

universal, inherente a todas las lenguas naturales del mundo, conforme a la cual la parte más importante de cualquier texto, independientemente del idioma en que esté impreso, está formada por unas pocas palabras de uso frecuente. En el resto aparecen decenas de miles de palabras que se utilizan rara veces” (38). La ley de Zipf es aplicable no sólo a palabras aisladas, sino también a segmentos más largos, como frases, artículos o revistas. En este sentido, la ley de Bradford sería un caso particular de la ley de Zipf.

Alfred J. Lotka se ocupó de la productividad de los autores y formuló *la ley cuadrática inversa de la productividad de los autores*. Esta ley establece que partiendo del número de autores con un solo trabajo en un tema determinado, es posible el número de autores con n trabajos con la siguiente fórmula:  $A_n = A_1 / n^2$  Donde  $A_n$  es el número de autores con n firmas,  $A_1$  el número de autores con 1(una) firma, y  $n^2$  el número de firmas al cuadrado.

También Price (39) hace su aportación a la ley de Lotka y “establece que para un periodo determinado en un campo científico concreto, el número de autores prolíficos es aproximadamente la raíz cuadrada del total de autores de dicho campo”.

Una de las principales funciones de la bibliometría es la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al uso de libros, revistas y otros medios de comunicación.

Los estudios bibliométricos se pueden agrupar en dos grupos:

- a) *Los estudios bibliométricos descriptivos o cuantitativos* describen las características de la literatura utilizada por los investigadores, así como las características de las referencias citadas por científicos en sus investigaciones.
- b) *Los estudios bibliométricos evaluativos o cualitativos* examinan la cantidad de información producida en una región, periodo o área del conocimiento, valiéndose de las relaciones formales ente los componentes bibliográficos de la literatura.



La bibliometría puede dividirse en descriptiva o evaluativa. La primera se basa en el desarrollo de análisis cuantitativo (número de publicaciones en un área disciplinaria, distribución geográfica, evolución temporal, etc.), y la segunda, estudia la relación entre distintos componentes de la literatura científica, por ejemplo, producción y consumo, respectivamente (40).

El término bibliometría evaluativa fue introducido por Narin en 1976 y se caracteriza por usar datos bibliométricos con el propósito de evaluar aspectos cualitativos de la actividad científica, en concreto de la actividad investigadora (41).

Hay dos grandes campos en los estudios bibliométricos:

- a) Los estudios bibliométricos descriptivos, que se centran en cuestiones de productividad, colaboración y análisis de materias.
- b) Los análisis de citas que son un instrumento para estudiar el consumo de información científica y para detectar los autores, trabajos y revistas que más impacto tienen en la comunidad científica (42).

Stevens (43) considera a la bibliometría como una disciplina cuantitativa dividida en dos categorías básicas:

- a) La bibliometría descriptiva, usada principalmente en la cuantificación de la producción bibliográfica por área geográfica, por tema, por época, por autor, por institución, por medio de difusión, etc., y
- b) la bibliometría evaluativa, aplicable a contabilizar el uso de la bibliografía de un tópico específico, materia o disciplina, mediante la cuantificación de referencias o citas.

En definitiva, la bibliometría estudia los aspectos cuantitativos de la producción, difusión y uso de la información registrada, desarrolla patrones y modelos matemáticos para medir procesos, usando sus resultados para elaborar previsiones y apoyar el proceso de toma de decisiones.

Desde la aplicación de los primeros trabajos bibliométricos en la primera década del siglo XX, en la actualidad las técnicas bibliométricas se han constituido como una herramienta imprescindible para la medición de las actividades científicas que conlleva la aplicación de métodos estadísticos para la cuantificación de los datos bibliográficos.

La cuantificación de la producción científica puede realizarse en varios niveles, esto es: individual, grupal, departamental, institucional, nacional e internacional. El análisis de éstos ayuda a valorar el tamaño, crecimiento y distribución bibliográfica de la información utilizada para la investigación, y perfila la estructura y dinámica social del grupo o grupos de investigación que la producen y la utilizan.

Vinkler (44) establece tres niveles en la evaluación de la actividad científica:

1. Nivel micro, en donde los datos sobre las publicaciones y citas investigadas están referidas a un artículo, proyecto o grupo científico.
2. Nivel meso, en el cual se estudia a un grupo de publicaciones, subdisciplina o institución.
3. Nivel macro, se refieren a todas las publicaciones seleccionadas según puntos de vista dados, una disciplina en su conjunto o un grupo de países.

Zulueta (45) añade que el nivel micro, considerado como la unidad mínima de análisis, es el más inexacto debido al escaso número de publicaciones, aunque se obtiene una visión más detallada de la investigación que realizan; en el nivel meso, señala que se hace necesario afinar más el tratamiento de los datos para reducir lo más posible los errores; y en el nivel macro, menciona es posible que las inconsistencias derivadas del análisis pasen inadvertidos debido al tamaño de la muestra.

De acuerdo con las particularidades de cada uno de los tipos y niveles de análisis, es necesario precisar que la muestra objeto de estudio debe representar de forma fidedigna, objetiva y fiel la producción científica.

## ***Los indicadores bibliométricos***

Los distintos métodos bibliométricos empleados para la evaluación de la actividad científica están conformados por indicadores que analizan y valoran el funcionamiento y desempeño de la labor investigadora y permiten equiparar parámetros para que el proceso de toma de decisiones sea lo más objetivo posible.

Actualmente, con las presiones económicas que tiene la ciencia, los investigadores en políticas para la ciencia y la tecnología, planificadores y analistas, se han enfocado hacia el uso de indicadores de la actividad científica y tecnológica, puesto que éstos son “la serie de datos que dan respuesta a preguntas específicas sobre las condiciones o cambios de trabajo científico tanto en su estructura interna como en sus relaciones externas” (46).

Como consecuencia del continuo crecimiento de la producción científica se han construido y desarrollado diversos tipos de indicadores bibliométricos, dado que éstos son parámetros que se utilizan para medir y evaluar una determinada actividad. Los indicadores bibliométricos son una de las herramientas utilizadas en los procesos de evaluación científica, especialmente cuando se quiere obtener información cuantitativa sobre el aspecto evaluado.

“El interés principal por los indicadores de la actividad científica se basa en la idea de que los recursos tienen que utilizarse eficientemente” (47). Esto se aplica a la medición de insumos para la investigación como recursos, investigadores, personal de apoyo, equipo e instalaciones, y también a los productos del quehacer científico, a las actividades educativas o de innovación tecnológica (48).

Son múltiples las definiciones formuladas sobre los indicadores bibliométricos. Sancho (49) define los indicadores como “los parámetros que se utilizan en el proceso de evaluación de cualquier actividad. Normalmente, se emplea un conjunto de ellos, cada uno de los cuales pone de relieve una faceta del objeto de la evaluación”. Éstos se

obtienen mediante el análisis de los datos cuantitativos contenidos en la literatura científica publicada en revistas especializadas, libros, tesis o patentes.

Para Maltrás (50) los indicadores bibliométricos de producción científica son “medidas, basadas habitualmente en recuentos de publicaciones, que persiguen cuantificar los resultados científicos atribuibles bien a unos agentes determinados, bien a agregados significativos de esos agentes”, tales como instituciones, regiones, países o disciplinas, y señala que los fundamentos de validez y definición del dominio de sus posibilidades y limitaciones dependen del funcionamiento del sistema de publicación.

Estas definiciones coinciden en describirlos como datos estadísticos que se obtienen de la literatura científica que persiguen la cuantificación de la actividad científica a partir de recuentos de publicaciones.

Sanz Casado y Martín Moreno (51) amplían la definición a los datos que solicitan los usuarios, además de a los datos extraídos de las publicaciones, permitiendo de este modo el análisis de las diferentes características de la actividad científica, vinculadas tanto a su producción como a su consumo de información.

Okubo (52) mencionó que estos parámetros “son la medida indirecta de la comunidad científica, su estructura y sus resultados”. Su posible aplicación está relacionada directamente con la informatización de los documentos y las ventajas ofrecidas por las bases de datos.

Vinkler (53) define los indicadores bibliométricos como la medida del impacto científico o de la cantidad de publicaciones científicas. De la tipología que presenta este autor, los más empleados son los parámetros relacionados con la publicación y las citas.

Por su parte, Russell (54) considera que los indicadores de ciencia y tecnología

“[...] miden aquellas acciones sistemáticas relacionadas con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, las cuales se suelen dividir en indicadores de insumo por un lado e indicadores de producción por el

otro. Los indicadores bibliométricos constituyen una de las herramientas más utilizadas para medir el producto de la investigación científica y las patentes, los indicadores más usuales de la investigación tecnológica”.

Sancho (55) señala que a través de los indicadores se pueden conocer aspectos relacionados con:

- El crecimiento de cualquier campo de la ciencia según la variación cronológica del número de trabajos publicados en él.
- El envejecimiento de los campos científicos según la vida media de las referencias de sus publicaciones.
- La evolución cronológica de la producción científica según el año de publicación de los documentos.
- La productividad de los autores o instituciones medida por el número de sus trabajos.
- La colaboración entre los científicos o instituciones medida por el número de autores por trabajo o centros de investigación que colaboran.
- El impacto o visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional medido por el número de citas que reciben éstas por parte de trabajos posteriores.
- El análisis y evaluación de las fuentes difusoras de los trabajos por medio de indicadores de impacto de las fuentes.
- La concentración-dispersión de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes.

Según Moed *et al.* (56) los indicadores deben reunir una serie de características como son: *Utilidad*, que hace referencia al grado de adecuación de un indicador al contexto en el que va a ser aplicado; *validez*, que puede ser conceptual (equivalencia entre el concepto que se quiere medir y la variable empírica que se mide) o de cálculo y; la *fiabilidad*, que se refiere a la independencia entre los resultados y técnica empleada, es decir, al grado en que una determinada medición puede ser reproducida

Por su parte, Martin (57) plantea que los indicadores bibliométricos poseen varias características:

- *Parcialidad*, se refiere a que cada uno de los indicadores únicamente muestra un aspecto de la evaluación que se realiza.
- *Convergencia*, significa que los distintos indicadores confluyen para proporcionar un conocimiento más completo y amplio de la actividad que se evalúa, por lo que se recomienda utilizar un gran número de indicadores en busca de evitar un conocimiento sesgado.
- Debido a que los hábitos de investigación que observan los investigadores en las distintas disciplinas, la información que proporcionan los indicadores en un área dada son *propios o "relativos" a la disciplina*, y no pueden ser extrapolada a otras.

Los indicadores bibliométricos presentan una serie de ventajas sobre el sistema de juicio de expertos, debido al empleo de métodos matemáticos y objetivos y susceptibles de ser verificados y cuyos resultados son reproducibles. Entre éstas destacan las siguientes:

- Presentan mayor objetividad, dado que sus resultados provienen de datos cuantitativos y externos a las propias unidades analizadas.
- Su desarrollo y aplicación supone un menor coste económico y consumo de tiempo ya que no es necesario reunir a grupos de investigadores con los consiguientes gastos de desplazamientos, dietas, etc.
- La utilización de indicadores permite detectar de forma objetiva nuevas áreas emergentes y científicos destacados.
- Los indicadores bibliométricos permiten detectar aspectos no visibles de la actividad científica, como son las redes de investigadores o los colegios invisibles y profundizar en el estudio del proceso investigador, analizando por ejemplo las estrategias de publicación o los hábitos de colaboración de los investigadores.
- Los indicadores bibliométricos son especialmente recomendables para la evaluación de grandes agregados (países, instituciones, etc.) dado que a esos niveles el juicio de expertos resulta menos eficaz. El uso de indicadores

bibliométricos se hace muy recomendable cuando se necesita evaluar a un conjunto de investigadores.

- A través de indicadores bibliométricos es posible conocer de forma objetiva fortalezas y debilidades científicas así como las potencialidades de centros, regiones y países (58).

Sin embargo, los indicadores bibliométricos cuentan con una serie de limitaciones, las cuales deben contemplarse al momento de su implementación:

Sancho (59-60) resume y menciona las siguientes limitaciones:

- a) El recuento y la cuantificación de las publicaciones no proporciona ninguna indicación de la calidad de las mismas y no toma en cuenta que las pautas de publicación varían con el tiempo.
- b) Hay fragmentación de los trabajos al publicarse en varias partes o unidades menores, y la publicación de un mismo trabajo con ligeros cambios en distintas revistas, debido a la presión por publicar.
- c) Las bases de datos presentan defectos de forma que es necesario corregir, y normalizar antes de construir indicadores confiables.
- d) Las citas no están libres de deficiencias, ya que una cita no dice nada acerca de la naturaleza del trabajo ni de la razón de su utilidad o impacto. Asimismo, la falta de impacto no indica que el trabajo no tenga utilidad, ya que para que un trabajo sea citado necesita estar “disponible” y “visible”, aunque esto no proporciona una idea de la correlación con su calidad.
- e) No existe base de datos alguna que cubra completamente la producción científica total de los países.
- f) No se puede cuantificar el gran número de trabajos científicos comunicados a través de canales no convencionales como informes técnicos, comunicaciones orales entre científicos, etc.
- g) Los resultados de la investigación aplicada no se hacen públicos en documentos, sino que se suelen patentar o guardar como secreto industrial.

- h) El hábito de publicar y citar varía mucho según las disciplinas, por lo que no se pueden comparar los factores de impacto de las revistas de disciplinas diferentes
- i) Los trabajos de gran importancia entran rápidamente a formar parte del cuerpo del conocimiento y son referidos en la literatura, sin citar sus autores.
- j) Las citas pueden ser negativas y críticas, y no se pueden distinguir de las positivas; hay que tomar en cuenta las auto-citas, que se contabilizan como si fueran de autores distintos
- k) El tamaño de los grupos de investigadores que cultivan campos diferentes de la ciencia varía mucho según dichos campos, por lo que la probabilidad de ser citado varía bastante entre los distintos sectores científicos.
- l) El valor del trabajo científico no siempre es reconocido por los contemporáneos, sobre todo si procede de sectores emergentes.

Además, los indicadores bibliométricos únicamente miden un resultado determinado de la actividad científica que son los trabajos publicados en medios de comunicación formal, pero no contempla otros aspectos como la formación de investigadores, docencia, gestión científica, investigación aplicada, divulgación científica, etc.

Gómez y Bordons (61) mencionan algunas limitaciones como la propia complejidad de la actividad científica, la cual no puede ser representada por un solo indicador, y el carácter estadístico de los indicadores, haciendo que la validez de los análisis realizados a nivel micro sea cuestionada.

Otra de las problemáticas es la identificación de las instituciones en las unidades de análisis ya que no siempre es fácil definir una organización por las direcciones de los autores. Pues las direcciones son escritas por los autores mismos, y no es raro que se registre el nombre del departamento o de la universidad en lugar de ambos. En algunos casos sólo se registra la dirección principal de una gran institución de los autores en el trabajo, y las direcciones de los autores individuales son excluidas. Muchas organizaciones también tienen varias unidades diferentes con direcciones separadas, como una universidad, la facultad de medicina y el hospital de universidad (62).



Van Raan (63) menciona que otro de los principales problemas se da en la correspondencia entre publicaciones citantes y publicaciones citadas, donde se presentan una serie de problemas que pueden causar una disminución de citas perdidas de hasta el 30%. La segunda problemática es alusiva a la atribución de las publicaciones debido a que en la práctica las bases de datos escanean la dirección de institución a la que está adscrito el autor asumiendo que la dirección que ahí figura corresponde al centro de trabajo, principalmente, de grandes instituciones, lo que hace difícil distinguir entre la organización principal de una dependencia.

El uso adecuado de los indicadores bibliométricos, requiere de consideraciones metodológicas, entre las que se pueden destacar las siguientes (64):

- Debe seleccionarse adecuadamente la base de datos a utilizar en cada estudio, y seleccionar entre bases de datos nacionales o internacionales y especializadas o multidisciplinarias. Asimismo, también hay que considerar el grado de cobertura de la materia a analizar por la base de datos, es decir, si es más o menos exhaustiva en la materia objeto de estudio. Es importante conocer los hábitos de publicación de la población a estudiar para seleccionar correctamente las fuentes informativas a utilizar (por ejemplo, no se deben utilizar bases de datos internacionales cuando la población que se desea analizar tiene un claro enfoque local, etcétera).
- Hay que tener en cuenta que no todas las áreas son igualmente susceptibles de ser analizadas bibliométricamente, y que la validez de los indicadores varía según las disciplinas científicas. Es fundamental que los resultados de la investigación del área en estudio estén bien recogidos en la base de datos a utilizar. Por ejemplo, la mayoría de las bases de datos no incluyen libros lo cual les resta validez para analizar la producción científica en Humanidades, donde los libros son un resultado fundamental de la investigación.
- Es interesante utilizar indicadores relativos, por ejemplo normalizar los datos de output en función del input cuando se pretende comparar diferentes entidades, como por ejemplo los países, cuya producción se suele normalizar a través del input en I+D (recursos empleados en investigación y desarrollo).

- En general, se acepta que la calidad de las publicaciones es más importante, pero existen muchas dificultades para determinar qué es un trabajo científico de calidad. Las principales aproximaciones a la misma desde la bibliometría son las proporcionadas por los indicadores de impacto, como son las citas recibidas por las publicaciones o el factor de impacto de las revistas.
- Es necesario tener cautela en la interpretación de los datos y contar con la asesoría de expertos.

Distintas clasificaciones han sido propuestas para organizar los indicadores bibliométricos.

King (65), Luukkonen-Gronow (66) y Vinkler (67) dividen los indicadores bibliométricos en *indicadores de publicación* e *indicadores de cita*. Los primeros se corresponden con el indicador bibliométrico más simple, entendido como el número de artículos publicados por un investigador o grupo. Sin embargo, el volumen de publicaciones producido por una unidad no es indicativo de su calidad, por lo que los indicadores de citas pretenden, en cierto modo, solventar dicha carencia a partir del recuento de las citas que reciben los artículos publicados, donde los expertos son todos los científicos contemporáneos al investigador en su mismo campo que dan juicio de valor del trabajo a través de sus referencias.

Ferreiro (68) establece que en función de la técnica estadística utilizada en su obtención, los indicadores pueden ser *unidimensionales* o *multidimensionales*. Los primeros están basados en la estadística univariadas, y reflejan una única característica del objeto estudiado, sin considerara los vínculos que pueden existir entre ellas. Por otro lado, los segundos se basan en técnicas estadísticas multivariadas y su aplicación facilita el estudio conjunto de distintas variables, así como de las relaciones que se establecen entre las mismas.

Zulueta (69) clasifica los indicadores bibliométricos en dos grandes grupos según la metodología empleada:

- *Indicadores unidimensionales*: basados en medidas cuantitativas que utilizan recuentos simples a partir de diferentes elementos bibliográficos.
- *Indicadores multidimensionales*: o indicadores de relación que utilizaran métodos de análisis estadísticos para describir las relaciones entre diferentes elementos.

Dentro de los primeros están los indicadores basados en el recuento de publicaciones y de los diferentes elementos contenidos en las mismas (título, autor, fuente, descriptores o clasificaciones específicas, año de publicación, tipo de documento, idioma de publicación, lugar de trabajo de los autores) e indicadores basados en los recuentos de citas como un indicador parcial del impacto del artículo (citas recibidas por los trabajos, citas recibidas por las fuentes utilizadas, factor de impacto, factor de impacto esperado, factor de impacto observado).

Por lo que respecta a los indicadores multidimensionales, éstos permiten establecer comparaciones entre diversos elementos que aparecen de manera conjunta pero no referidos a un solo parámetro, sino a partir de un conjunto de factores. Los principales indicadores obtenidos de aplicar esta metodología son los indicadores basados en la coautoría, indicadores basados en asociaciones temáticas (análisis de citas comunes, análisis de palabras comunes y/o descriptores, la aparición de revistas en referencias bibliográficas).

Callon, Courtial y Penna (70) agruparon los análisis bibliométricos en función del tipo de resultados que proporcionan: *indicadores de actividad*, cuando se cuantifica el impacto y actividad de los investigadores; e *indicadores de relación*, los cuales muestran las relaciones e interacciones entre investigadores y los distintos campos.

Bordons y Zulueta (71) clasifican los indicadores bibliométricos en dos grandes tipos: *indicadores cuantitativos* de la actividad científica, hacen referencia al número de publicaciones desarrolladas por un centro, área o país, y son indicadores útiles para cuantificar la actividad científica de dichas unidades, siendo recomendable su normalización en función del tamaño de la unidad para poder realizar comparaciones. Especialmente interesante es el seguimiento de la producción a lo largo de un tiempo,

con vista a determinar la evolución y tendencia de las unidades analizadas. Por su parte, los *indicadores de impacto o cualitativos*, se basan en el número de citas que obtienen los trabajos y que caracterizan la importancia de dicha producción en función del reconocimiento otorgado por otros investigadores.

Pendlebury (72) menciona que la evaluación cuantitativa de publicación y de las citas es usada en casi todas las naciones del orbe para la evaluación de la ciencia. La cuantificación de las publicaciones puede ser usada como una medida de salida y las citas de las referencias que los autores incluyen en sus trabajos muestran como los otros autores emplean un trabajo en investigaciones subsecuentes. El rastreo de las citas y la comprensión de las tendencias son claves para la evaluación del impacto y la influencia de la investigación.

Los indicadores empleados para evaluar la ciencia se pueden estructurar en *indicadores de input* e *indicadores de output*. Los primeros hacen referencia a los recursos materiales y humanos con los que se dispone (presupuestos, investigadores, equipos, materiales, etc.), y los segundos se centran en los resultados y productos obtenidos de la actividad científica y tecnológica (artículos, patentes, etc.). Éstos se pueden clasificar a su vez en cuantitativos, que miden la productividad o cantidad de publicaciones, y cualitativos, que evalúan la calidad científica de los trabajos (73).

Con respecto a éstos últimos indicadores, Licea y Arenas (74) señalan que “la valoración cualitativa requiere de la opinión de expertos de acuerdo con el planteamiento de Martin e Irvine (75) sobre los indicadores parciales convergentes, que apoya el uso de medidas bibliométricas si éstas están validadas por el proceso de revisión por pares”.

Se debe considerar que la aplicación de las técnicas bibliométricas utilizando uno o varios indicadores pueden presentar sesgos en los resultados. Por tal motivo, Licea (76) señala que “se hace necesario medir la actividad y productividad científica por medio de indicadores convergentes”, ya que la cuantificación de publicaciones, por ejemplo, sólo

ofrece una aproximación de la productividad científica, pero no revela la calidad del trabajo publicado.

Como se puede observar, las categorías de los indicadores pueden ser diversas y muy variadas. Como lo mencionan Licea y Arenas (77), los principales indicadores bibliométricos son los siguientes: de actividad o publicación y de relevancia o impacto.

En resumen, los indicadores bibliométricos describen las características, comportamiento y tendencias de la literatura científica mediante la aplicación de cálculos matemáticos y técnicas estadísticas. Son una herramienta útil que debe ser utilizada como complemento al sistema basado en las opiniones de expertos y siempre dentro de su contexto.

A pesar de todo, con sus ventajas y limitaciones los indicadores bibliométricos, de actividad o de impacto, resultan de gran utilidad como un método para evaluar y medir la actividad científica.

## REFERENCIAS

1. Sierra Bravo R. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid: Paraninfo; 1994.
2. Sierra Bravo R. Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios. 9ª ed. Madrid: Paraninfo; 1994.
3. OECD. Frascati Manual 2002: The measurement of scientific and technological activities: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. París: OECD; 2002.
4. García Zorita JC. La actividad científica de los economistas españoles, en función del ámbito nacional o internacional de sus publicaciones: estudio comparativo basado en un análisis bibliométrico durante el período 1986-1995 [tesis doctoral]. Getafe (Madrid): Universidad Carlos III; 2000.
5. Callon M, Courtial JP, Penan H. Cienciometría: el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica. Gijón: Trea; 1995.
6. Sancho R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica. Revista Española de Documentación Científica 1990, 13(3-4):842-86.
7. Moravcsik MJ. ¿Cómo evaluar la ciencia y a los científicos? Revista Española de Documentación Científica, 1989, 12(8):313-25.
8. Martin BR. The use of multiple indicators in the assessment of basic research. Scientometrics 1996; 36(3):343-62.
9. Bellavista J, Guardiola E, Méndez A, Bordons M. Evaluación de la investigación. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas; 1997.
10. Costas Comesaña R. Análisis bibliométrico de la actividad científica de los investigadores del CSIC en tres áreas: biología y biomedicina, ciencia de materiales y recursos naturales. Una aproximación metodológica a nivel micro (Web of Science, 1994-2004) [tesis doctoral]. Getafe (Madrid): Universidad Carlos III; 2008.
11. Bravo Vinaja A. Análisis bibliométrico de la producción científica de México en ciencias agrícolas a través de las bases de datos internacionales: Agricola, Agris, Cab Abstracts, Science Citation Index, Social Science Citation Index y Tropag &

- Rural, en el período 1983-2002 [tesis doctoral]. Getafe (Madrid): Universidad Carlos III; 2005.
12. López PL. Introducción a la bibliometría. Valencia: Promolibros; 1996.
  13. Ibid.
  14. Ibid.
  15. Ibid.
  16. Pritchard A. Statistical bibliography of bibliometrics? *Journal of Documentation* 1969; 25(4):348-9.
  17. Van Raan AFJ. Measuring science: capita selecta of current main issues. In: Moed HF, Glänzel W, Schmoch U, editors. *Handbook of quantitative science and technology research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2004. p. 19-50.
  18. Bordon M, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología* 1999; 52(10):790-800.
  19. Sepúlveda JA. La producción científica en salud en México. México: SSA; 1992.
  20. Licea J, Santillán-Rivero EG. Bibliometría ¿para qué? *Biblioteca Universitaria* 2002; 5(1):3-10.
  21. Sengupta IN. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: An overview. *Libri* 1992; 42 (2):75-98.
  22. Pritchard A. Op. cit. ref. 16.
  23. Broadus RN. Toward a definition of Bibliometrics. *Scientometrics* 1987; 12(5-6): 373-9.
  24. Moed HF. Bibliometric measurement of research performance and Price's theory of difference among sciences. *Scientometrics* 1989; 15(5-6):473-83.
  25. Ferreiro LA. Introducción a la bibliometría: análisis bivalente. España: Eypasa; 1993.
  26. King J. A review of bibliometrics and other science: indicators and their role in research evaluation. *Journal of Information Science* 1987; 13(15):261-76.
  27. Garfield E, Malin MV, Small H. Citation data as science indicators. *Essays of and Information Scientist* 1983; 6:581.
  28. Osareh F. Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: a review of literature I. *Libri* 1996; 46:149-158.

29. Tague-Sutcliffe J. An introduction to informetrics. *Information, Processing & Management* 1992; 28(1):1-3.
30. Potter WG. Bibliometrics. *Library Trends* 1981, 30(1): 5-7.
31. Sancho R. Indicadores científicos para la evaluación de la ciencia en los países en vías de desarrollo. *Acta Informativa Científica y Técnica* 1988; (3):25-6.
32. López PL. Op. cit. ref. 12.
33. Zulueta MA. Bibliometría y métodos bibliométricos. En: López JY, coordinador. *Manual de ciencias de la documentación*. Madrid: Pirámide; 2002. p. 117-36.
34. Ferreiro LA. Op. cit. ref. 25.
35. Bordons M, Zulueta MA. Op. cit. ref. 18.
36. González E, Arenas M, Licea J. Estudio bibliométrico de la actividad científica de los matemáticos mexicanos graduados en Estados Unidos en el periodo 1980-1998. *Anales de documentación* 2003; 6:89-108.
37. Ferreiro LA. Op. cit. ref. 25.
38. López PL. Op. cit. ref. 12.
39. Ibid.
40. Hertzal DH. Bibliometrics, history of the development of ideas. En: KENT A, edit. *Encyclopedia of Library and information Science*. New York: Marcel Dekker; 1987. p. 144-219.
41. Moed HF. The use of bibliometric indicators for the assessment of research performance in the natural and lite sciences. Leiden, DSWO Press; 1989.
42. López PL. Op. cit. ref. 12.
43. Stevens RE. Characteristics of subject literature. *Associations College and Research Libraries (ACRL) Monograph Series* 1953; 7:10-21.
44. Vinkler P. An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. *Scientometrics* 1988; 13(5-6):239-59.
45. Zulueta MA. Op. cit. ref. 33.
46. Licea J. Indicadores de la actividad científica. *Ciencias de la información* 1999; 24(1):1-6.
47. Ibid.
48. Ibid.



49. Sancho R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica* 1990; 13(3-4):842-65.
50. Maltrás B. Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Madrid: Trea; 2003.
51. Sanz Casado E, Martín C. Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. *Revista General de Información y Documentación* 1997; 7(2):41-68.
52. Okubo Y. (1997). *Bibliometrics indicators and analysis of research systems: Methods and examples*. Paris: OECD; 1997 (GD-97)41.
53. Vinkler P. Op. cit. ref. 44.
54. Russell JM. Indicadores de productividad científica y tecnológica: búsqueda de nuevos paradigmas en la sociedad del conocimiento. En: Almada M, Calva J, Hernández P, Naumis C, Rendón, M, editores. *Contribución al desarrollo de la sociedad del conocimiento*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas; 2000. p. 131-3.
55. Sancho R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica* 1990; 13: 842-65.
56. Moed HE, DE Bruin RE, Nederhot AJ, Van Raan AFJ, Tijssen RJW. *Bibliometric macro-indicators: Analytical distinctions and experiences at CWTS* En: Commission of the European Communities, edit. *State of the art bibliometric macro-indicators*. Draft version dune; 1991.
57. Martin BR. Op. cit. ref. 8.
58. Costas Comesaña R. Op. cit. ref. 10.
59. Sancho R. Op. cit. ref. 55.
60. Sancho R. Medición de las actividades de ciencia y tecnología: estadísticas e indicadores empleados. *Revista Española de Documentación Científica* 2001; 24(4):382-404.
61. Gómez I, Bordons M. Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política Científica* 1996; 46:21-6.
62. Rehn C, Kronman U. *Bibliometric handbook for Karolinska Institute*. Stockholm: Karolinska Institute; 2008 [en línea] [citado may 2012]. Disponible en: URL:

[http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/bibliometric\\_handbook\\_karolinska\\_institutet\\_v\\_1.0\\_5.pdf](http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/bibliometric_handbook_karolinska_institutet_v_1.0_5.pdf)

63. Van Raan AFJ. For your citation only?: Hot topic in bibliometric analysis. *Measurement* 2005; 3(1):50-62.
64. Costas Comesaña R. Op. cit. ref. 10.
65. King J. Op. cit. ref. 26.
66. Luukkonen-Gronow T. Scientific research evaluation: a review of methods and various contexts of their application. *R&D Management* 1987, 17(3): 207-20.
67. Vinkler P. Op. cit. ref. 44.
68. Ferreiro LA. Op. cit. ref. 25.
69. Zulueta MA. Op. cit. ref. 33.
70. Callon M, Courtial JP, Penan H. Op. cit. ref. 5.
71. Bordons M, Zulueta MA. Op. cit. ref. 18.
72. Pendlebury D. White paper. Using bibliometrics in evaluating research. Philadelphia: Thomson Reuter; 2008 [en línea] [citado may 2012]. Disponible en: URL: [http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/ssr/training/UsingBibliometricsinEval\\_WP.pdf](http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/ssr/training/UsingBibliometricsinEval_WP.pdf)
73. Martin BR, Irvine J. Assessing basic research: Some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy* 1983; 12(2):61-90.
74. Licea J, Arenas M. Estado de salud o indicadores bibliométricos en América Latina. *Ciencias de la Información* 2010; 41(3):13-20.
75. Martin BR, Irvine J. Op. cit. ref. 73.
76. Licea J. Indicadores de la actividad científica. *Ciencias de la información* 1999; 24(1):1-6.
77. Licea J, Arenas M. Op. cit. ref. 74.

### 3 MÉTODOS

En esta sección se describen los métodos seguidos para la identificación y caracterización bibliométrica de la actividad y productividad de los científicos del exilio español en México en el área de ciencias de salud desde 1900 a la fecha, como parte de uno de los objetivos generales de este trabajo de investigación.

Se aplica este estudio a nivel de análisis micro: grupo de investigadores del exilio español en México, teniendo como punto de partida la elaboración de un directorio de los científicos exiliados españoles pertenecientes al área de salud y la identificación de registros bibliográficos correspondientes a la literatura científica como parte de los productos obtenidos de la actividad investigadora de este colectivo de científicos.

Para lo anterior se emplearon fuentes informativas especializadas en el área objeto de estudio para el posterior tratamiento de los datos, recuento y análisis estadístico de las unidades de estudio (registros), de las cuales se desarrollarán una batería de indicadores que permitirán identificar, caracterizar y conocer las tendencias de la producción científica de este grupo de investigación.

Los métodos empleados en este trabajo se detallan y explican de manera sistemática en esta sección, en la que se dan a conocer los principales problemas encontrados y se plantean posibles soluciones.

#### ***Nivel de análisis***

Este trabajo de investigación el análisis bibliométrico se realizó a nivel micro, el cual representa el nivel más bajo de agregación empleado tanto en estudios cuantitativos como en los procesos de evaluación científica, en él se incluyen el estudio de un grupo de científicos, investigadores o investigador individual, programas, proyectos y artículos.

El nivel micro se aplicó al estudio del grupo de investigadores del exilio español en México. Con ello se obtuvieron resultados que aportaron una visión aproximada de la investigación desarrollada por este grupo y su posible repercusión.

### ***Elaboración de un directorio***

Se elaboró un directorio de los científicos españoles exiliados en México donde se muestra el perfil socioprofesional y las características de la emigración española con base en las siguientes fuentes:

Baratas LA. *El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio.*

Barona JL, compilador. *Ciencia, salud pública y exilio (España, 1875-1939).*

*Biografías de españoles refugiados como consecuencia de la guerra 1936-1939*

García Camarero E. *La ciencia española en el exilio de 1939.*

Giral F. *Ciencia española en el exilio (1939-1989): el exilio de los científicos españoles.*

Guerra F. *Médicos españoles en el exilio.*

Ordóñez Alonso M. *Los científicos del exilio español en México. Un perfil.*

Otero Carvajal LE, director. *La destrucción de la ciencia en España: depuración universitaria en el franquismo.*

Somolinos D'Ardois G. *25 años de medicina española en México.*

También se consultaron otras fuentes impresas y electrónicas como artículos *in memoriam*, semblanzas y homenajes luctuosos de científicos del exilio español en México publicados y escritos por discípulos y colegas.

El punto de partida lo constituyeron las fuentes bibliográficas impresas antes mencionadas, concretamente, los trabajos publicados por Baratas Díaz y Ordóñez Alonso, en cuyos anexos se incluyen sendos listados de científicos e investigadores del exilio español en México. Para el primer trabajo se consultaron documentos del Fondo del Gobierno de la República en el Exilio del Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores, y para el segundo trabajo los archivos del CTARE en México, estos

documentos y registros constituyen una fuente de primaria o una documentación válida y fiable para la identificación de científicos e investigadores exiliados en México.

De estos trabajos se identificaron aquellos científicos, investigadores y profesionistas exiliados en México pertenecientes al área de las ciencias de salud y se depuraron o descartaron aquéllos que no eran del área objeto de estudio. Con ello se elaboró un primer listado integrado por este grupo de investigadores. Posteriormente se revisó y confrontó con el Índice bibliográfico del exilio español en México de Matilde Mantecón de Souto y el índice onomástico incluido en la obra de Francisco Giral, *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*, de los cuales se extrajeron algunos datos como la fecha de arribo, fecha de nacimiento y muerte, lugar de nacimiento y se completaron sus datos personales.

Con los datos obtenidos y recabados de tales fuentes se elaboró un segundo listado con objeto de proporcionar un perfil socioprofesional de los científicos del exilio español en México.

Con base en este listado se consultó el archivo histórico de micropelícula del Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles (CTARE) de la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia de la Ciudad de México. Expediente 0200 al 6474, empleando para ello el catálogo impreso: Ordoñez M. *El comité técnico de ayuda a los republicanos españoles: historia y documentos*. México: INAH; 1997, y los documentos del Archivo General de la Nación, Fondo Instituciones Gubernamentales: época moderna y contemporánea, Administración Pública Federal siglo XX, sección Secretaría de Gobernación siglo XX, serie Departamento de Gobernación, Caja 10, Exp. 69; Caja 55, Exp. 4; Caja 84, Exp. 78; Caja 195, Exp. 96; Caja 196, Exp. 182; Caja 204, Exp. 99; Caja 213, Exp. 21, correspondiente a los exiliados españoles en México.

Con el apoyo de estos documentos de archivo se continuó con la labor de identificar e incluir otros investigadores en el listado así como de completar los datos faltantes o corregir algún error presente en las fuentes bibliográficas.

El listado final quedó conformado por un total de 401 científicos, académicos y profesionales exiliados españoles, donde se incluyeron (el)los apellidos y nombre(s) de los investigadores, fecha de arribo, edad cronológica, lugar de nacimiento y fecha de muerte, profesión, área o disciplina en la que se desarrollaron sus investigaciones.

### ***Tipología documental***

Se consideraron los trabajos publicados en artículos de revistas nacionales e internacionales y monografías o libros especializados en el área(s) objeto de estudio como parte de los tipos de documentos en los cuales se publicó la producción científica del exilio español para poder identificar el comportamiento, las tendencias y las características de este grupo de investigadores en México.

En el caso de libros o monografías sólo se consideraron autores y coautores, descartándose autorías en capítulos de libros y otras menciones de responsabilidad como editor, traductor, prologuista, etc.

### ***Fuentes de información***

Las bases de datos bibliográficas constituyen la principal fuente de información empleada en los análisis bibliométricos. Hoy en día se dispone de un gran número de bases de datos nacionales e internacionales disciplinares y multidisciplinarias que proporcionan información de artículos de revistas y otras publicaciones en todas áreas científicas.

Para asegurar la validez de un estudio bibliométrico es importante realizar de forma previa una adecuada selección de las bases de datos especializadas en el área objeto de estudio. Asimismo debe contemplarse que las fuentes de información seleccionadas presentan diferencias no solo en la cobertura temática sino también otros aspectos como los criterios de aceptación e inclusión de revistas y otras publicaciones científicas y además debe considerarse otras características ya que las fuentes de información

presentan sesgos geográficos e idiomáticos y limitaciones por la escasa representación de publicaciones de otros países o en otros idiomas diferentes.

Bajo estas premisas se seleccionaron y emplearon recursos internacionales especializados en el área médica y de la salud como Medline y la Web of Science de Thompson-Reuters para acopiar los artículos de revistas. En lo que se refiere a monografías o libros especializados en esta área se emplearon como fuentes secundarias los catálogos en línea de Librunam y de la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México.

### *Características de las bases de datos*

#### *Web of Science*

Es una base de datos bibliográfica creada originalmente por Eugene Garfield como una herramienta para la recuperación de publicaciones o revistas científicas, desarrollada y producida por el Institute for Scientific Information (ISI), hoy Thomson Reuters en Estados Unidos. Esta base proporciona cobertura actual y retrospectiva desde el año de 1899 y posee un alcance multidisciplinario en las áreas de ciencias, ciencias sociales, artes y humanidades.

La Web of Science consiste en cinco índices con información obtenida de miles de revistas científicas, libros, series de libros, informes, conferencias y otros documentos. Estas bases pueden utilizarse por separado o conjuntamente. Entre éstas se encuentran: *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index*, *Art & Humanities Citation Index*. Además incluye dos índices de citas de la literatura publicada en actas de congresos del área de ciencias y ciencias sociales y humanidades desde 1991 a la fecha.

Cubre más de 10,000 revistas de alto impacto en el mundo y en ella se identifican e indizan diversos tipos de documentos, además de artículos de revistas, tales como cartas, correcciones, adiciones, editoriales o revisiones que hayan aparecido en una

publicación. Para este trabajo se seleccionaron únicamente artículos, cartas, revisiones y editoriales.

Cuenta con diferentes campos (autor, tema, título, grupo de autor, editor, nombre de publicación, año de publicación, dirección, conferencia, idioma, tipo de documento, agencia de financiación, número de subvención, entre otros) a través de los cuales se pueden realizar diversas opciones de búsquedas tanto sencillas como avanzadas facilitando la recuperación de información.

La estrategia de búsqueda para la obtención de registros de Web of Science fue: consultar cada uno de los autores que conforman el listado empleando el campo o etiqueta de la base de datos: Autor y nombre de la publicación.

Los registros seleccionados de esta base de datos se transfirieron al programa Word conformando un archivo llamado Registros Web of Science, donde se registraron artículos, cartas, revisiones y editoriales, quedando integrado por 516 registros.

### *Medline*

La base de datos Medline (Medical Literature Analisis and Retrieval System on Line) es producida por la Biblioteca nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM) en el campus del National Institute of Health en Bethesda, Maryland, desde octubre de 1971. Medline es el componente principal de Pubmed, y éste es parte de Entrez, un conjunto de bases de datos proporcionadas y desarrolladas por el National Center for Biotechnology Information (NCBI) de la National Library of Medicine.

Medline tiene una cobertura en el tiempo desde 1947 a la fecha y está especializada en el área de salud y la biomedicina abarcando los campos de la medicina, oncología, enfermería, odontología, veterinaria, salud pública y ciencias preclínicas y las áreas de ciencias biológicas, ciencias de la conducta, ciencias químicas y bioingeniería.



Contiene más de 20 millones de artículos de revistas en ciencias de la vida y cubre aproximadamente 5,400 citas de revistas de todo el mundo en 39 idiomas y en revistas más antiguas 60 idiomas.

Además de artículos de revistas científicas Medline cubre otros tipos de documentos, aunque en menor número, como periódicos, revistas y boletines de noticias. Para este trabajo se seleccionaron los siguientes tipos de documentos: artículos, cartas, revisiones y editorial.

La base de datos Medline ofrece dos posibilidades para iniciar la búsqueda: sencilla y avanzada. Se puede limitar la búsqueda mediante operadores booleanos, truncamiento y campos específicos para la recuperación de ítems.

La estrategia de búsqueda para la obtención de registros de Medline fue: autores que conforman el listado empleando el campo o etiqueta de la base de datos: Autor, First Author, Full Author Name, Full Investigator Name.

Los registros seleccionados se transfirieron al programa Word conformando un archivo llamado Registros Medline, donde se incluyeron artículos, cartas, revisiones y editoriales, el que contiene 1,280 registros. Posteriormente, se combinaron con los registros recuperados de la Web of Science, reuniendo un total de 1,796 registros, y se procedió a la eliminación de los duplicados, conformando de esta manera un archivo con el nombre de Registros Definitivos Revistas, integrado por 1,472 registros.

De acuerdo con lo anterior, la Web of Science y Medline son una herramienta fundamental en los procesos de evaluación de la actividad científica tanto de países industrializados como en vías de desarrollo.

## *Catálogos en línea*

### *Librunam*

La estrategia de búsqueda para la obtención de registros del catálogo en línea Librunam fue consultar por cada uno de los autores que conforman el listado empleando el campo: Autor, seleccionando toda la base que incluye tanto documentos impresos como electrónicos.

Los registros seleccionados se transfirieron al programa Word conformando un archivo llamado Registros Librunam, integrado por 137 registros bibliográficos.

### *Catálogo de la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México*

La estrategia de búsqueda para la obtención de registros del catálogo en línea de la Biblioteca Daniel Cosío Villegas fue realizar la consulta por cada uno de los autores que conforman el listado empleando el campo de Autor de la base de datos seleccionando únicamente el formato libro.

Los registros seleccionados se transfirieron al programa Word conformando un archivo llamado Registros Colmex, integrado por 36 registros. Posteriormente, se combinaron con los registros recuperados de Librunam, concentrándose un total de 173 registros, y se procedió a la eliminación de los registros duplicados, conformando base de datos con el nombre de Registros Definitivos Libros, integrada por 137 registros.

### ***Tratamiento de los datos***

Para el tratamiento de los datos y la ordenación de la información contenida se creó un archivo empleando para ello el programa de *Word* de *Microsoft Office 2007* como procesador de textos que permitió ordenar los registros recuperados y realizar un recuento manual de forma eficiente y expedita de las unidades de análisis (registros) y de los datos incluidos en cada documento. También se empleó la hoja de cálculo de

*Excel* para elaborar representaciones gráficas y cuadros, todo ello con la finalidad de construir los indicadores bibliométricos.

Se identificó la falta de normalización en los nombres de los autores, de las instituciones y de las dependencias de adscripción. Muchas de las variaciones se deben sobre todo a las diferentes formas de registrar un autor o institución, a errores ortográficos, tipográficos y al uso indistinto de letras mayúsculas y minúsculas. Para subsanar el problema del nombre de los autores presentados en diferentes formas se contrastó con los datos de las fuentes seleccionadas para la elaboración del directorio de los científicos del exilio español y se registró de forma manual el nombre completo (apellidos y nombres), y en el caso del nombre de las instituciones en que figuran la siglas o nombre en forma abreviada, se consultó la página web oficial de cada una de estas instituciones para localizar el nombre completo. Una vez concluida esta actividad se procedió a la captura manual de los datos completos de los autores y las instituciones en el programa de Word.

### ***Delimitación del área o disciplina científica***

En el estudio se incluyeron aquellas disciplinas de las ciencias biológicas y de la salud: química, histología, bioquímica, clínica, fisiología, farmacia, medicina, psiquiatría y veterinaria, entre otras.

### ***Delimitación cronológica***

Se contempló a partir del año de 1900 a la fecha, siendo éste lo suficientemente amplio para estudiar y analizar las características y el comportamiento de la producción científica de este grupo de investigadores en su(s) campo(s) disciplinario(s).

## ***Construcción de indicadores***

De acuerdo con el recuento de artículos, localizados por medio de las fuentes informativas consultadas y analizadas, se construyeron los siguientes indicadores bibliométricos.

- Autoría (el primer autor que firma el artículo registrando primer y segundo apellido y nombre(s) completos).
- Coautores (se registraron autores del exilio español que firman de forma conjunta).
- Idioma de publicación (la lengua en que se publicó el trabajo).
- Tipología documental (se distinguió entre artículo de revista, carta, revisión y editorial).
- Sexo de los autores.
- Fuente (título de revistas científicas).
- Año de publicación (fecha de aparición de los trabajos y se registró en números arábigos).
- Colaboración (entre autores, instituciones y países).
- Centro de trabajo del autor(es) (nombre de la institución y dependencia en la que laboran y están adscriptos los investigadores).
- Tipo de institución (organización de carácter público o privado).

También se contemplaron las siguientes variables demográficas.

- Edad cronológica de los exiliados.
- Lugar de origen (se registró localidad y provincia de donde procede originalmente el exiliado).
- Fecha de arribo a México (se registró día, mes y año en que llegaron a tierras mexicanas).

Para el caso de los libros o monografías se construyeron los indicadores que se indican a continuación.

- Autoría (el primer autor que firma un libro registrando primer y segundo apellido y nombre(s) completos).
- Coautores.
- Sexo de los autores.
- Casa editora (nombre completo de la editorial).
- Lugar de edición.
- Año de publicación.
- Idioma de publicación (la lengua en que se publicó el libro).
- Tema (se asignó uno o varios temas de forma genérica de acuerdo con el Sistema de Clasificación Library of Congress).

## REFERENCIAS

1. Baratas LA. El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio. En: Sánchez G, García P, coord. Los científicos del exilio español en México. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas; 2001. p. 81-123.
2. Barona JL, compilador. Ciencia, salud pública y exilio (España, 1875-1939). Valencia: Seminari d'Estudis sobre la Ciència; 2003.
3. Biografías de españoles refugiados como consecuencia de la guerra 1936-1939 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: [http://www.exiliados.org/paginas/Conservar\\_memoria/Biografias\\_A.htm](http://www.exiliados.org/paginas/Conservar_memoria/Biografias_A.htm).
4. García Camarero E. La ciencia española en el exilio de 1939. En: Abellán JL, director. El exilio español de 1939. Madrid: Taurus; 1976-78. Vol. 5, p. 189-243.
5. Giral F. Ciencia española en el exilio (1939-1989): el exilio de los científicos españoles. Barcelona: Anthropos; Madrid: Centro de Investigación y Estudios Republicanos (CIERE); 1994.
6. Mantecón de Souto M. Índice biobibliográfico del exilio español en México. En: El exilio español en México, 1939-1982. México: FCE-Salvat; 1982. p. 717-878.
7. Guerra F. Médicos españoles en el exilio. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; 2003 [en línea] [citado agos 2010]. Disponible en: URL: [http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/medicos-espanoles-en-el-exilio--0/html/ffdf0e16-82b1-11df-acc7-002185ce6064\\_1.html](http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/medicos-espanoles-en-el-exilio--0/html/ffdf0e16-82b1-11df-acc7-002185ce6064_1.html)
8. Ordóñez Alonso M. Los científicos del exilio español en México. Un perfil. En: Sánchez G, García P, coord. Los científicos del exilio español en México. Morelia, Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas; 2001. p. 53-79.
9. Otero Carvajal LE, director. La destrucción de la ciencia en España: depuración universitaria en el franquismo. Madrid: Editorial Complutense; 2006.
10. Somolinos D'Ardois G. 25 años de medicina española en México. México: Ateneo Español de México; 1966.

## 4 RESULTADOS

A continuación se analizan los resultados obtenidos y se construyen los indicadores seleccionados.

Tras la búsqueda de registros en la Web of Science (WoS) y Medline, se identificaron 1,796 registros, 1,280 en la WoS y 516 en Medline (Figura 4.1). De la fusión y la eliminación de los duplicados se obtuvieron 1,472 registros únicos aparecidos en el periodo 1900-2010.

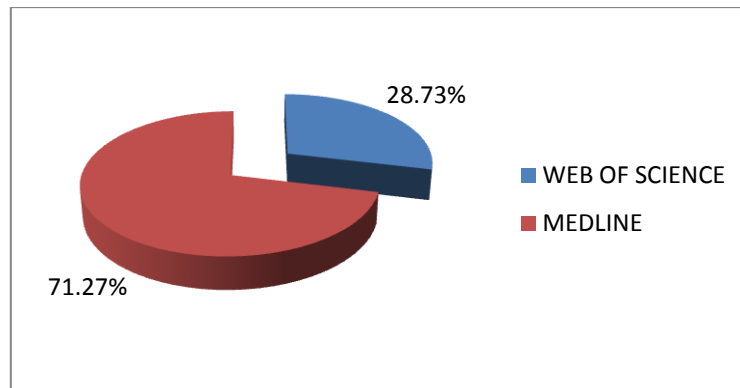


Figura 4.1 Distribución de trabajos publicados en revistas por los exiliados españoles en México.

### ***Edad cronológica de los autores del exilio***

En esta sección se analizó la distribución de los autores y de las publicaciones por década y centuria de nacimiento de los exiliados españoles.

En el Cuadro 4.1 se muestra la distribución por década de nacimiento. Se encontró que el 27.59% autores nacieron en el siglo XIX y 72.41% en el XX. No se logró identificar la edad del 3.33% de los autores.

De los autores españoles nacidos en el siglo XX, el 27.58% de ellos nacieron en la primera década de dicho siglo.

Por otra parte, se observó que de los científicos nacidos en el siglo decimonónico, el 5.17% nacieron en la década de los años setenta. Entre éstos se encuentran Manuel Márquez Rodríguez, José Giral Pereira y Augusto Pi Llorens. En la tercera década del siglo XX nacieron el 6.89% de los autores, tales como Enrique Guarner, Emilio Julio Muñoz Martínez, Elena Rocés Dorronsoro y Cecilia Ridaura Sanz. El autor más productivo, Obrador Alcalde, nació en 1911.

Cuadro 4.1 Distribución por década de nacimiento

Década	Número de autores
1871-1880	3
1881-1890	4
1891-1900	9
1901-1910	16
1911-1920	11
1921-1930	11
1931-1940	4
No identificados	2
<b>Total</b>	<b>60</b>

En la Figura 4.2 se muestra la distribución por centuria de nacimiento. En la nómina de científicos del exilio español se encontró que 16 autores nacieron en el siglo XIX y 42 en el XX. No se identificó la fecha de nacimiento de dos autores.

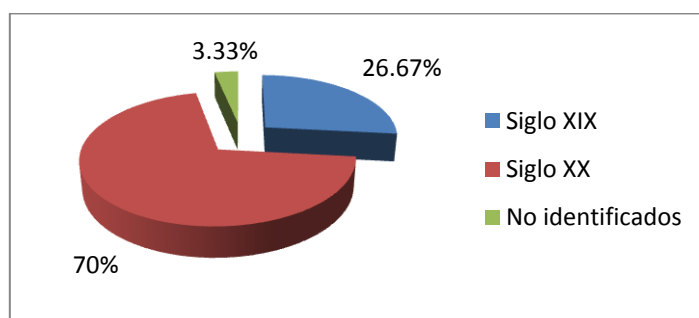


Figura 4.2 Distribución de edad por centuria

En el Cuadro 4.2 se observa que la producción científica analizada por década de nacimiento se caracteriza por una evolución y un incremento constante, uniforme y estabilizado de la productividad hasta alcanzar el máximo de trabajos. Se identificaron



81 publicaciones en un periodo de siete décadas. El promedio fue de 11.57 publicaciones por década y 1.35 por autor.

En las tres últimas décadas del siglo XIX la productividad fue nula. A partir de la primera década de la siguiente centuria y hasta la década de los treinta se observa un aumento notorio donde la producción ascendió a un máximo de 31 publicaciones, cifra ésta que se mantuvo en la última década. En el siglo XX se publicaron el 100% de los trabajos.

Cuadro 4.2 Número de publicaciones por décadas

<b>Década</b>	<b>Número de publicaciones</b>
1871-1880	0
1881-1890	0
1891-1900	0
1901-1910	4
1911-1920	15
1921-1930	31
1931-1940	31
<b>Total</b>	<b>81</b>

### ***Lugar de origen***

En lo que se refiere al lugar de nacimiento de los exiliados españoles en México se encontró que 20 provincias españolas son el punto de origen de los autores del exilio español en México. Esto indica que las ciudades de origen de los autores están dispersas a lo largo y ancho de la geografía española.

Se observó que un grupo de 30 (50%) autores son originarios de Madrid y Barcelona. La capital española aporta el 30% de los autores del exilio, seguida de la ciudad condal. Murcia contribuye con cuatro (6.66%) autores. Por su parte, Salamanca y Santander aportan seis (10%) y Pontevedra y Bilbao contribuyen con cuatro (6.66%) autores.

Es de notar que dos científicos, Joaquín D’Harcourt Got y José Giral Pereira, proceden de ciudades cubanas, Puerto Príncipe y Santiago de Cuba, respectivamente. Cabe resaltar que no fue posible identificar el lugar de nacimiento de tres autores (5%).

Con relación al sexo, las cuatro mujeres del exilio español, Elena Rocés Dorronsoro, Cecilia Ridaura Sanz, María Luisa Giral González y Carmen Viqueira Landa, tienen como lugar de origen las provincias de Madrid, Valencia, Salamanca y Badajoz, respectivamente.

Los tres autores más productivos, Obrador Alcalde, Armendares Sagrera y Fernández Guardiola, son originarios de las provincias de Santander, Barcelona y Madrid, respectivamente.

Cuadro 4.3 Distribución por lugar de origen de los científicos del exilio español en México

Orden	Provincia	Número de autores	%
1	Madrid	18	30
2	Barcelona	12	20
3	Murcia	4	6.66
4	Salamanca	3	5
4	Santander	3	5
5	Pontevedra	2	3.33
5	Bilbao	2	3.33
6	Oviedo	1	1.66
6	San Sebastián	1	1.66
6	Burgos	1	1.66
6	Santiago de Cuba	1	1.66
6	Puerto Príncipe (Cuba)	1	1.66
6	Granada	1	1.66
6	Cádiz	1	1.66
6	Toledo	1	1.66
6	Ciudad Real	1	1.66
6	Zaragoza	1	1.66
6	Valencia	1	1.66
6	Logroño	1	1.66
6	Badajoz	1	1.66
	No identificados	3	5
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>99.9</b>

La mayoría de los autores, 87.72%, proceden del centro y norte de España. Las provincias de Granada, Cádiz, Murcia y Badajoz, ubicadas al sur de la península ibérica, aportan siete (12.28%) autores.

Por lo que respecta a la distribución del lugar de origen por región de España durante el periodo en que se desarrolló la guerra civil española (1936-1939), se observó que los autores del exilio español proceden de provincias pertenecientes a 12 regiones (Cuadro 4.4).

Se encontró que 25 autores (41.66%) son originarios de provincias ubicadas en la zona central del país donde se localizan las regiones castellanas, siendo Madrid, Toledo y Ciudad Real las provincias que más autores aportan de Castilla la Nueva, y Santander y Burgos por parte de Castilla la Vieja.

Cuadro 4.4 Lugar de origen por región de España en 1936-39

Orden	Región	Número de autores	%
1	Castilla la Nueva	20	33.33
2	Cataluña	12	20
3	Castilla la Vieja	5	8.33
4	Murcia	4	6.67
5	León	3	5
5	País Vasco	3	5
6	Andalucía	2	3.33
6	Galicia	2	3.33
7	Asturias	1	1.67
7	Extremadura	1	1.67
7	Valencia	1	1.67
7	Aragón	1	1.67
	Regiones extranjeras	2	3.33
	No identificados	3	5
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Cataluña es la segunda región de origen de los autores del exilio, siendo Barcelona la única provincia que contribuye con 12 (20%) autores.

Por su parte, Murcia participa con cuatro (6.67%) autores originarios considerando que es una región biprovincial. Las regiones de León y País Vasco aportan tres (5%) autores cada una, siendo Salamanca y Bilbao las provincias de origen con mayor contribución.

Andalucía y Galicia representan en conjunto el 6.66% de los autores, siendo Granada, Cádiz y Pontevedra los lugares de nacimientos de los autores de estas zonas geográficas.

En menor proporción contribuyen las regiones de Asturias, Extremadura, Valencia y Aragón con 1.67%, respectivamente.

No se identificó la región de origen de tres autores, mientras que se encontró que dos autores proceden de Cuba.

La distribución de la producción científica en salud por región geográfica se muestra en el Cuadro 4.5. Se observó que las 12 regiones españolas, además de dos regiones ubicadas en Cuba participaron, en diferente proporción, en los trabajos realizados por la comunidad de exiliados españoles. La distribución de las publicaciones no es homogénea, ni está repartida equitativamente, pues en la mayoría de las publicaciones contribuyeron las regiones castellanas y catalana, siendo éstos los puntos de origen que agrupan al 61.66% de los autores del exilio español.

Cabe resaltar que las regiones de Castilla la Nueva y Castilla la Vieja, contribuyeron en gran medida en la realización de un número elevado de trabajos, pues en conjunto los autores de dichas regiones publicaron 869 documentos (59.04%). Le sigue Cataluña con 263 (17.87%) y Murcia con 103 (6.99%) trabajos.

En menor proporción y con un número muy reducido de trabajos, contribuyen las regiones de Aragón, Galicia y Extremadura, con una sola publicación cada una.

Cuadro 4.5 Número de publicaciones por región

Orden	Región	Número de publicaciones	%
1	Castilla la Nueva	448	30.44
2	Castilla la Vieja	421	28.60
3	Cataluña	263	17.87
4	Murcia	103	6.99
5	Asturias	58	3.94
6	León	37	2.51
7	Andalucía	35	2.38
8	País Vasco	25	1.7
9	Valencia	19	1.29
10	Aragón	3	0.2
11	Galicia	2	0.14
12	Extremadura	1	0.07
	Regiones extranjeras	9	0.61
	No identificados	48	3.26
<b>Total</b>		<b>1472</b>	<b>100</b>

### ***Fecha de arribo***

La distribución por fecha de arribo a México de los refugiados españoles se presenta en el Cuadro 4.6. Los científicos del exilio español llegaron a México en diferentes años desde que inició la guerra civil. En los años en que arribaron los autores la productividad científica fue de 165 trabajos. El promedio de publicaciones por año de arribo es de 18.33.

La publicación anual de trabajos fue variable; durante los años del conflicto ésta fue nula o muy baja y siete años después de concluir la contienda bélica la producción científica se incrementó considerablemente.

Se encontró que al inicio del conflicto bélico, en 1936, tan solo arribó un científico refugiado, Pérez Cirera Jiménez-Herrera. En ese mismo año, el número de trabajos que publicó el grupo de científicos españoles es de cinco (3.03%). Durante 1939 arribaron a tierras mexicanas un grupo de 36 (60%) autores, que representa el mayor porcentaje de refugiados que llegaron a México, pero la producción anual fue nula.

En el periodo de 1940 a 1942 arribaron 14 (23.33%) exiliados. Se observó que se retomó nuevamente la actividad científica, obteniendo como producto la publicación de seis (3.63%) trabajos.

A partir de 1946 y hasta 1949, se aprecia un descenso en el número de autores refugiados que arribaron al altiplano mexicano, que se cifra en cinco (8.34%) autores. En este mismo periodo, se encontró un crecimiento notable en la producción anual, que alcanzó, en 1946, el número máximo de trabajos, 49 (29.7 %). En 1947 la producción se mantiene similar a la del año anterior. Sin embargo, en los dos años siguientes se observa un descenso llegando a 18 (10.91%) publicaciones en 1949. Es de notar que durante el periodo antes mencionado la productividad científica ascendió a 154 (93.33%) publicaciones.

Cabe señalar que durante los años en que se desarrollaba el conflicto bélico las actividades de investigación en centros universitarios e institutos de investigación y otras instituciones suspendieron sus actividades o permanecieron cerradas y, por consiguiente, la productividad científica se redujo considerablemente. Tras la conclusión de la guerra civil y con el arribo de los autores a México y su incorporación a centros de docencia e investigación la productividad científica se incrementó notablemente.

Cuadro 4.6 Distribución por fecha de arribo a México

<b>Año de arribo</b>	<b>Número de autores</b>	<b>%</b>	<b>Número de publicaciones</b>	<b>%</b>
1936	1	1.67	5	3.03
1939	36	60	0	0
1940	6	10	1	0.60
1941	3	5	2	1.21
1942	5	8.33	3	1.82
1946	2	3.33	49	29.70
1947	1	1.67	48	29.09
1948	1	1.67	39	23.64
1949	1	1.67	18	10.91
No identificados	4	6.66		
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 4.7 se muestra las publicaciones individuales y colectivas en el año de arribo de los autores del exilio español. El autor más productivo tanto en autoría individual y múltiple fue Morayta Ruiz con una producción científica de cinco trabajos al año de arribar a México.

El máximo de trabajos publicados en autoría individual fue cuatro y en autoría múltiple fue de uno. Estas publicaciones se atribuyen a Morayta Ruiz, que a la edad de 39 años llegó a México procedente de Estados Unidos.

Cuadro 4.7 Publicaciones individuales y colectivas en el año de arribo de los autores

<b>Autor</b>	<b>Año de arribo</b>	<b>Edad cronológica</b>	<b>Número de publicaciones individuales</b>	<b>Número de publicaciones colectivas</b>
Pérez Cirera Jiménez-Herrera, Ramón	1936	30	1	
Méndez Martínez, Rafael	1946	40	1	
Morayta Ruiz, Miguel	1948	39	4	1
<b>Total</b>			<b>6</b>	<b>1</b>

Se observa que el autor más joven con una publicación individual es Pérez Cirera, que contaba con 30 años a su llegada a tierras mexicanas, y el más longevo fue Méndez Martínez con el mismo número de trabajos en autoría individual.

## PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS DE REVISTA

### *Sexo de los autores*

El sexo de los autores del exilio español fue analizado y se encontró que del conjunto de autores 93.3% son hombres y cuatro (6.67%) son mujeres (Figura 4.3). El desequilibrio entre ambos sexos posiblemente se debe al hecho de que el acceso a la universidad estaba limitado a los hombres.

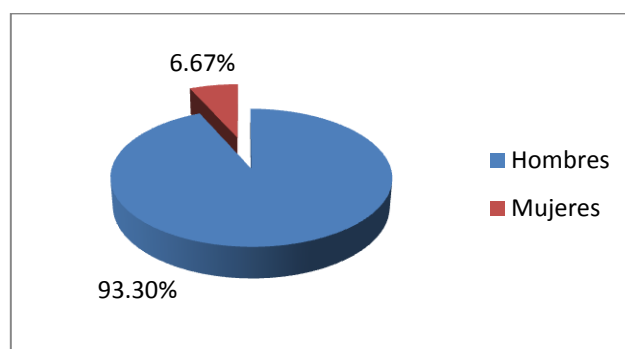


Figura 4.3 Distribución de los autores por sexo

Dada la mayor proporción de hombres en el grupo de exiliados españoles estudiados, los hombres publicaron el 95.92% en autoría individual y múltiple (Cuadro 4.8).

Cuadro 4.8 Distribución de trabajos en autoría individual y colectiva por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Número de trabajos de autoría individual y colectiva</b>	<b>%</b>
Hombres	1412	95.92
Mujeres	60	4.08
<b>Total</b>	<b>1472</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 4.9 se observa la distribución de trabajos en autoría individual, donde la casi totalidad de éstos (99.5%), fueron firmados por hombres. De los tres (0.5%) trabajos firmados por mujeres, dos son autoría de Cecilia Ridaura y uno de Carmen Viqueira.



Cuadro 4.9 Distribución de trabajos en autoría individual por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Número de trabajos de autoría individual</b>	<b>%</b>
Hombres	575	99.5
Mujeres	3	0.5
<b>Total</b>	<b>578</b>	<b>100</b>

La distribución de trabajos en autoría múltiple tiene un comportamiento muy similar: una gran proporción de trabajos corresponden a autores del sexo masculino (93.62%) (Cuadro 4.10). Las autoras más prolíficas fueron Rocés Dorronsoro con 38 trabajos en colaboración, seguida de Cecilia Ridaura con 17 y María Luisa Giral con dos.

Cuadro 4.10 Distribución de trabajos en autoría colectiva por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Número de trabajos de autoría colectiva</b>	<b>%</b>
Hombres	837	93.62
Mujeres	57	6.38
<b>Total</b>	<b>894</b>	<b>100</b>

El reducido grupo de mujeres que realizaron trabajos en autoría individual y colectiva se formaron en instituciones universitarias mexicanas y una de ellas, María Luisa Giral González, siendo estudiante al arribar, concluyó sus estudios en México.

### ***Tipología documental***

De la totalidad de registros recuperados de las bases de WoS y Medline, el tipo de documento que ocupa un lugar predominante en ambas es el artículo de revista (95%). Sin embargo, en la Web of Science las cartas ocuparon el segundo lugar mientras que en Medline fueron las revisiones. Estos dos últimos tipos documentales, junto con las editoriales representaron porcentajes muy bajos en relación con los artículos de revista (Cuadro 4.11).

Cuadro 4.11 Distribución por tipo de documento encontrado en Web of Science y Medline

<b>Tipología documental</b>	<b>Número de trabajos WoS</b>	<b>%</b>	<b>Número de trabajos Medline</b>	<b>%</b>
Artículos de revista	496	96.12	1246	97.34
Carta	10	1.94	6	0.47
Revisión	4	0.78	23	1.80
Editorial	6	1.16	5	0.39
<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>100</b>	<b>1280</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 4.12 se muestra el tipo de documentos únicos, descartando los duplicados, donde la modalidad predominante, como era de esperar, continua siendo el artículo de revista (96.86%); le siguen en menor proporción las revisiones, cartas y editoriales, que representan tan sólo el 3.14% de la totalidad de los trabajos publicados.

Cuadro 4.12 Distribución por tipo de documentos únicos encontrados en las bases de datos Web of Science y Medline

<b>Tipología documental</b>	<b>Número de trabajos</b>	<b>%</b>
Artículos de revista	1356	96.86
Carta	13	0.93
Revisión	22	1.57
Editorial	9	0.64
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>

### ***Idioma de publicación***

Al analizar el idioma de publicación de los documentos publicados se observa que predominan el inglés (39.86%) y el español (37.64%), y en mucha menor proporción el francés (4.5%), el alemán (1.93%), seguido del italiano, portugués, catalán y ruso (0.7%); también se encontraron documentos publicados en dos o más idiomas (Figura 4.4).

De los ocho idiomas identificados, cuatro estuvieron poco representados, ya que el 77.5% de los documentos se publicaron en idiomas inglés y español.

Debe mencionarse que estos resultados están condicionados e influenciados por el sesgo idiomático que presenta la Web of Science; Medline es más incluyente al incorporar un gran número de publicaciones de países de la región de Latinoamérica y España.

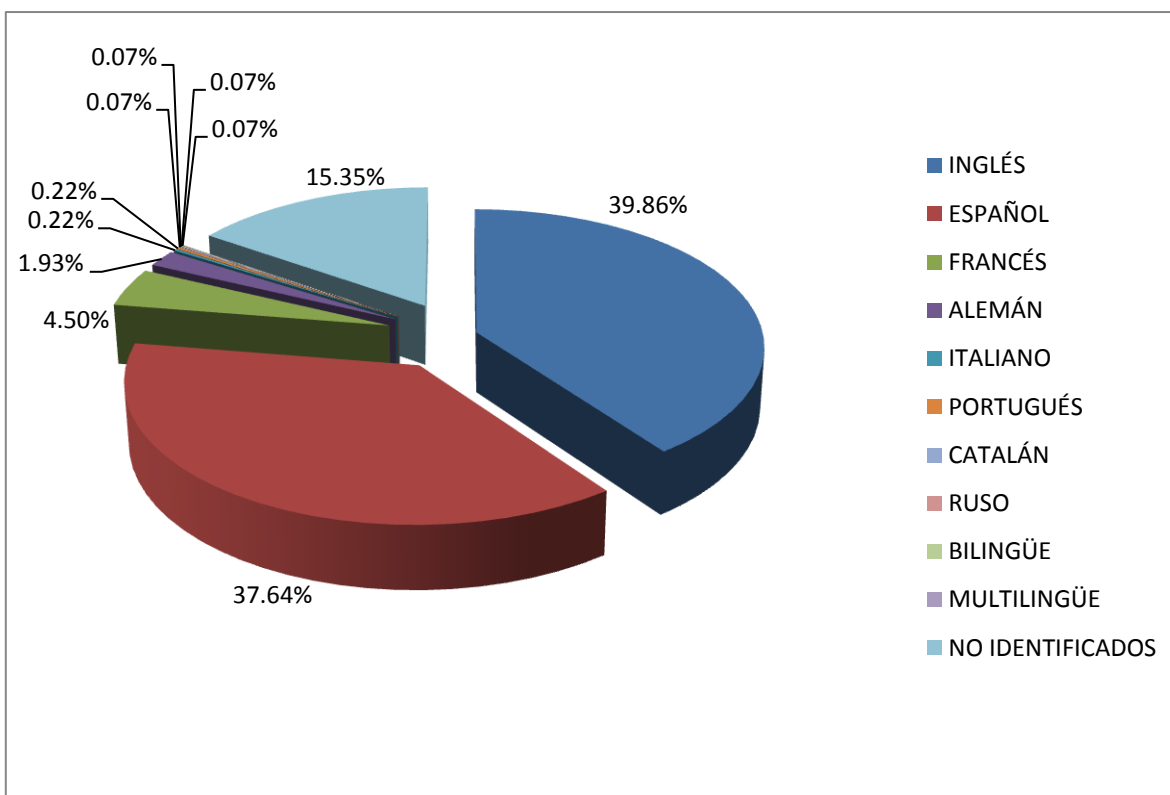


Figura 4.4 Distribución por idioma de publicación de los documentos únicos

### ***Evolución temporal***

Al analizar la evolución de la producción científica de los exiliados españoles en el tiempo se puede apreciar que su producción fue irregular; presenta intervalos de crecimiento y disminución notables.

A lo largo de este periodo se encontró que la productividad científica durante las primeras cuatro décadas del siglo XX no ha tenido un crecimiento constante ni uniforme, sino que presenta continuas oscilaciones y pequeños picos, alcanzándose el máximo de publicaciones en el año de 1946 con 49. A partir de esta fecha comienza un descenso progresivo con continuas oscilaciones llegando a un mínimo en 1957. En los años sucesivos se inicia un ascenso progresivo en la producción con continuas oscilaciones y picos en los años 1964, 1968, 1970, 1971 y 1975 lográndose alcanzar nuevamente cifras cercanas al máximo de la producción.

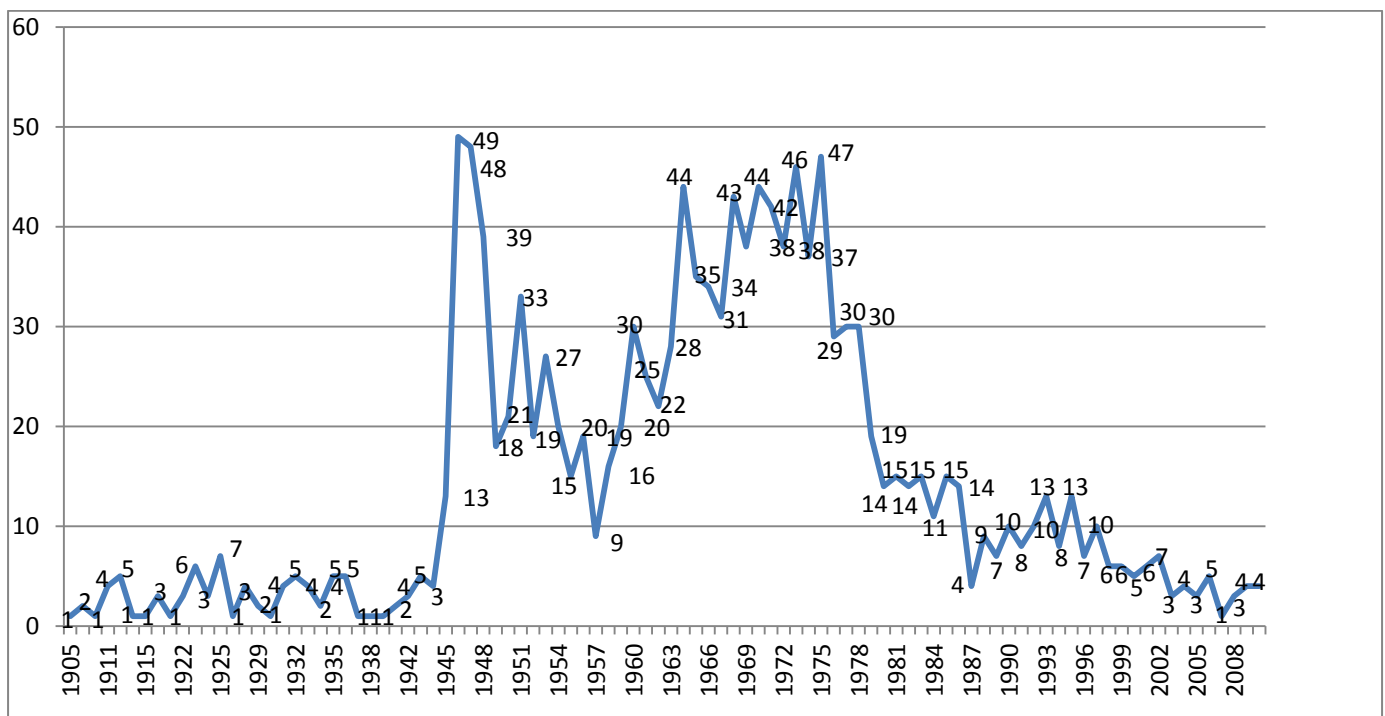


Figura 4.5 Evolución temporal de la producción científica en salud durante el periodo de 1900 a 2010

Cabe destacar que desde el año de 1975 se inicia un descenso notable y progresivo llegando a cifras mínimas de producción en 1987. En los siguientes años se observa un ligero incremento con continuas oscilaciones y a partir de 1998 y en la primera década del siglo XXI aparece un decremento apreciable en el número de publicaciones y, por consiguiente, un descenso progresivo en la producción con continuas oscilaciones y pequeños picos llegando a situarse en cifras semejantes a las de inicio del siglo XX.

Este descenso progresivo obedece a razones de ley de vida ya que en la primera década del siglo XXI es cuando la gran mayoría de los miembros del exilio español presentan una edad avanzada, algunos se retiran de sus labores de investigación y se produce el fallecimiento de muchos de ellos.

El promedio de la producción científica de los exiliados españoles en el área de las ciencias de la salud con base en el total de registros recuperados fue de 14.58 trabajos anuales; la media anual fue de 133.8 por década. El documento más antiguo data de 1905 y los que recientemente aparecieron fueron publicados en 2010.

Cuadro 4.13 Evolución temporal por décadas de la producción científica en ciencias de la salud de los exiliados españoles en México

<b>Década</b>	<b>Número de trabajos</b>	<b>%</b>
1901-1910	4	0.27
1911-1920	15	1.02
1921-1930	31	2.10
1931-1940	31	2.10
1941-1950	208	14.13
1951-1960	213	14.47
1961-1970	368	25
1971-1980	343	23.31
1981-1990	118	8.02
1991-2000	93	6.32
2000-2010	48	3.26
<b>Total</b>	<b>1472</b>	<b>100</b>

En la Figura 4.6 se observa que la producción científica analizada por década se caracteriza por una evolución y un crecimiento considerable hasta alcanzar un punto máximo a partir del cual se produce un descenso notable. La productividad científica tuvo en las cuatro primeras décadas un crecimiento constante. A partir de la década de los treinta y hasta los setenta se observó un crecimiento de la producción puesto que alcanzó un máximo de 368 documentos y para la siguiente década comenzó un ligero descenso y cuya tendencia se acentuó en décadas posteriores.

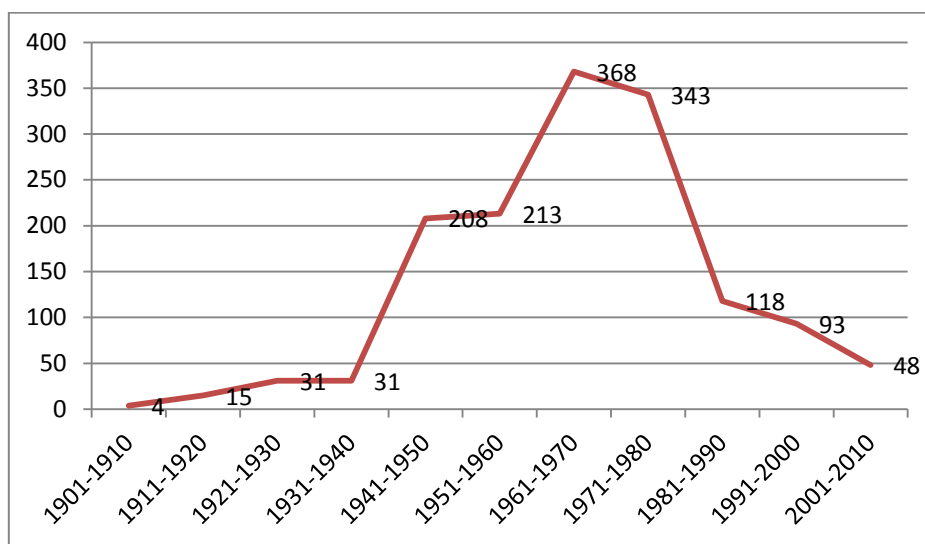


Figura 4.6 Evolución temporal por década de la productividad de los exiliados españoles en ciencias de la salud

### ***Año de publicación***

En el Cuadro 4.14 se muestra la producción de artículos por año, década de los autores del exilio español. En la década de 1901-1910 el único autor que publicó cuatro artículos fue Pi Suñer Llorens. En el periodo de 1911-1920 se publicaron un total del 15 trabajos, siendo Rodríguez Lafora el autor más productivo (n=11) publicaciones que representa el 39.28% de su producción total.

En la década de 1921-1930, los autores más productivos fueron Carrasco Formiguera con ocho trabajos (40.12%), siendo esta década la que tuvo el mayor número de

publicaciones. Le sigue Puche Álvarez con siete trabajos, Rodríguez Lafora con seis y Pi Suñer con cinco.

Durante el periodo de 1931-1940 en el que se desarrolló la contienda bélica, la producción total de los exiliados españoles se mantuvo en 31 trabajos publicados, al igual que en la década anterior, realizados éstos por 15 autores. El autor más productivo fue Pi Suñer Llorens con diez publicaciones.

Cuadro 4.14 Producción de artículos por década

<b>Autor</b>	<b>1901-1910</b>	<b>1911-1920</b>	<b>1921-1930</b>	<b>1931-1940</b>	<b>1941-1950</b>	<b>1951-1960</b>	<b>1961-1970</b>	<b>1971-1980</b>	<b>1981-1990</b>	<b>1991-2000</b>	<b>2001-2010</b>	<b>Total</b>
Abaunza Fernández, Antonio					1							1
Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón						11	16	9	5	9	8	58
Armendares Sagrera, Salvador						1	13	73	14	14		115
Bargalló Ardevol, Modesto							6					6
Barón Fernández, José					1							1
Bejarano Lozano, Julio				1	5							6
Bernárdez Gómez, José						1						1
Buen López de Heredia, Sadí					1	2	10	7	1			21
Carrasco Formiguera, Rosendo		1	8	1	3		4	2				19
Castañeda Agullo, Manuel					3	7	13	4				27
Cortés Lladó, Cristián					1							1
Costero Tudanca, Isaac			1	1	11	32	30	13				88
D´Harcourt Got, Joaquín				1	3							4
Fernández Guardiola, Augusto						10	19	23	23	25	8	108
Folch Pi, Alberto Rafael				1			7	1				9
Fumagallo Pérez, Luis					9	1						10

<b>Autor</b>	<b>1901-1910</b>	<b>1911-1920</b>	<b>1921-1930</b>	<b>1931-1940</b>	<b>1941-1950</b>	<b>1951-1960</b>	<b>1961-1970</b>	<b>1971-1980</b>	<b>1981-1990</b>	<b>1991-2000</b>	<b>2001-2010</b>	<b>Total</b>
García García, Germán					6	4	15	9	3			37
Gerez Maza, Luis					2							2
Giral González, Antonio							1					1
Giral González, Francisco				3	16	1	7	2	4	1		34
Giral González, María Luisa					2							2
Giral Pereira, José					4		1					5
Guarner Dalías, Vicente Eduardo							7	13	17	10	6	53
Guarner, Enrique							2	1				3
Guerra Pérez-Carral, Francisco					18	5	15	16	16	4		74
López Albo, Wenceslao					3							3
Madinaveitia Tabuyo, Antonio		1										1
Márquez Rodríguez, Manuel					3	2						5
Matz Gutiérrez, Ángel					1							1
Méndez Domínguez, Carlos						9	20	8		2	1	40
Méndez Martínez, Rafael			1	1	16	16	26	19	10	1		90
Morayta Núñez, Antonio						1						1
Morayta Ruiz, Miguel					23		5	1				29
Muñoz Martínez, Emilio Julio							2	6	11	9	5	33
Nieto Gómez, Dionisio				1	1	1	7	16	7			33
Obrador Alcalde, Sixto				2	36	88	80	46				252
Otero Fernández, Alejandro					1							1
Pascual del Roncal, Federico					2	1						3
Peláez Fernández, Dionisio					3	2	2					7
Pérez Cirera Jiménez-Herrera, Ramón				3		2	4	1				10
Pérez de Francisco, César							1	37	2			40



<b>Autor</b>	<b>1901-1910</b>	<b>1911-1920</b>	<b>1921-1930</b>	<b>1931-1940</b>	<b>1941-1950</b>	<b>1951-1960</b>	<b>1961-1970</b>	<b>1971-1980</b>	<b>1981-1990</b>	<b>1991-2000</b>	<b>2001-2010</b>	<b>Total</b>
Pi Suñer Bayo, Jaime			3	2	3	2	1					11
Pi Suñer Llorens, Augusto	4	2	5	10	19	1						41
Puche Álvarez, José			7	1			1	2				11
Puche Planas, José										2		2
Purpón Martínez, Ignacio						1	8	2				11
Rallo Tomás, Antonio					1							1
Ridaura Sanz, Cecilia							1	3		7	8	19
Rivas Cherif, Manuel de					3							3
Roces Dorransoro, Elena							15	5	2	6	10	38
Rodríguez Lafora, Gonzalo		11	6	2	2	3	4					28
Ros Sáez, Antonio						1						1
Ruano Riesgo, Rafael						1						1
Sánchez Pérez, José María				1	2	4						7
Segovia Caballero, Jacinto					1							1
Somolinos D'Ardois, Germán					1	1	19	6	1	1		29
Torre Blanco, José					1		2	2				5
Urrusti Sanz, Juan						1	3	16	1	2	2	25
Vila Mauner, José Antonio						1			1			2
Viqueira Landa, Carmen							1					1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>208</b>	<b>213</b>	<b>368</b>	<b>343</b>	<b>118</b>	<b>93</b>	<b>48</b>	<b>1472</b>

En la década de 1941-1950 se observó un crecimiento en el número de publicaciones que asciende a 208 trabajos realizados por 35 autores; siendo Obrador Alcalde el autor más prolífico con 36 publicaciones (17.3%), seguido de Morayta Ruiz con 23, Pi Suñer Llorens con 19, Guerra Pérez-Carral con 18, y Giral González y Méndez Martínez con 16 trabajos, respectivamente.

Entre 1951-1960 se mantuvo constante la producción en esta década y destaca Obrador Alcalde con 88 trabajos publicados (41.31%), siendo el número máximo de trabajos realizados en una década y, en su gran mayoría, en autoría individual. Cabe señalar la publicación de 32 artículos por parte de Costero Tudanca y de 16 trabajos atribuidos a Méndez Martínez.

En el decenio de 1961-1970, es el periodo donde la producción científica de los exiliados españoles, concentró el mayor número de trabajos, con un total de 368 publicaciones, misma que fue realizada por 35 científicos, siendo los autores más productivos Obrador Alcalde con 80 (21.74%) trabajos, Costero Tudanca con 30 (8.15%), Méndez Martínez con 26 (7.06 %) y Méndez Domínguez con 20 (5.43%) trabajos, que en conjunto aportaron el 42.38% de los trabajos publicados en esta década. Aparecen a continuación con diez o más trabajos Fernández Guardiola y Somolinos D'Ardois (19), Álvarez-Buylla de Aldana (16), García García, Guerra Pérez-Carral y Roces Dorronsoro (15), Armendares Sagrera y Castañeda Agullo (13) y Buen López de Heredia (10).

Durante el periodo de 1971-1980 se mantuvo la producción en cifras muy similares con respecto a la década anterior. El autor más prolífico fue Armendares Sagrera con 73 (27.28%), seguido de Obrador Alcalde con 46 (13.41%) y Pérez de Francisco con 37 (10.79 %) trabajos, que suman el 51.48% de la producción de esta década.

En la década de 1981-1990 se produjo un descenso drástico en la producción científica, reduciéndose ésta un 34.4.% con respecto a la década anterior, publicándose un total de 118 trabajos, aportados por Fernández Guardiola con 23 trabajos, Guarnier Dalías

con 17 y Guerra Pérez-Carral y Armendares Sagrera con 16 y 14 trabajos, respectivamente.

En la siguiente década, 1991-2000, se produjo un ligero decremento en el número de trabajos publicados, siendo Fernández Guardiola con 25 (26.88%) trabajos el autor más productivo, seguido de Guerra Pérez-Carral, Armendares Sagrera y Guarner Dalías con diez o más trabajos.

Finalmente, en el decenio de 2001-2010, se volvió a producir un descenso del 51.61%, situándose la producción científica en ese periodo en la cifra de 48 trabajos publicados por tan solo ocho autores, siendo Rocés Dorronsoro la autora más productiva con un total de diez artículos, la mayoría de ellos en coautoría con Álvarez-Buylla, quien publicó ocho trabajos, al igual que Fernández Guardiola y Ridaura Sanz.

Cabe señalar que en las últimas tres décadas se produjo un descenso tanto en el número de autores como de trabajos publicados, lo cual se debió a que la gran mayoría de los científicos del exilio español llegaron al final de su trayectoria profesional y que se encontraron en los últimos años de su vida.

### ***Autoría***

En esta sección se analiza la producción científica de los autores del exilio español que en su conjunto generaron 1,472 documentos científicos durante el periodo de 1900 a 2010, los cuales fueron publicados en revistas nacionales e internacionales. El promedio de trabajos por autor correspondió a 24.53. El máximo de trabajos publicados fue 252 y el mínimo de uno.

De la totalidad de registros recuperados para este estudio se identificó que 578 se realizaron en autoría individual y 894 en autoría múltiple (Figura 4.7).

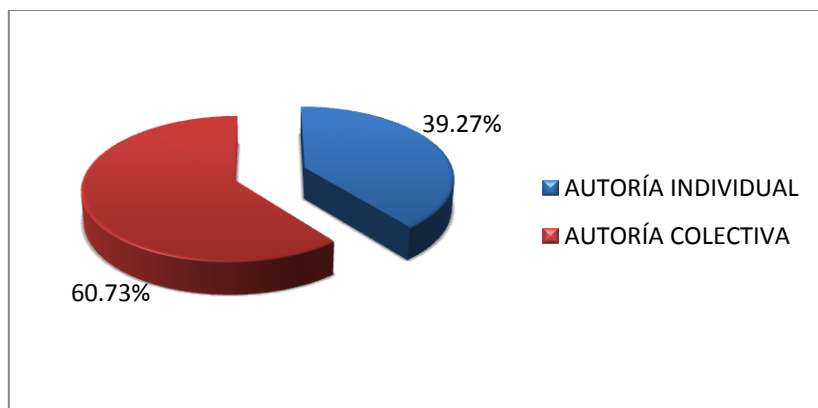


Figura 4.7 Distribución por autoría individual y colectiva

En el siguiente cuadro se muestran los autores más productivos que publicaron trabajos en autoría individual.

Cuadro 4.15 Distribución por autoría individual de trabajos publicados en revistas

Orden	Autor	Trabajos en autoría individual	%
1	Obrador Alcalde, Sixto	105	18.17
2	Guerra Pérez-Carral, Francisco	62	10.73
3	Costero Tudanca, Isaac	36	6.23
4	Morayta Ruiz, Miguel	28	4.85
5	Méndez Martínez, Rafael	27	4.67
5	Pi Suñer Llorens, Augusto	27	4.67
5	Somolinos D'Ardois, Germán	27	4.67
6	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	26	4.5
6	Rodríguez Lafora, Gonzalo	26	4.5
7	Pérez de Francisco, César	25	4.32
8	García García, Germán	21	3.63
9	Fernández Guardiola, Augusto	14	2.42
10	Giral González, Francisco	12	2.08
11	Armendares Sagrera, Salvador	11	1.90
11	Carrasco Formiguera, Rosendo	11	1.90
11	Nieto Gómez, Dionisio	11	1.90
12	Fumagallo Pérez, Luis	10	1.73
13	Pérez Cirera Jiménez-Herrera, Ramón	9	1.56
14	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	7	1.21
15	Bargalló Ardevol, Modesto	6	1.04

<b>Orden</b>	<b>Autor</b>	<b>Trabajos en autoría individual</b>	<b>%</b>
16	Bejarano Lozano, Julio	5	0.87
16	Buen López de Heredia, Sadí de	5	0.87
16	Márquez Rodríguez, Manuel	5	0.87
16	Peláez Fernández, Dionisio	5	0.86
16	Pi Suñer Bayo, Jaime	5	0.86
17	Puche Álvarez, José	4	0.69
17	Purpón Martínez, Ignacio	4	0.69
18	Castañeda Agullo, Manuel	3	0.52
18	D'Harcourt Got, Joaquín	3	0.52
18	Guarner, Enrique	3	0.52
18	López Albo, Wenceslao	3	0.52
18	Pascual del Roncal, Federico	3	0.52
18	Rivas Cherif, Manuel de	3	0.52
18	Sánchez Pérez, José María	3	0.52
18	Urrusti Sanz, Juan	3	0.52
19	Gerez Maza, Luis	2	0.35
19	Giral Pereira, José	2	0.35
19	Muñoz Martínez, Emilio Julio	2	0.35
19	Ridaura Sanz, Cecilia	2	0.35
19	Torre Blanco, José	2	0.35
20	Abaunza Fernández, Antonio	1	0.17
20	Barón Fernández, José	1	0.17
20	Bernárdez Gómez, José	1	0.17
22	Matz Gutiérrez, Ángel	1	0.17
20	Méndez Domínguez, Carlos	1	0.17
20	Rallo Tomás, Antonio	1	0.17
20	Ros Sáez, Antonio	1	0.17
20	Ruano Riesgo, Rafael	1	0.17
20	Segovia Caballero, Jacinto	1	0.17
20	Viqueira Landa, Carmen	1	0.17
<b>Total</b>		<b>578</b>	<b>100</b>

La nómina de autores productivos del exilio español en México en el área de las ciencias de la salud ascendió a 60. El total de autores de los 578 trabajos publicados de forma individual fue de 50.

Respecto a la productividad científica de los autores, en el Cuadro 4.4 se pudo observar que diez autores firmaron un solo un trabajo (20%), mientras que 24 autores firmaron de dos a diez trabajos (48%); el número de autores que firmaron más de diez artículos fue de 16 (32%).

El promedio de trabajos por autor fue de 11.56, y el máximo número de trabajos publicados por un solo autor fue 105.

De acuerdo con lo anterior, un número reducido de autores (6%) publicaron el 35.1% de la producción total, mientras que 34 autores (68%) que tuvieron una producción situada entre uno y diez trabajos, publicaron el 18.86% del total de trabajos. Con cifras iguales o superiores al promedio de trabajos por autor, se encontró que 13 (26%) autores, con una producción de entre 11 y 30 trabajos, publicaron 266 (46.01%) trabajos.

Los tres autores más prolíficos fueron Sixto Obrador con 105 trabajos, seguido de Francisco Guerra e Isaac Costero con 62 y 36 trabajos publicados, respectivamente.

En el siguiente cuadro se muestra los autores con mayor productividad científica en autoría individual y múltiple.

Cuadro 4.16 Distribución de autores más productivos que publicaron en autoría individual y colectiva

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Obrador Alcalde, Sixto	252	17.12
2	Armendares Sagrera, Salvador	115	7.81
3	Fernández Guardiola, Augusto	108	7.34
4	Méndez Martínez, Rafael	90	6.11
5	Costero Tudanca, Isaac	88	5.98
6	Guerra Pérez-Carral, Francisco	74	5.03
7	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	58	3.94
8	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	53	3.60
9	Pi Suñer Llorens, Augusto	41	2.79
10	Méndez Domínguez, Carlos	40	2.72
10	Pérez de Francisco, César	40	2.72

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
11	Roces Dorronsoro, Elena	38	2.58
12	García García, Germán	37	2.51
13	Giral González, Francisco	34	2.31
14	Nieto Gómez, Dionisio	33	2.24
14	Muñoz Martínez, Emilio Julio	33	2.24
15	Morayta Ruiz, Miguel	29	1.97
16	Somolinos D'Ardois, Germán	29	1.97
17	Rodríguez Lafora, Gonzalo	28	1.90
18	Castañeda Agullo, Manuel	27	1.84
19	Urrusti Sanz, Juan	25	1.70
20	Buen López de Heredia, Sadí de	21	1.43
21	Carrasco Formiguera, Rosendo	19	1.29
21	Ridaura Sanz, Cecilia	19	1.29
22	Pi Suñer Bayo, Jaime	11	0.75
22	Puche Álvarez, José	11	0.75
22	Purpón Martínez, Ignacio	11	0.75
23	Fumagallo Pérez, Luis	10	0.68
23	Pérez Cirera Jiménez-Herrera, Ramón	10	0.68
24	Folch Pi, Alberto Rafael	9	0.61
25	Peláez Fernández, Dionisio	7	0.48
25	Sánchez Pérez, Jesús M.	7	0.48
26	Bargalló Ardevol, Modesto	6	0.41
26	Bejarano Lozano, Julio	6	0.41
27	Giral Pereira, José	5	0.34
27	Márquez Rodríguez, Manuel	5	0.34
27	Torre Blanco, José	5	0.34
28	D'Harcourt Got, Joaquín	4	0.27
29	Guarner, Enrique	3	0.21
29	López Albo, Wenceslao	3	0.21
29	Pascual del Roncal, Federico	3	0.21
29	Rivas Cherif, Manuel de	3	0.21
30	Gerez Maza, Luis	2	0.13
30	Giral González, María Luisa	2	0.13
30	Puche Planas, José	2	0.13
30	Vila Mauner, José Antonio	2	0.07
31	Madinaveitia Tabuyo, Antonio	1	0.07
31	Abaunza Fernández, Antonio	1	0.07
31	Barón Fernández, José	1	0.07
31	Bernárdez Gómez, José	1	0.07
31	Cortés Lladó, Cristián	1	0.07

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
31	Giral González, Antonio	1	0.07
31	Matz Gutiérrez, Ángel	1	0.07
31	Morayta Núñez, Antonio	1	0.07
31	Otero Fernández, Alejandro	1	0.07
31	Rallo Tomás, Antonio	1	0.07
31	Ros Sáez, Antonio	1	0.07
31	Ruano Riesgo, Rafael	1	0.07
31	Segovia Caballero, Jacinto	1	0.07
31	Viqueira Landa, Carmen	1	0.07
<b>Total</b>		<b>1472</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 4.17 se presenta la distribución por firmas y trabajos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales en el periodo analizado.

El número total de trabajos publicados en el periodo estudiado fue de 1,472, a los cuales corresponden 3,392 firmas, por lo que el índice de colaboración o número de firmas/trabajo resultante es de 2.3. Por tanto, el número de trabajos de autoría individual es de 578, mientras que el de trabajos en colaboración múltiple es de 894. Asimismo, se observa que a mayor número de firmas menor número de trabajos en colaboración.

Cuadro 4.17 Distribución por firmas y trabajos publicados en revistas científicas

Número de firmas	Número de trabajos	Acumulado %
1	578	39.27
2	326	61.42
3	247	78.20
4	137	87.51
5	91	93.69
6	41	96.47
7	28	98.37
8	7	98.85
9	3	99.05
10	6	99.46
11	3	99.66
No identificados	5	100
<b>Total</b>	<b>1472</b>	



Cabe señalar que se encontraron cinco trabajos firmados con un número variado de autores seguidos de la locución latina *et al.*, lo cual no nos permitió determinar el número total de firmas.

El 60.73% del total de los trabajos se firmaron en colaboración con dos o más autores. La Figura 4.8 muestra que los trabajos firmados por dos autores representa el porcentaje más alto, 22.15%; le siguen los de tres, cuatro y cinco firmantes con el 16.78%, 9.31% y 6.18%, respectivamente, que en su conjunto aportan el 54.42% del global de trabajos. En un porcentaje más bajo se encuentran los trabajos con seis firmas que representan el 2.78% y los de siete firmas con el 1.90% de los trabajos. Finalmente, se observa que la proporción de trabajos firmados con la participación de ocho, nueve, diez y once autores fueron una minoría que representa tan sólo el 1.29% del total de trabajos publicados.

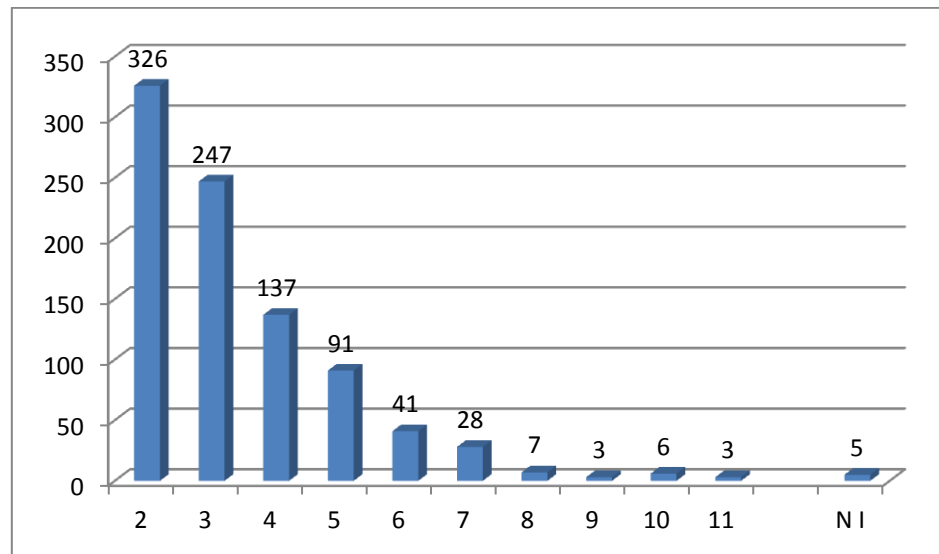


Figura 4.8 Distribución de trabajos según el número de firmas

En suma, el mayor porcentaje de los trabajos en autoría colectiva refleja que la ciencia es el resultado de un esfuerzo de trabajo en colaboración.

En lo que se refiere a la posición que ocupan los autores en la firma de trabajos, se encontró que en trabajos firmados como primer autor Sixto Obrador es el que aparece

con mayor frecuencia con el 22.52%, además, este autor es el único con más de cien trabajos. Seguido y en menor porcentaje Armendares Sagrera con el 5.58%, Costero Tudanca y Fernández Guardiola con un 8.35% y con el 7.89% Álvarez-Buylla. De acuerdo con lo anterior estos últimos autores ocupan las primeras posiciones con menos de cuarenta trabajos. Estos cinco autores son los que mayor tendencia tienen a publicar en primer lugar, con un 58.69% del total de las publicaciones (Cuadro 4.18).

Cuadro 4.18 Primer autor de los artículos en autoría colectiva

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Obrador Alcalde, Sixto	110	25.52
2	Armendares Sagrera, Salvador	37	8.58
3	Costero Tudanca, Isaac	36	8.35
3	Fernández Guardiola, Augusto	36	8.35
4	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	34	7.89
5	Méndez Martínez, Rafael	21	4.87
6	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	19	4.41
7	Castañeda Agullo, Manuel	18	4.18
8	Méndez Domínguez, Carlos	15	3.48
9	Pi Suñer Llorens, Augusto	14	3.25
10	Pérez De Francisco, César	11	2.55
11	García García, Germán	10	2.32
12	Guerra Pérez-Carral, Francisco	9	2.09
13	Giral González, Francisco	8	1.86
14	Buen López de Heredia, Sadí de	7	1.62
15	Carrasco Formiguera, Rosendo	6	1.39
15	Muñoz Martínez, Emilio Julio	6	1.39
16	Nieto Gómez, Dionisio	5	1.16
16	Ridaura Sanz, Cecilia	5	1.16
17	Purpón Martínez, Ignacio	4	0.93
19	Urrusti Sanz, Juan	3	0.69
19	Folch Pi, Alberto Rafael	2	0.47
19	Giral Pereira, José	2	0.47
19	Pi Suñer Bayo, Jaime	2	0.47
19	Puche Planas, José	2	0.47
19	Rodríguez Lafora, Gonzalo	2	0.47
20	Cortés Lladó, Cristián	1	0.23
20	D'Harcourt Got, Joaquín	1	0.23
20	Morayta Ruiz, Miguel	1	0.23
20	Peláez Fernández, Dionisio	1	0.23
20	Pérez Cirera, Ramón	1	0.23
20	Puche Álvarez, José	1	0.23
20	Torre Blanco, José	1	0.23
<b>Total</b>		<b>431</b>	<b>100</b>

En trabajos firmados como segundo autor aparecen en la primera posición Salvador Armendares, Rafael Méndez y Sixto Obrador con el 9.01 %, le siguen en segundo lugar Carlos Méndez y Elena Rocés con el 8.53% y a continuación Emilio J. Muñoz con 7.11% e Isaac Costero con 6.44%. Estos autores cuentan con más la mitad de las publicaciones (57.84%).

Cuadro 4.19 Autores mencionados en segundo lugar

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Armendares Sagrera, Salvador	19	9.01
1	Méndez Martínez, Rafael	19	9.01
1	Obrador Alcalde, Sixto	19	9.01
2	Méndez Domínguez, Carlos	18	8.53
2	Rocés Dorronsoró, Elena	18	8.53
3	Muñoz Martínez, Emilio Julio	15	7.11
4	Costero Tudanca, Isaac	14	6.64
5	Nieto Gómez, Dionisio	9	4.27
6	Buen López de Heredia, Sadí de	8	3.79
6	Fernández Guardiola, Augusto	8	3.79
7	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	7	3.32
8	Puche Álvarez, José	6	2.84
9	Folch Pi, Alberto Rafael	5	2.37
9	Giral González, Francisco	5	2.37
10	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	4	1.9
10	Urrusti Sanz, Juan	4	1.9
11	Castañeda Agullo, Manuel	3	1.42
11	García García, Germán	3	1.42
11	Guerra Pérez-Carral, Francisco	3	1.42
11	Pi Suñer Bayo, Jaime	3	1.42
11	Sánchez Pérez, Jesús M.	3	1.42
11	Pérez De Francisco, César	3	1.42
12	Purpón Martínez, Ignacio	2	0.95
12	Ridaura Sanz, Cecilia	2	0.95
12	Somolinos D'Ardois, Germán	2	0.95
12	Vila Mauner, José Antonio	2	0.95
13	Bejarano Lozano, Julio	1	0.47
13	Carrasco Formiguera, Rosendo	1	0.47
13	Madinaveitia Tabuyo, Antonio	1	0.47
13	Morayta Núñez, Antonio	1	0.47
13	Otero Fernández, Alejandro	1	0.47
13	Peláez Fernández, Dionisio	1	0.47
13	Torre Blanco, José	1	0.47
<b>Total</b>		<b>211</b>	<b>100</b>

Los autores que publicaron artículos (Cuadro 4.20) fueron: Augusto Fernández (15.15%), Salvador Armendares (12.12%) y Sixto Obrador (10.10%).

Cuadro 4.20 Autores mencionados en tercer lugar

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Fernández Guardiola, Augusto	15	15.15
2	Armendares Sagrera, Salvador	12	12.12
3	Obrador Alcalde, Sixto	10	10.10
4	Roces Dorronsoro, Elena	8	8.08
4	Méndez Martínez, Rafael	8	8.08
5	Muñoz Martínez, Emilio Julio	7	7.07
6	Méndez Domínguez, Carlos	6	6.06
7	Nieto Gómez, Dionisio	5	5.05
7	Urrusti Sanz, Juan	5	5.05
8	Ridaura Sanz, Cecilia	4	4.04
9	Álvarez-Buylla De Aldana, Ramón	2	2.02
9	García García, Germán	2	2.02
9	Giral González, Francisco	2	2.02
9	Giral González, María Luisa	2	2.02
9	Folch Pi, Alberto Rafael	2	2.02
10	Buen López de Heredia, Sadí de	1	1.01
10	Carrasco Formiguera, Rosendo	1	1.01
10	Castañeda Agullo, Manuel	1	1.01
10	Costero Tudanca, Isaac	1	1.01
10	Giral Pereira, José	1	1.01
10	Pérez De Francisco, César	1	1.01
10	Purpón Martínez, Ignacio	1	1.01
10	Sánchez Pérez, Jesús M.	1	1.01
10	Torre Blanco, José	1	1.01
<b>Total</b>		<b>99</b>	<b>99.99</b>

En el Cuadro 4.21 se observa que Salvador Armendares y Augusto Fernández aparecen nuevamente en las primeras posiciones como autores que firman en cuarto lugar, con el 19.69% y 18.18%, respectivamente, seguidos de Rafael Méndez (13.64%). Estos autores representan el 51.51% del total de artículos publicados por autores en la cuarta posición.

Cuadro 4.21 Autores en el cuarto lugar de la autoría

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Armendares Sagrera, Salvador	13	19.69
2	Fernández Guardiola, Augusto	12	18.18
	Méndez Martínez, Rafael	3	4.55
3	Méndez Martínez, Rafael	9	13.64
4	Giral González, Francisco	6	9.09
5	Obrador Alcalde, Sixto	5	7.58
5	Roces Dorronsoró, Elena	5	7.58
6	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	3	4.55
6	Ridaura Sanz, Cecilia	3	4.55
6	Urrusti Sanz, Juan	3	4.55
7	Muñoz Martínez, Emilio Julio	2	3.03
7	Nieto Gómez, Dionisio	2	3.03
8	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	1	1.51
8	García García, Germán	1	1.51
8	Pi Suñer Bayo, Jaime	1	1.51
<b>Total</b>		<b>66</b>	<b>100</b>

El número de autores que firman en quinta posición se reduce a diez, siendo Salvador Armendares el que aparecen con más frecuencia (34%). Le siguen Augusto Fernández (28%) y Rafael Méndez (10%).

Cuadro 4.22 Autores mencionados en quinto lugar

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Armendares Sagrera, Salvador	17	34
2	Fernández Guardiola, Augusto	14	28
3	Méndez Martínez, Rafael	5	10
4	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	4	8
5	Ridaura Sanz, Cecilia	3	6
6	Obrador Alcalde, Sixto	2	4
6	Urrusti Sanz, Juan	2	4
7	Costero Tudanca, Isaac	1	2
7	Nieto Gómez, Dionisio	1	2
7	Roces Dorronsoró, Elena	1	2
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

En el siguiente cuadro se observa de nueva cuenta que el autor con mayor porcentaje de publicaciones como sexto firmante es Salvador Armendares (28.57%), seguido de Elena Rocés (19.04%).

Cuadro 4.23 Autores en el sexto lugar de la autoría

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Armendares Sagrera, Salvador	6	28.57
2	Rocés Dorronsoro, Elena	4	19.04
3	Castañeda Agullo, Manuel	2	9.53
3	Fernández Guardiola, Augusto	2	9.53
3	Urrusti Sanz, Juan	2	9.53
4	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	1	4.76
4	Giral González, Francisco	1	4.76
4	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	1	4.76
4	Muñoz Martínez, Emilio Julio	1	4.76
4	Obrador Alcalde, Sixto	1	4.76
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>100</b>

El número de autores que firman en séptima posición se reduce a cinco, siendo Augusto Fernández el que aparecen con más frecuencia (33.33%). Le siguen Juan Urrusti con el 25%, Ramón Álvarez-Buylla y Elena Rocés con el 16.67% cada uno y, finalmente, Rafael Méndez (8.33%).

Cuadro 4.24 Autores mencionados en séptimo lugar de la autoría

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Fernández Guardiola, Augusto	4	33.33
2	Urrusti Sanz, Juan	3	25
3	Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	2	16.67
3	Rocés Dorronsoro, Elena	2	16.67
4	Méndez Martínez, Rafael	1	8.33
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>100</b>

Los únicos firmantes que aparecen en octavo y noveno lugar son Augusto Fernández Guardiola y Antonio Giral González, respectivamente (Cuadros 4.14 y 4.15).

Cuadro 4.25 Autores mencionados en octavo lugar

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Fernández Guardiola, Augusto	3	100
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>100</b>

Cuadro 4.26 Autor en noveno lugar

Orden	Autor	Número de publicaciones	%
1	Giral González, Antonio	1	100
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>100</b>

Los autores que presentan los porcentajes más altos de trabajos firmados en las últimas posiciones fueron Antonio Giral, Augusto Fernández Guardiola, Salvador Armendares Sagrera y Rafael Méndez Martínez.

Destaca en todos los casos la presencia de Fernández Guardiola, único autor que aparece en ocho de las nueve posiciones.

Cabe señalar que Rocés Dorronsoro no aparece en primer lugar en los trabajos en coautoría, pero sí figura en la gran mayoría de las otras posiciones a excepción de la octava y novena posición.

Se asume, por tanto, que la posición de firma de los investigadores no es azarosa sino que responde a cierta estructura y jerarquía social y al grado de contribución en los trabajos.

Nuevamente, cabe señalar que en los cinco trabajos en los que aparece la voz latina *et al.* figura la posición que ocupa un autor pero no el número total de firmas, lo cual en este caso no supuso una limitación para determinar la posición de firma.

### **Colaboración**

Se identificaron 19 grupos productores integrados por 25 autores que trabajaron en colaboración (entre autores exiliados españoles en México, con un trabajo o más realizado en colaboración). Del total de grupos, 16 están integrados por dos autores y tres grupos por tres autores del exilio español.

Estas colaboraciones entre autores se muestran en Cuadro 4.27, en el cual se indica el nombre de los exiliados con quienes tuvieron colaboración y también se incluye el número de contribuciones en orden decreciente. La primera columna se refiere al nombre del primer autor firmante, la segunda incluye los nombres de los autores que han colaborado en los trabajos y la tercera columna contiene el número de trabajos realizados en colaboración.

Destaca el grupo de Álvarez-Buylla, siendo, este autor la “cabeza visible” del grupo de colaboración, integrado por autores como su esposa, E. Roces Dorronsoro, perteneciente a la misma área científica. Estos dos autores tienen un trabajo en colaboración con Costero Tudanca, siendo éste el primer autor.

En segundo lugar, se encuentra el grupo conformado por Méndez Domínguez y Méndez Martínez, con un total de siete publicaciones realizadas en colaboración. De éstas, encontramos que en tres trabajos es primer autor al igual que Méndez Martínez.

Por su parte, Guarner Dalías, otro de los productores importantes del exilio español en México; publicó cuatro trabajos en colaboración con Álvarez-Buylla, al pertenecer a la misma área científica.



Con tres trabajos en colaboración destacan dos grupos, uno integrado por Pérez de Francisco y Nieto Gómez y el otro por Pi Suñer Llorens y Puche Álvarez.

Asimismo cabe resaltar, la presencia de tres grupos con dos trabajos publicados en colaboración, conformados, el primero, por Carrasco Formiguera y Puche Álvarez; el segundo, por miembros de la familia Giral, siendo la figura líder Giral Pereira y su grupo de colaboradores, sus hijos, María Luisa y Francisco; y el tercer grupo, integrado por Armendares Sagrera y Urrusti Sanz.

Finalmente, se identificaron 11 agrupaciones de autores que realizaron tan solo un trabajo en colaboración.

Cuadro 4.27 Colaboración entre autores del exilio en México

<b>Autor</b>	<b>Colabora con</b>	<b>Número de trabajos</b>
Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	Roces Dorronsoro, Elena	34
Méndez Domínguez, Carlos	Méndez Martínez, Rafael	7
Guarner Dalías, Vicente Eduardo	Álvarez Buylla de Aldana, Ramón	4
Pérez de Francisco, César	Nieto Gómez, Dionisio	3
Pi Suñer Llorens, Augusto	Puche Álvarez, José	3
Carrasco Formiguera, Rosendo	Puche Álvarez, José	2
Giral Pereira, José	Giral González, Francisco Giral González, María Luisa	2
Armendares Sagrera, Salvador	Urrusti Sanz, Juan	2
Costero Tudanca, Isaac	Buen López de Heredia, Sadí de Álvarez Buylla de Aldana, Ramón Roces Dorronsoro, Elena	1 1
D'Harcourt Got, Joaquín	Folch Pi, Alberto Rafael	1
Fernández Guardiola, Augusto	Nieto Gómez, Dionisio Muñoz Martínez, Emilio Julio	1 1
Giral González, Francisco	Giral Pereira, José Giral González, Antonio Méndez Martínez, Rafael	1 1
Obrador Alcalde, Sixto	Pi Suñer, Jaime Carrasco Formiguera, Rosendo	1 1
Pi Suñer Llorens, Augusto	Pi Suñer, Jaime	1
Puche Álvarez, José	Folch Pi, Alberto Rafael	1
<b>Total</b>		<b>68</b>

Se observa que el número máximo de autores del exilio español que han participado en trabajos realizados en colaboración es de tres; los tres grupos con tres autores son: Giral Pereira y María Luisa y Francisco Giral González; Costero Tudanca, Álvarez-Buylla y Rocés Dorronsoro; y Francisco Giral González, Giral Pereira y Antonio Giral González.

En lo que respecta a la colaboración institucional se identificaron cinco centros de trabajo diferentes (Cuadro 4.28).

Cuadro 4.28 Colaboración institucional o centro de trabajo

<b>Dependencia</b>	<b>País</b>	<b>Colabora con</b>	<b>País</b>
Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima	México	Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima	México
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	México	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	México
CINVESTAV, Instituto Politécnico Nacional	México	CINVESTAV, Instituto Politécnico Nacional,	México
Instituto Nacional de Cardiología	México	Instituto Nacional de Cardiología	México
Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos, UNAM	México	Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos, UNAM	México

La colaboración intrainstitucional de Álvarez-Buylla en la publicación de sus trabajos con autores como su esposa, E. Rocés Dorronsoro, perteneciente a la misma área científica y adscritos a los mismos centros de trabajos, Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Colima y el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), es prueba de una colaboración estrecha, con 34 trabajos.

También se observa una colaboración intrainstitucional por parte de Álvarez-Buylla con autores como Guarner Dalías, Roces Dorronsoro y Costero Tudanca, adscritos a instituciones hospitalarias nacionales.

Por otro parte, también encontramos un solo trabajo firmado en colaboración institucional, por Obrador Alcalde y Jaime Pi Suñer Bayo, adscritos ambos autores a los Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM.

Podemos deducir que no existió una colaboración interinstitucional y que la colaboración con otros autores del exilio español solo se dio al interior del mismo centro de trabajo e incluso en el mismo departamento o área en la que laboran, ubicados estos centros, principalmente, en el Distrito Federal.

Cuadro 4.29 Países con los que colaboran los autores más productivos

<b>País</b>	<b>Número de publicaciones</b>
México	21

La colaboración científica es fundamental para el avance de la investigación, el incremento de la productividad y, principalmente, para el progreso de la ciencia, ya que permite identificar y analizar los principales grupos de trabajo que están realizando investigación. De esta manera, el Cuadro 4.29 muestra que la investigación realizada en colaboración por los autores más productivos de la comunidad de exiliados españoles, se realizó, principalmente, en México. Es, por tanto, un tipo de investigación endogámica, la cual realizaron al interior del país y donde hay ausencia de colaboración internacional o con el exterior. La producción asciende a un total de 21 trabajos. De éstos, Álvarez-Buylla realiza 15 trabajos en colaboración con Roces Dorronsoro. Por su parte, Guarner Dalías firma cuatro trabajos con Álvarez-Buylla, y Costero Tudanca realiza un trabajo en colaboración con dos autores, Álvarez-Buylla y Roces Dorronsoro. En el caso del autor más productivo, Obrador Alcalde, se cuantifica un solo trabajo en colaboración con otro autor, Pi Suñer Bayo.

### ***Centro de trabajo***

De acuerdo con las direcciones registradas en los artículos, fue posible identificar las instituciones de adscripción de los autores de los trabajos analizados.

En el Cuadro 4.30 aparecen las instituciones a las que estuvieron adscritos los 21 autores de los cuales se logró identificar la dependencia e institución, cuadro ordenado alfabéticamente por autor.

Los 21 autores estuvieron adscritos a 51 dependencia pertenecientes a 22 instituciones públicas y privadas tanto nacionales como extranjeras. De acuerdo con el tipo de centros de trabajo, se identificaron institutos y centros de investigación, instituciones hospitalarias públicas y privadas, universidades nacionales y extranjeras, fundaciones públicas y privadas y academias nacionales.

Se encontraron ocho instituciones mexicanas, Academia Nacional de Medicina, Universidad de Colima, CINVESTAV, UNAM, Hospital Ángeles, IMSS y Secretaría de Salud, Universidad Iberoamericana; seis instituciones estadounidenses: Universidad de Carolina del Norte, Universidad de Harvard, Universidad de Yale, Government Hospital for the Insane, Masonic Medical Research Laboratory, Universidad de Utah; cuatro instituciones españolas: Seguridad Social de España, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, Sanatorio Diabet; una institución venezolana: Universidad Central de Venezuela; una institución canadiense: Universidad de Queen; una institución inglesa: Wellcome Library y una institución escocesa: Universidad de Aberdeen.

De las ocho instituciones mexicanas, siete están ubicadas en el Distrito Federal y una en el Estado de Colima, las instituciones estadounidenses se localizan en Massachusetts, Connecticut, Nueva York, Carolina del Norte, Utah y Distrito de Columbia. Por su parte, las instituciones españolas se ubican en Madrid y Barcelona, y el resto de las instituciones se encuentran en las ciudades de Caracas (Venezuela), Kingston, Ontario (Canadá), Londres (Inglaterra) y Aberdeen (Escocia).

Cuadro 4.30 Distribución institucional de la autoría individual y múltiple

<b>Autor</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Institución</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Estado</b>	<b>País</b>
Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas	Universidad de Colima	Colima	Colima	México
	CINVESTAV, Depto. de Fisiología, Biofísica y Neurociencias	CINVESTAV	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Universidad de Queen	Universidad de Queen	Kingston	Ontario	Canadá
Armendares Sagrera, Salvador	Instituto de Investigaciones Antropológicas	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Pediatría	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI	IMSS	México	Distrito Federal	México
Buen López de Heredia, Sadí de	Hospital General de México	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
Carrasco Formiguera, Rosendo	Sanatorio Diabet	Sanatorio Diabet	Barcelona	Cataluña	España
	Escuela de Medicina	Universidad de Harvard	Cambridge	Massachusetts	Estados Unidos
	Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina	Universidad Central de Venezuela	Caracas		Venezuela
Costero Tudanca, Isaac	CINVESTAV	CINVESTAV	México	Distrito Federal	México
Fernández Guardiola, Augusto	Facultad de Psicología	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Instituto Mexicano de Psiquiatría-Instituto Nacional de Psiquiatría	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Facultad de Química	UNAM	México	Distrito Federal	México
Giral González, Francisco	Facultad de Química	UNAM	México	Distrito Federal	México

<b>Autor</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Institución</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Estado</b>	<b>País</b>
Guarner Dalías, Vicente Eduardo	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Hospital Ángeles del Pedregal	Hospital Ángeles	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Cardiología	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI	IMSS	México	Distrito Federal	México
Guerra Pérez-Carral, Francisco	Escuela de Medicina	Universidad de Yale	New Haven	Connecticut	Estados Unidos
	Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Wellcome Library	Wellcome Trust	Londres		Inglaterra
	Facultad de Medicina	Universidad de Alcalá de Henares	Madrid		España
Méndez Domínguez, Carlos	CINVESTAV, Depto. de Fisiología, Biofísica y Neurociencias	CINVESTAV	México	Distrito Federal	México
	Masonic Medical Research Laboratory	Masonic Medical Research Laboratory	Utica	Nueva York	Estados Unidos
Méndez Martínez, Rafael	Escuela de Medicina	Universidad de Harvard	Cambridge	Massachusetts	Estados Unidos
	Instituto Nacional de Cardiología	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
Muñoz Martínez, Emilio Julio	Escuela de Medicina	Universidad de Carolina del Norte	Chapel Hill	Carolina del Norte	Estados Unidos
	CINVESTAV, Depto. de Fisiología, Biofísica y Neurociencias	CINVESTAV	México	Distrito Federal	México
	Centro Médico	Universidad de Utah	Salt Lake City	Utah	Estados Unidos
Nieto Gómez, Dionisio	Instituto de Investigaciones Biomédicas	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México

<b>Autor</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Institución</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Estado</b>	<b>País</b>
Obrador Alcalde, Sixto	Escuela de Medicina	Universidad de Yale	New Haven	Connecticut	Estados Unidos
	Universidad de Aberdeen	Universidad de Aberdeen	Aberdeen		Escocia
	Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos, Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Facultad de Medicina	Universidad Autónoma de Madrid	Madrid		España
	Centro Ramón y Cajal	Seguridad Social	Madrid		España
	Hospital La Paz	Seguridad Social	Madrid		España
Pérez de Francisco, César	Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Neurología	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
	Instituto Nacional de Cardiología	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
Pi Suñer, Jaime	Escuela de Medicina	Universidad de Harvard	Cambridge	Massachusetts	Estados Unidos
	Escuela de Medicina	Universidad de Yale	New Haven	Connecticut	Estados Unidos
	Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos, Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
Puche Planas, José	Facultad de Medicina	UNAM	México	Distrito Federal	México
Ridaura Sanz, Cecilia	Instituto Nacional de Pediatría	Secretaría de Salud (SSA)	México	Distrito Federal	México
Rodríguez Lafora, Gonzalo	Government Hospital for the Insane	Gobierno de Estados Unidos	Washington	Distrito de Columbia	Estados Unidos
Urrusti Sanz, Juan	Academia Nacional de Medicina	Academia Nacional de Medicina	México	Distrito Federal	México
Viqueira Landa, Carmen	Universidad Iberoamericana	Universidad Iberoamericana	México	Distrito Federal	México

Entre las instituciones mexicanas se observó un amplio grupo de institutos pertenecientes a la Secretaría de Salud que, además de proporcionar servicios médicos o de constituirse como instituciones hospitalarias, representan importantes centros de investigación en el área de las ciencias de la salud. Cabe destacar el gran número de universidades nacionales y extranjeras que se han constituido como centros en donde

se realiza investigación de vanguardia, y que además cumple con las funciones de docencia. De ellas, tres son universidades mexicanas, otras tres estadounidenses, dos españolas, y de Venezuela, Canadá y Escocia.

Se encontró que Sixto Obrador fue el autor que estuvo adscrito a seis dependencias pertenecientes a cinco instituciones públicas y privadas, entre éstas, universidades nacionales y extranjeras (estadounidense y escocesa) y centros hospitalarios españoles. Guerra Pérez-Carral fue otro de los autores que laboró en instituciones universitarias extranjeras de Estados Unidos, Inglaterra y España, así como en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Finalmente, encontramos un grupo de investigadores que tuvieron un largo periplo por cuatro dependencias, principalmente, de instituciones mexicanas. Entre estos autores cabe destacar a Guarnier Dalías, Álvarez-Buylla de Aldana y Armendares Sagrera.

En el Cuadro 4.31 se muestra la distribución por tipo de institución. Se identificaron un total de treinta y cuatro dependencias que pertenecen a veintidós instituciones públicas y privadas tanto nacionales como extranjeras.

Cuadro 4.31 Distribución por tipo de institución

Dependencia	Tipo de institución		
	Pública	Privado	Otro
Academia Nacional de Medicina			Mixta
Centro Ramón y Cajal, Seguridad Social de España	1		
Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima	1		
CINVESTAV	1		
Escuela de Medicina, Universidad de Carolina del Norte	1		
Escuela de Medicina, Universidad de Harvard		1	
Escuela de Medicina, Universidad de Yale		1	
Facultad de Medicina, UNAM	1		
Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid	1		
Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá de Henares	1		
Facultad de Psicología, UNAM	1		
Facultad de Química, UNAM	1		
Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS	1		
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI,	1		



IMSS			
Hospital General de México, Secretaría de Salud	1		
Government Hospital for the Insane	1		
Hospital La Paz, Seguridad Social de España	1		
Hospital Ángeles		1	
Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM	1		
Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM	1		
Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela	1		
Instituto Mexicano de Psiquiatría - Instituto Nacional de Psiquiatría, Secretaría de Salud	1		
Instituto Nacional de Cardiología, Secretaría de Salud	1		
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Secretaría de Salud	1		
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Secretaría de Salud	1		
Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud	1		
Laboratorios de Estudios Médicos y Biológicos, Facultad de Medicina, UNAM	1		
Masonic Medical Research Laboratory			Fundación pública y privada
Sanatorio Diabet		1	
Universidad de Aberdeen	1		
Universidad de Queen	1		
Universidad de Utah	1		
Universidad Iberoamericana		1	
Wellcome Library			Fundación privada
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Se encontró que de las 34 dependencias, 26 (76.47%) son instituciones públicas, cinco (14.7%) son privadas y tres (8.82%) son de otro tipo, es decir, fundaciones públicas y/o privadas, o mixtas, como es el caso de la Academia Nacional de Medicina cuyos fondos o subvenciones provienen del erario público o de organismos privados o personas morales.

### **Revistas**

De los 1,472 trabajos, se eliminaron aquellos en coautoría, quedando 1,400 artículos que fueron publicados en 336 títulos de revistas especializadas nacionales y foráneas cuya distribución se muestra en el Cuadro 4.32. El promedio de publicaciones por revista es de 4.16. La revista con el mayor número de publicaciones es la Gaceta Médica de México con 155.

Dado el elevado número de títulos de revistas, se observó la productividad de aquellas revistas con 13 o más de artículos encontrando que 21 de ellas suman en conjunto 713 (50.95%) publicaciones con respecto al total.

De los 21 títulos de revistas antes identificados, nueve se editan en México y en ellas se publicaron 388 trabajos; en cuatro títulos que se editan en España y Estados Unidos se publicaron 156 y 72 trabajos, respectivamente; dos revistas se editan en Francia y ellas publicaron 44 (3.14%) trabajos.

Destacan títulos como Gaceta Médica de México, Revista Clínica Española y Archivos del Instituto de Cardiología de México que publicaron 331 trabajos, lo que representa el 23.65% del total.

La revista europea, no española, que captó el mayor número de artículos es la publicación francesa Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie et de ses Filiales, con un 2.14% de los trabajos. Por su parte, de las publicaciones estadounidenses identificadas en este trabajo, la revista America Clinica, fue la que concentró el mayor porcentaje de artículos.

Cuadro 4.32 Distribución por revistas en las que se publicaron los trabajos científicos

Orden	Título de la revista	Número de publicaciones	%
1	Gaceta Médica de México	155	11.07
2	Revista Clínica Española	96	6.86
3	Archivos del Instituto de Cardiología de México	80	5.72
4	Revista de Investigación Clínica: Órgano del Hospital de Enfermedades de la Nutrición	45	3.22
5	Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie et de ses Filiales	30	2.14
6	Acta Physiologica Latinoamericana	28	2
7	Ginecología y Obstetricia de México	27	1.93
7	Revista Española de Otoneurooftalmología y Neurocirugía	27	1.93
8	Acta Neurochirurgica	25	1.79
9	La Prensa Médica Mexicana	22	1.57
9	America Clinica	22	1.57
10	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics	21	1.50
11	Archivos de Neurobiología	20	1.43

---

12	Salud Mental	16	1.15
13	Ciencia México	15	1.07
13	Journal of Neurosurgery	15	1.07
13	Archivos Médicos Mexicanos	15	1.07
14	Annales de Génétique	14	1
14	Circulation Research	14	1
15	Boletín de Estudios Médicos y Biológicos	13	0.93
15	Anales de la Real Academia Nacional de Medicina	13	0.93
16	Archivos de Investigación Médica	12	0.86
16	Electroencephalography and Clinical Neurophysiology	12	0.86
17	Revista Médica. Ateneo Ramón y Cajal, México	11	0.79
17	Brain Research	11	0.79
17	American Journal of Physiology.	11	0.79
18	Neuro-Chirurgie	10	0.72
18	Revue Neurologique	10	0.72
19	Journal of General Physiology	9	0.65
20	Clinical Genetics	8	0.58
20	Asclepio	8	0.58
20	Biochimica et Biophysica Acta	8	0.58
20	Journal of Physiology London	8	0.58
20	Zeitschrift für die Gesamte Neurologie und Psychiatrie	8	0.58
21	Boletín Médico del Hospital Infantil de México	7	0.5
21	Confinia Neurologica	7	0.5
21	Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry	7	0.5
21	Salud Pública de México	7	0.5
21	Advances in Experimental Medicine and Biology	7	0.5
22	Epilepsia	6	0.43
22	Experimental Neurology	6	0.43
22	El Hospital: Revista Interamericana de Hospitales	6	0.43
22	Revista de Investigación	6	0.43
23	Archives of Biochemistry	5	0.36
23	Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos	5	0.36
23	Anales de Medicina: Ateneo Ramón y Cajal, México	5	0.36
23	ADM: Revista de la Asociación Dental Mexicana	5	0.36
23	American Journal of Ophthalmology	5	0.36
23	Journal of Tropical Medicine and Hygiene	5	0.36
23	Naunyn Schmiedebergs Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologi	5	0.36
23	Medicina. Revista Mexicana	5	0.36
23	Pediatrics	5	0.36
23	Revista Latinoamericana de Psicología	5	0.36
24	Science	5	0.36
24	Archives of Medical Research	5	0.36
25	Acta Endocrinologica	4	0.29
25	Journal of Pediatrics	4	0.29
25	Nature	4	0.29
25	American Journal of Pathology	4	0.29
25	Boletín de Odontología	4	0.29
25	Bulletin of the Los Angeles Neurological Societes	4	0.29
25	Bulletin of the Institute for Medical Research	4	0.29
25	Circulation	4	0.29

---

---

25	Journal of Neurobiology	4	0.29
25	Journal of Neurophysiology	4	0.29
25	Neurología, Neurocirugía, Psiquiatría	4	0.29
25	Medical History	4	0.29
25	Revista Lima Universidad de San Marcos Facultad de Farmacia y Bioquímica	4	0.29
25	Revista de Gastroenterología de México	4	0.29
25	Revista de Indias	4	0.29
25	Revista Mexicana de Urología	4	0.29
26	British Medical Journal	3	0.22
26	Journal of Biological Chemistry	3	0.22
26	Archives of Neurology and Psychiatry	3	0.22
26	Acta Physiologica Pharmacologica et Therapeutica Latinoamericana	3	0.22
26	American Journal of Medical Genetics	3	0.22
26	Birth Defects Original Article Series	3	0.22
26	Journal of Medical Genetics	3	0.22
26	Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux	3	0.22
26	American Heart Journal	3	0.22
26	Archivos de Farmacología y Toxicología	3	0.22
26	Acta Anatomica	3	0.22
26	Archives of Ophthalmology	3	0.22
26	Acta Científica Venezolana	3	0.22
26	Boletín Epidemiológico	3	0.22
26	Boletín de la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina	3	0.22
26	Bulletin of the History of Medicine	3	0.22
26	Boletín Cultural e Informativo: Consejo General del Colegio de Médicos de España	3	0.22
26	Epilepsy Research	3	0.22
26	Life Sciences	3	0.22
26	Journal of Urology	3	0.22
26	Journal of the History of Medicine and Allied Sciences	3	0.22
26	Journal of Cardiovascular Electrophysiology	3	0.22
26	Journal de Physiologie	3	0.22
26	Journal of the National Cancer Institute	3	0.22
26	Neuroscience Letters	3	0.22
26	Medicina e Historia	3	0.22
26	Monterrey Médico	3	0.22
26	Quinto Centenario	3	0.22
26	Patologia	3	0.22
26	Psychopharmacology Bulletin	3	0.22
26	Revista Latinoamericana de Anatomía Patológica	3	0.22
26	Revista Española de Fisiología	3	0.22
26	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales	3	0.22
27	Diabetes	2	0.14
27	Journal of Reproduction and Fertility	2	0.14
27	Biochemische Zeitschrift	2	0.14
27	American Journal of Clinical Pathology	2	0.14
27	Annales of the New York Academy of Sciences	2	0.14

---

---

27	American Journal of Anatomy	2	0.14
27	Acta Neurológica Latinoamericana	2	0.14
27	American Journal of Roentgenology Radium Therapy, and Nuclear Medicine	2	0.14
27	Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura	2	0.14
27	Archivos Asociación para Evitar la Ceguera en México	2	0.14
27	Acta Cardiologica	2	0.14
27	American Journal of Psychiatry	2	0.14
27	Actas Luso Españolas de Neurología, Psiquiatría y Ciencias Afines	2	0.14
27	Archivos de Neurología y Psiquiatría de México: Órgano de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría	2	0.14
27	Biochemical and Biophysical Research Communications	2	0.14
27	Cuore e Circolazione	2	0.14
27	Current Therapeutic Research Clinical and Experimental	2	0.14
27	Clio Medica	2	0.14
27	Diseases of the Esophagus: Official Journal of the International Society for Diseases of Esophagus	2	0.14
27	Encephale Revue de Psychiatrie Clinique Biologique et Therapeutique	2	0.14
27	Historie des Sciences Medicales	2	0.14
27	Lancet	2	0.14
27	Laboratory Investigation	2	0.14
27	Journal of Neurosurgical Sciences	2	0.14
27	Journal fur Psychologie und Neurologie	2	0.14
27	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2	0.14
27	Journal of Neuropsychiatry	2	0.14
27	Naturwissenschaften	2	0.14
27	Neuropeptides	2	0.14
27	Nutrition Reports International	2	0.14
27	Neuropathology and Applied Neurobiology	2	0.14
27	Minerva Medica	2	0.14
27	Medicina	2	0.14
27	Folia Psychiatrica, Neurologica et neurochirurgica Neerlandica	2	0.14
27	Yale Journal of Biology and Medicine	2	0.14
27	Virchows Archiv fur Pathologische Anatomie und Physiologie und fur Klinische Medizin	2	0.14
27	Psicothema	2	0.14
27	Progress in Neuro Psychopharmacology & Biological Psychiatry	2	0.14
27	Psychopharmacology	2	0.14
27	Pediatrías de las Américas	2	0.14
27	Phytochemistry	2	0.14
27	Revista Sociedad Venezolana Historia Medicina	2	0.14
27	Revista de Urología	2	0.14
27	Sleep	2	0.14
27	Surgery, Gynecology and Obstetrics	2	0.14
27	Revista Mexicana de Cirugía, Ginecología y Cancer	2	0.14
27	Revista de Medicina y Ciencias Afines	2	0.14
28	Journal of the Autonomic Nervous System	1	0.07

---

---

28	American Journal of Diseases of Children (1960)	1	0.07
28	Acta Luso Españolas de Neurología y Psiquiatría	1	0.07
28	Journal of Medicine	1	0.07
28	Journal of Nervous and Mental Disease	1	0.07
28	Journal of the Chemical Society	1	0.07
29	Medicina	1	0.07
28	Xaloc	1	0.07
28	Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine	1	0.07
28	Sugestiones	1	0.07
28	Autonomic Neuroscience: Basic & Clinical	1	0.07
28	Journal of Applied Physiology	1	0.07
28	American Journal of Physiology. Regulatory Integrative and Comparative Physiology	1	0.07
28	Respiration Physiology	1	0.07
28	Journal of Comparative and Physiological Psychology	1	0.07
28	Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie	1	0.07
28	Acta Physiologica Scandinavica Supplementum	1	0.07
28	American Journal of Phisical Antropology	1	0.07
28	Pediatrics Research	1	0.07
28	Human Genetics	1	0.07
28	American Journal of Human Genetics	1	0.07
28	The Journal of Clincial Endocrinology and Metabolism	1	0.07
28	Humangenetik	1	0.07
28	Cytogenetics	1	0.07
28	Archiv fur Dermatologie und Syphylis	1	0.07
28	Información sobre Enfermedades Venéreas	1	0.07
28	American Journal of Psychology	1	0.07
28	Actas Urológicas Españolas	1	0.07
28	Archives d´Ophtalmologie et Revue Generale d´Ophtalmologie	1	0.07
28	Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y Tencología	1	0.07
28	Archives of Pathology	1	0.07
28	Archivo “de Vecchi” per l´Anatomia Patológica e la Medicina Clinica	1	0.07
28	Acta Unio Internatinalis Contra Cancrum	1	0.07
28	Anales. Universidad de Monterrey. Instituto de Investigaciones Científica	1	0.07
28	American Journal of Proctology	1	0.07
28	Archives of Surgery	1	0.07
28	Acta Belgica Historiae Medicina	1	0.07
28	Annales d´Oculistique	1	0.07
28	Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie	1	0.07
28	Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Therapie	1	0.07
28	Annual Review of Pharmacology	1	0.07
28	Archivos del Instituto de Farmacología Experimental (Medicina )	1	0.07
28	Archivos Mexicanos de Venerología y Dermatología	1	0.07
28	American Journal of Surgery	1	0.07

---

---

28	Analecta Medica	1	0.07
28	American Journal of Obstetrics and Gynecology	1	0.07
28	Archives of Neurology	1	0.07
28	Analytical Biochemistry	1	0.07
28	British Journal of Ophtalmology	1	0.07
28	Basic Life Sciences	1	0.07
28	Beitrage Zur Pathologie	1	0.07
28	Brain	1	0.07
28	Boletín del Colegio Médico de Holguín	1	0.07
28	Boletín Epidemiológico	1	0.07
28	Berichte der Deutschen Chemischen Gersellschaft	1	0.07
28	The British Journal of Medical Psychology	1	0.07
28	British Journal of Adiction	1	0.07
28	The British Journal of Addiction Alcohol other Drugs	1	0.07
28	Berichte der deustschen chemischen gessellschaft	1	0.07
28	Advances in Cardiology	1	0.07
28	British Journal Pharmacology and Chemotherapy	1	0.07
28	Brain Research Bulletin	1	0.07
28	Bulletin of Clinical Neurosciences	1	0.07
28	Biological Psychiatry	1	0.07
28	British Journal of Dermatology	1	0.07
28	Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas	1	0.07
28	Canadian Journal of Ophtalmology	1	0.07
28	Chemische Berichte - Recueil	1	0.07
28	Ciencia e Investigación	1	0.07
28	Cuadernos Americanos	1	0.07
28	Chirurgie	1	0.07
28	Colonial Latin American Historical Review	1	0.07
28	Ceskoslovenska Neurologie	1	0.07
28	Cancer	1	0.07
28	Cuadernos Valencia de la Historia de la Medicina y de la Ciencia	1	0.07
28	Ciba Symposium	1	0.07
28	Giomale di Gerontologia	1	0.07
28	Gastrointestinal Endoscopy	1	0.07
28	Guatemala Indígena	1	0.07
28	Geburtshilfe und Franuenheilkunde	1	0.07
28	Divulgación Cultural Odontológica	1	0.07
28	Deutsches Medizinisches Journal	1	0.07
28	Fetal and Pediatric Pathology	1	0.07
28	Endocrinology	1	0.07
28	Experientia	1	0.07
28	Estudios de Historia Social y Económica de América	1	0.07
28	European Journal of Pharmacology	1	0.07
28	Estomatología	1	0.07
28	Gaceta Médica Española	1	0.07
28	Hoppe Seyler Zeitschrift für Physiologische Chemie	1	0.07
28	History and Phylosophy of the Life Sciences	1	0.07
28	History of science	1	0.07
28	Hispathology	1	0.07
28	Israel Journal of Medical Sciences	1	0.07

---

---

28	International Journal of Psychoanalytic Psychotherapy	1	0.07
28	International Journal of Neuroscience	1	0.07
28	Investigación Médica Internacional	1	0.07
28	International Pharmacopsychiatry	1	0.07
28	International Surgery	1	0.07
28	International Journal of Oncology	1	0.07
28	Inmunology and Allergy Clinics of North America	1	0.07
28	Life Sciences Part 1 Physiology and Pharmacology	1	0.07
28	Journal of Mental Science	1	0.07
28	Journal of Neuropathology and Experimental Neurology	1	0.07
28	Journal of Endocrinology	1	0.07
28	JAMA: The Journal of the American Medical Association	1	0.07
28	Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology	1	0.07
28	Journal of Medical Virology	1	0.07
28	Journal de Radiologie, d'Electrologie & Archives d'Electricite Medicale	1	0.07
28	Journal of the American College of Surgeons	1	0.07
28	Journal of the American Medical Association	1	0.07
28	Journal of Health Administration Education	1	0.07
28	Journal of Ultrastructure Research	1	0.07
28	Journal of Laboratory and Clinical Medicine	1	0.07
28	Journal of Neurochemistry	1	0.07
28	Journal of Neuroscience Methods	1	0.07
28	Japanese Journal of Psychiatry and Neurology	1	0.07
28	Journal of the American Chemical Society	1	0.07
28	Journal of Clinical Investigation	1	0.07
28	Journal of Chromatography	1	0.07
28	Journal of Psychopharmacology	1	0.07
28	Journal of Clinical Psychiatry	1	0.07
28	Journal of the American Pharmaceutical Association Scientific Edition	1	0.07
28	National Cancer Institute Monograph	1	0.07
28	Nervenarzt	1	0.07
28	Neurochemistry International	1	0.07
29	Neuroscience	1	0.07
28	Neuroendocrinology	1	0.07
28	New England Journal of Medicine	1	0.07
28	Neurochemical Research	1	0.07
28	Neurology	1	0.07
28	Neurocirugía	1	0.07
28	Neurochirurgia	1	0.07
28	Medical Woman's Journal	1	0.07
28	Medical Science Research	1	0.07
28	Modern Concepts of Cardiovascular Disease	1	0.07
28	La Medicina Colonial	1	0.07
28	Medicina Contemporánea	1	0.07
28	Minerva Neurochirurgica	1	0.07
28	Münchener Medizinische Wochenschrift	1	0.07
28	Maroc Medical	1	0.07
28	Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii Imeni N.N. Burdenko	1	0.07

---



28	Zentralblatt fur Neurochirurgie	1	0.07
28	Zeitschrift fur Biologie	1	0.07
28	Federation Proceedings	1	0.07
28	Venezuela Odontológica	1	0.07
28	Ophthalmologica. Journal International d'Ophthalmologie	1	0.07
28	Odontoiatria: Revista Iberoamericana de Medicina de la Boca	1	0.07
28	Pain	1	0.07
28	Physiology & Behavior	1	0.07
28	Proceedings of the Western Pharmacology Society	1	0.07
28	Progress in Brain Research	1	0.07
28	Psychoanalytic Review	1	0.07
28	Progress in Cardiovascular Diseases	1	0.07
28	Progresos de Pediatría y Puericultura	1	0.07
28	Pediatric and Developmental Pathology	1	0.07
28	Pathology Resarch and Practice	1	0.07
28	Pediatric Pathology	1	0.07
28	British Journal of Psychiatry: the Journal of Mental Science	1	0.07
28	Physiological Reviews	1	0.07
28	Pflügers Archiv für die Gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere	1	0.07
28	Revista Investigación en Salud Pública	1	0.07
28	Revista de Occidente	1	0.07
28	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales	1	0.07
28	Revista Española de las Enfermedades del Aparato Digestivo	1	0.07
28	Revista Ordem dos Medicos	1	0.07
28	Revista Odontológica de Costa Rica	1	0.07
28	Reproduction	1	0.07
28	Revista de Neuro-psiquiatría	1	0.07
28	Revue d'oto-neuro-ophtalmologie	1	0.07
28	Revista Médica Xalapeña	1	0.07
28	Revista Médica de Costa Rica	1	0.07
28	Revista Española de Antropología Americana	1	0.07
28	Semana Médica	1	0.07
28	Social Science Historie	1	0.07
28	Surgical Neurology	1	0.07
28	Scweizer Archiv fur Neurologie und Psychiatre	1	0.07
28	Texas Reports on Biology and Medicine	1	0.07
28	Tetrahedron Letters	1	0.07
28	Toxicon	1	0.07
28	International Journal of Neurology	1	0.07
28	Osaka City Medical Journal	1	0.07
28	Tetrahedron	1	0.07
28	Revista Latinoamericana de Microbiología	1	0.07
28	Nitric Oxide: Biology and Chemistry	1	0.07
<b>Total</b>		<b>1400</b>	<b>100</b>

El número de revistas editadas en México asciende a 48, que corresponde al 14.28% del total, en las cuales se publicaron 506 trabajos (Cuadro 4.33). El promedio de artículos por revista es de 10.54. De éstas no todas son especializadas en el área de ciencias de la salud como Cuadernos Americanos y el Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas; algunas de ellas fueron fundadas por exiliados españoles como Ciencia México, Revista Médica Ateneo Ramón y Cajal, Anales de Medicina Ateneo Ramón y Cajal, Monterrey Médico y Xaloc, ésta última publicada en catalán.

Cuadro 4.33 Distribución de las revistas mexicanas

Orden	Título de la revista	Número de publicaciones	%
1	Gaceta Médica de México	155	30.63
2	Archivos del Instituto de Cardiología de México	80	15.81
3	Revista de Investigación Clínica: Órgano del Hospital de Enfermedades de la Nutrición	45	8.89
4	Ginecología y Obstetricia de México	27	5.34
5	La Prensa Médica Mexicana	22	4.35
6	Salud Mental	16	3.16
7	Archivos Médicos Mexicanos	15	2.97
7	Ciencia México	15	2.97
8	Boletín de Estudios Médicos y Biológicos	13	2.57
9	Archivos de Investigación Médica	12	2.37
10	Revista Médica. Ateneo Ramón y Cajal, México	11	2.17
11	Boletín Médico del Hospital Infantil de México	7	1.38
11	Salud Pública de México	7	1.38
12	Revista de Investigación	6	1.19
13	ADM: Revista de la Asociación Dental Mexicana	5	0.99
13	Anales de Medicina: Ateneo Ramón y Cajal, México	5	0.99
13	Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos	5	0.99
13	Medicina Revista Mexicana	5	0.99
14	Neurología, Neurocirugía, Psiquiatría	4	0.79
14	Revista de Gastroenterología de México	4	0.79
14	Revista Mexicana de Urología	4	0.79
15	Boletín de la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina	3	0.59
15	Boletín Epidemiológico	3	0.59
15	Monterrey Médico	3	0.59
15	Patología	3	0.59
15	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales	3	0.59
16	Archivos Asociación para Evitar la Ceguera en México	2	0.39
16	Archivos de Neurología y Psiquiatría de México: Órgano de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría	2	0.39

16	Pediatrías de las Américas	2	0.39
16	Revista de Medicina y Ciencias Afines	2	0.39
16	Revista de Urología	2	0.39
16	Revista Mexicana de Cirugía, Ginecología y Cáncer	2	0.39
17	Analecta Médica	1	0.20
17	Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y Tecnología	1	0.20
17	Anales. Universidad de Monterrey. Instituto de Investigaciones Científica	1	0.20
17	Archivos Mexicanos de Venerología y Dermatología	1	0.20
17	Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas	1	0.20
17	Boletín Epidemiológico	1	0.20
17	Cuadernos Americanos	1	0.20
17	Estomatología	1	0.20
17	Investigación Médica Internacional	1	0.20
17	Medicina	1	0.20
17	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales	1	0.20
17	Revista Investigación en Salud Pública	1	0.20
17	Revista Latinoamericana de Microbiología	1	0.20
17	Revista Médica Xalapeña	1	0.20
17	Sugestiones	1	0.20
17	Xaloc	1	0.20
<b>Total</b>		<b>506</b>	<b>100</b>

En cuanto a las revistas españolas, el grupo de exiliados españoles utilizó 31 títulos de revistas (9.22%), en las que se publicaron 210 trabajos (Cuadro 4.34). El valor medio de artículos por revista es de 6.77. La fuente más empleada fue, Revista Clínica Española en la cual se publicaron 96 artículos (45.72%).

Se encontraron seis títulos de revistas españolas no especializadas en el área de ciencias de la salud, entre las que se encuentran: Revista de Indias, Quinto Centenario, Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura, Revista de Occidente y Estudios de Historia Social y Económica de América.

Cuadro 4.34 Distribución de las revistas españolas

Orden	Título de la revista	Número de publicaciones	%
1	Revista Clínica Española	96	45.72
2	Revista Española de Otorrinolaringología y Neurocirugía	27	12.86
3	Archivos de Neurobiología	20	9.52
4	Anales de la Real Academia Nacional de Medicina	13	6.19
5	Asclepio	8	3.81
5	Bulletin of the Institute for Medical Research, Universidad de Madrid	4	1.90
5	Revista de Indias	4	1.90
6	Archivos de Farmacología y Toxicología	3	1.42
6	Boletín Cultural e Informativo: Consejo General del Colegio de Médicos de España	3	1.42
6	Medicina e Historia	3	1.42
6	Quinto Centenario	3	1.42
6	Revista Española de Fisiología	3	1.42
7	Actas Luso Españolas de Neurología, Psiquiatría y Ciencias Afines	2	0.95
7	Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura	2	0.95
7	Medicina	2	0.95
7	Psicothema	2	0.95
8	Acta Luso Españolas de Neurología y Psiquiatría	1	0.48
8	Actas Urológicas Españolas	1	0.48
8	Archivos del Instituto de Farmacología Experimental (Medicina)	1	0.48
8	Cuadernos Valencia Historia Medicina Ciencia	1	0.48
8	Divulgación Cultural Odontológica	1	0.48
8	Estudios de Historia Social y Económica de América	1	0.48
8	Gaceta Médica Española	1	0.48
8	Información sobre Enfermedades Venéreas	1	0.48
8	Medicina Colonial	1	0.48
8	Neurocirugía	1	0.48
8	Odontoiatria: Revista Iberoamericana de Medicina de la Boca	1	0.48
8	Progresos de Pediatría y Puericultura	1	0.48
8	Revista de Occidente	1	0.48
8	Revista Española de Antropología Americana	1	0.48
8	Revista Española de las Enfermedades del Aparato Digestivo	1	0.48
<b>Total</b>		<b>210</b>	<b>100</b>

Con relación a la distribución geográfica por país de publicación de los títulos de revistas, y teniendo como referente el país de edición de la revista y tomando en cuenta que el grupo de los exiliados españoles publicó 1,400 trabajos en 336 títulos de revistas especializadas editadas en 30 países, cabe señalar que el mayor número de trabajos se publicó en revistas editadas en México, Estados Unidos, España, Francia e Inglaterra, (n=1165), los cuales se publicaron en 243 títulos de revistas en idioma español, inglés y francés (Figura 4.9).

Las revistas publicadas en Estados Unidos fueron las preferidas por los exiliados españoles, ya que en 111 (33.04%) títulos de revistas editadas en este país se publicaron 294 trabajos, que supera en número a los títulos de revistas editadas en México e Inglaterra, 48 y 40 títulos, respectivamente, y que en conjunto representan el 26.2% del total.

Otros países en cuyas revistas se publicaron los trabajos de los exiliados españoles son: Alemania (6.55%), Holanda (4.17%), Suiza (3.28%), Italia (2.08%) y Argentina, Bélgica y Venezuela (1.19%).

Sin embargo, el mayor número de artículos, 506 (36.14%), fueron aceptados en revistas editadas en México, los cuales se publicaron en 48 títulos de revistas. A continuación, le sigue España con 210 trabajos, publicados en 31 revistas españolas.

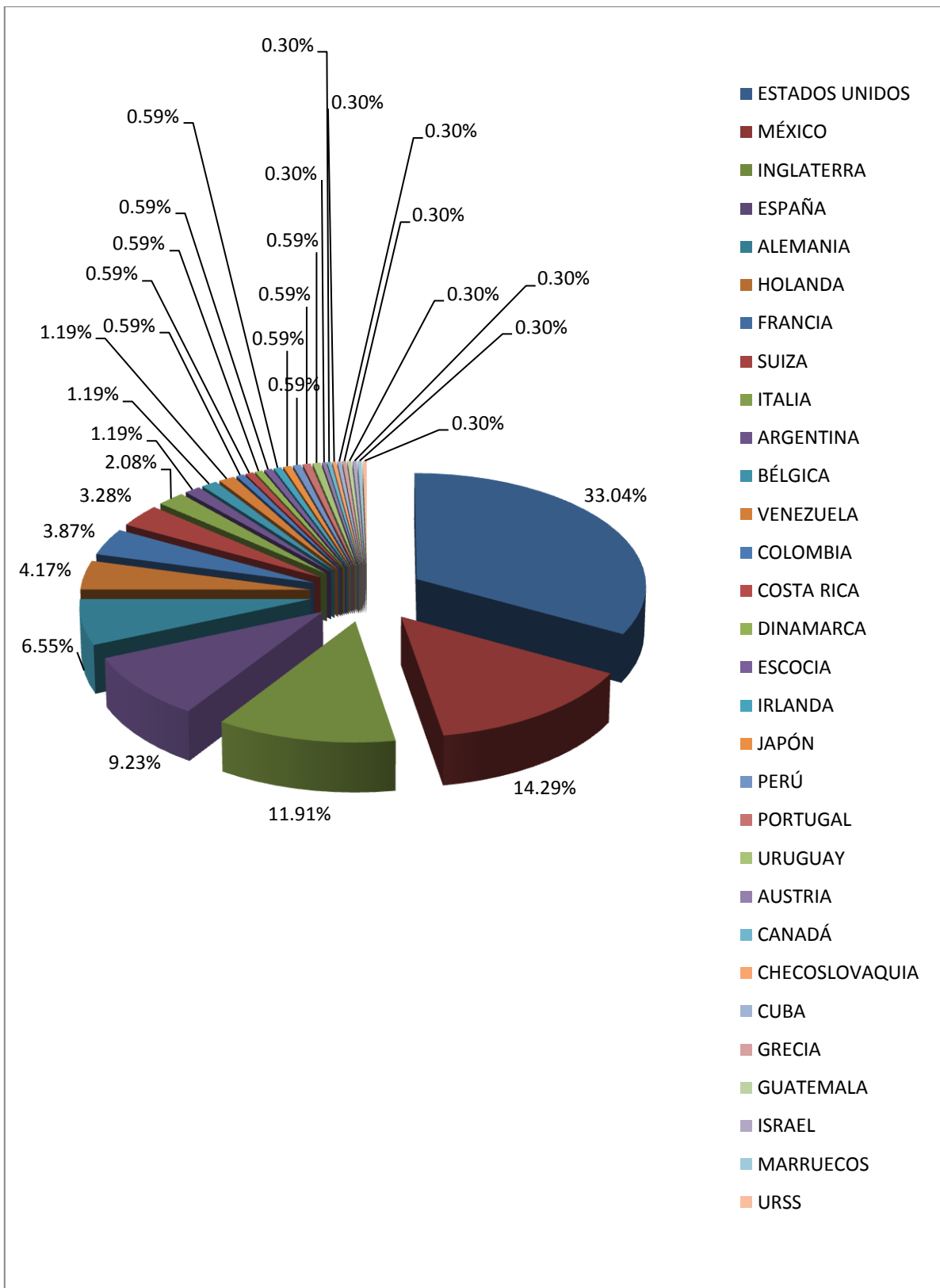


Figura 4.9 Distribución de las revistas fuente por países de publicación

## Análisis de las citas

### *Tipología de documentos citados*

En el Cuadro 4.35 se muestra el tipo de documentos más citados. Se identificaron un total de 477 trabajos únicos en la Web of Science, de los cuales 369 fueron citados.

La modalidad predominante sigue siendo los artículos de revista, los cuales recibieron 8,495 (97.91%) citas. Le siguen y en menor proporción las cartas, revisiones y editoriales, que representan tan sólo el 2.17% de la totalidad de citas recibidas. De éstas, cabe destacar que de las editoriales un solo trabajo recibió 83 citas (Cuadro 4.35). Es decir, los artículos de revistas fueron citados.

Cuadro 4.35 Tipología de documentos más citados

<b>Tipología documental</b>	<b>Número</b>	<b>Trabajos citados</b>	<b>Citas recibidas</b>
Artículos de revista	457	361	8495
Carta	10	5	61
Revisión	4	2	37
Editorial	6	1	83
<b>Total</b>	<b>477</b>	<b>369</b>	<b>8676</b>

En el Cuadro 4.36 se incluyen los 20 artículos más citados, los cuales reunieron un total de 3,319 citas. El trabajo más citado recibió 369 citas y fue realizado en colaboración por tres autores, entre éstos, Méndez Domínguez, que es el autor con mayor número de citas. Este trabajo se publicó en la década de los setenta en la revista *Circulation Research*, lo cual evidencia la relación cita-visibilidad de la publicación.

La mayoría de los artículos fueron publicados en las décadas de los sesenta y setenta. De los 20 artículos más citados, 12 fueron realizados en colaboración con autores extranjeros.

En lo que se refiere a las citas, dos artículos de autoría colectiva fueron los más citados superando las 300 citas. Con más de 200 citas, encontramos dos artículos, y, finalmente, 16 artículos con más de 100 citas.

Entre otros autores del exilio español que han sido más citados, encontramos a Muñoz Martínez, Méndez Martínez, Rodríguez Lafora, Obrador Alcalde, Costero Tudanca, Nieto Gómez y Fernández Guardiola.

#### Cuadro 4.36 Documentos más citados

---

Ferrier GR, Saunders JH, Mendez C. A cellular mechanism for the generation of ventricular arrhythmias by acetylcholinesterase inhibitors. *Circ Res.* 1973 May; 32(5):600-9. Citas recibidas: 369 citas

Mendez C, Moe GK. Demonstration of a dual A-V nodal conduction system in the isolated rabbit heart. *Circ Res.* 1966 Aug; 19(2):378-93. Citas recibidas: 327 citas

Moe GK, Mendez C, Han J. Aberrant a-v impulse propagation in the dog heart: a study of functional bundle branch block. *Circ Res.* 1965 Mar; 16(3):261-86. Citas recibidas: 229 citas

Mendez C, Mueller WJ, Merideth J, Moe GK. Interaction of transmembrane potentials in canine Purkinje fibers and at Purkinje fiber-muscle junctions. *Circ Res.* 1969 Mar; 24(3):361-72. Citas recibidas: 205 citas

Krayer O, Mandokl JJ, Mendez C, Rubio GR. Studies on veratrum alkaloids. XVI. The action of epinephrine and of veratramine on the functional refractory period of the auriculo-ventricular transmission in the heart-lung preparation of the dog. *J Pharmacol Exp Ther.* 1951 Dec; 103(4):412-9. Citas recibidas: 182 citas

Mendez C, Gruhzt CC, Moe GK. Influence of cycle length upon refractory period of auricles, ventricles, and A-V node in the dog. *Am J Physiol.* 1956 Feb; 184(2):287-95. Citas recibidas: 182 citas

Kuno M, Miyata Y, Muñoz-Martínez EJ. Differential reaction of fast and slow alpha-motoneurons to axotomy. *J Physiol.* 1974 Aug; 240(3):725-39. Citas recibidas: 173 citas

Erlj D, Mendez R. The modification of digitalis intoxication by excluding adrenergic influences on the heart. *J Pharmacol Exp Ther.* 1964 Apr; 144:97-103. Citas recibidas: 169 citas

Merideth J, Mendez C, Mueller WJ, Moe GK. Electrical excitability of atrioventricular nodal cells. *Circ Res.* 1968 Jul; 23(1):69-85. Citas recibidas: 166 citas

---



---

Mendez C, Mueller WJ, Urguiaga X. Propagation of impulses across the Purkinje fiber-muscle junctions in the dog heart. *Circ Res.* 1970 Feb;26(2):135-50. Citas recibidas: 154 citas

Sasyniuk BI, Mendez C. A mechanism for reentry in canine ventricular tissue. *Circ Res.* 1971 Jan; 28(1):3-15. Citas recibidas: 133 citas

Lafora GR, Glueck B. Article on the histopathology of myoclonic epilepsy. *Zeitschrift für die Gesamte Neurologie und Psychiatrie* 1911; 6:1-14. Citas recibidas: 125 citas

Moe GK, Mendez R. The action of several cardiac glycosides on conduction velocity and ventricular excitability in the dog heart. *Circulation.* 1951 Nov; 4(5):729-34. Citas recibidas: 120 citas

Mendez C, Moe GK. Some characteristics of transmembrane potentials of AV nodal cells during propagation of premature beats. *Circ Res.* 1966 Dec; 19(6):933-1010. Citas recibidas: 119 citas

Obrador S, Soto M, Silvela J. Clinical syndromes of arteriovenous malformations of the transverse-sigmoid sinus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1975 May; 38(5):436-51. Citas recibidas: 115 citas

Costero I, Pomerat CM. Cultivation of neurons from the adult human cerebral and cerebellar cortex. *Am J Anat.* 1951 Nov; 89(3):405-67. Citas recibidas: 115 citas

Rosas N, Sotelo J, Nieto D. ELISA in the diagnosis of neurocysticercosis. *Arch Neurol.* 1986 Apr; 43(4):353-6. Citas recibidas: 113 citas

Mendez C, Aceves J, Mendez R. Inhibition of adrenergic cardiac acceleration by cardiac glycosides. *J Pharmacol Exp Ther.* 1961 Feb; 131(2):191-8. Citas recibidas: 112 citas

Vindrola O, Briones R, Asai M, Fernández-Guardiola A. Amygdaloid kindling enhances the enkephalin content in the rat brain. *Neurosci Lett.* 1981 Jan 1; 21(1):39-43. Citas recibidas: 109 citas

Zipes DP, Mendez C, Moe GK. Evidence for summation and voltage dependency in rabbit atrioventricular nodal fibers. *Circ Res.* 1973 Feb; 32(2):170-7. Citas recibidas: 102 citas

---

## ***Citas por año***

En la Figura 4.10 se presenta la distribución de las citas por año en que fueron citados los documentos recuperados en la Web of Science; el número de citas recibidas por publicación fue variable e irregular, presentando intervalos de crecimiento y decrementos continuos y notables, sin poder identificarse un patrón concreto y definido.

A lo largo de este amplio periodo de tiempo se encontró que el máximo de citas acumuladas fue en el año de 1973 con 608 citas a siete trabajos citados. A partir de esta fecha comienza un descenso progresivo con continuas oscilaciones y picos llegando a un mínimo en el año 2009.

En 1911 los trabajos citados acumularon 220 citas; en los años sucesivos de esta primera década se produce un descenso, lográndose alcanzar la cifra de 120 citas en el año de 1928, fecha a partir de la cual desciende drásticamente. Desde 1934 a 1946 se produce un crecimiento sostenido alcanzándose, en este último año, la cifra de 167 citas.

En los años sucesivos se inicia un ascenso progresivo en el número de citas anuales recibidas, pero se observan series con continuos intervalos de un aumento y disminución apreciables, hasta el final de este amplio periodo.

En el primer año de la década de los cincuenta del siglo anterior se observa un incremento en el número de citas, ascendiendo a 418 citas.

En la primera mitad de la década de los sesenta existe un crecimiento sostenido entre las series, el cual se observa en los años 1964 con 367 citas, 1965 con 512 y 1966 con 534 citas acumuladas, cifras muy cercanas al máximo de citas anuales.

Cabe destacar que en 1973 se logra alcanzar el número máximo de citas, y a partir de este año se inicia un descenso n y progresivo con un número considerable de citas en los años 1974 y 1976, con 326 y 336 citas, respectivamente.

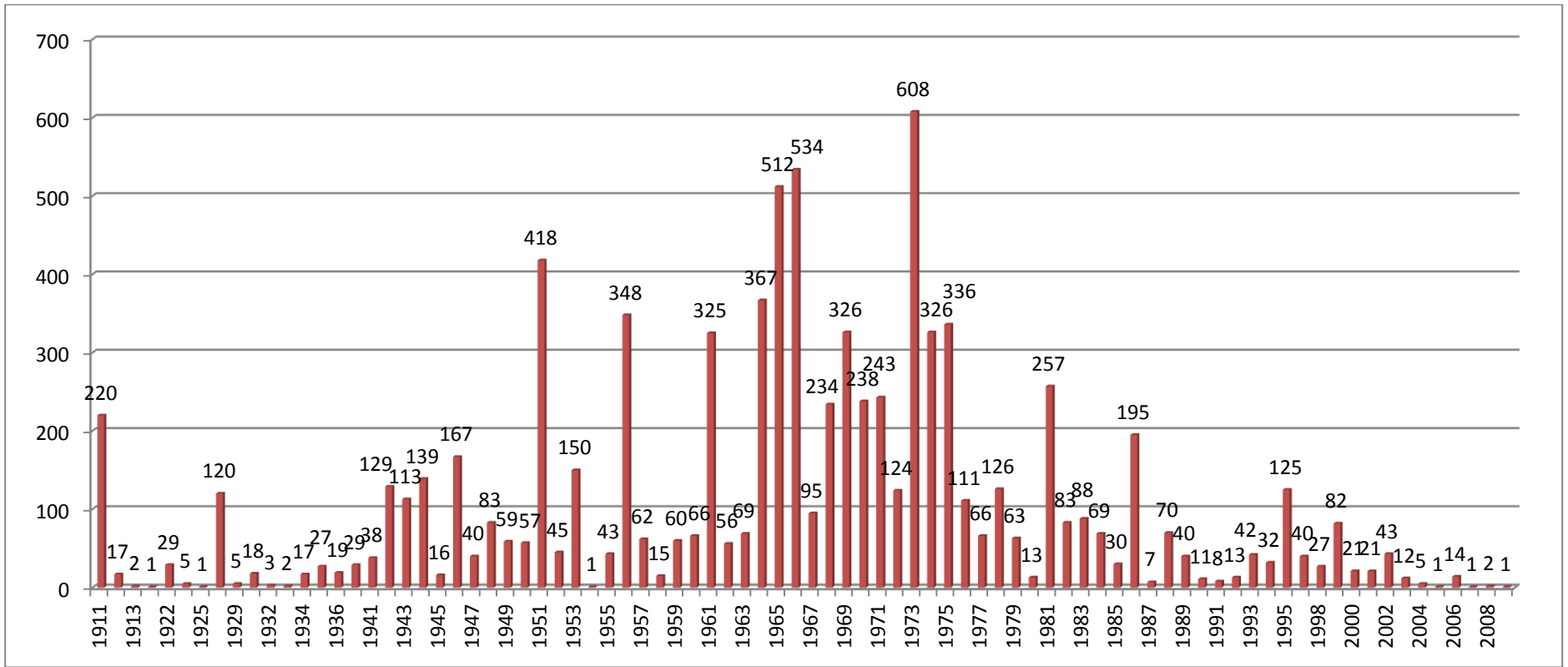


Figura 4.10 Distribución de las citas por año

Esta disminución entre series del número de citas continúa; pero se observa algunos repuntes en algunos años de las décadas de los ochentas y los noventas, donde se aprecia un ligero aumento en el número de citas. En los años 1981 y 1986, se logra alcanzar el número de 257 y 195 citas acumuladas, y en 1995 y 1999 con 125 y 82 citas, respectivamente.

A partir de 1999 y durante la primera década del siglo XXI se produce un descenso progresivo en el número de citas anuales, el cual podría obedecer a diversas razones. Entre ellas, cabe mencionar que la gran mayoría de los miembros de los integrantes del exilio español presentan una edad biológica avanzada; muchos de los autores están concluyendo su periodo de vida laboral y están cumpliendo su edad de jubilación y, principalmente, el deceso o fallecimiento de un número considerable de ellos, es decir, en esta última centuria, tan sólo unos pocos continúan desarrollando su actividad científica y profesional y generando producción y conocimiento.

Conviene resaltar que en las décadas de los sesenta y setenta y, concretamente, durante el periodo comprendido de 1964 a 1975, es cuando se acumulan el mayor número de citas, que en conjunto ascienden a 3,943 y representan el 45.44% del total.

El promedio de citas recibidas por año de los documentos publicados fue de 103.28. El documento más citado se publicó en el año de 1973 en la revista *Circulation Research* y fue firmado por tres autores: Ferrier, Saunders y Méndez Domínguez, recibiendo un total de 369 citas.

### ***Visibilidad de los autores***

Los indicadores de calidad e impacto fueron contruidos con base en las citas que recibieron los autores de acuerdo con los documentos incluidos en la Web of Science. Se identificaron y cuantificaron 516 trabajos del área de las ciencias de la salud publicados en esta base de datos, de los cuales 398 (77.13%) fueron citados. Estos documentos reunieron un total de 9,208 citas. El promedio de citas por trabajo es de 23.13.

De 60 autores del exilio español se identificaron 33 autores que recibieron al menos una cita, los cuales se muestran en el Cuadro 4.37.

Cabe destacar a Méndez Domínguez quien recibió 2,833 (30.76 %) citas y que alcanzó la proporción más alta de citas por trabajo, 108.96, con trabajos en colaboración con el extranjero. Le sigue Méndez Martínez con 1,252 (13.59%) citas y con un promedio de citas por trabajo de 40.38, quienes publicaron trabajos en colaboración. A continuación, se encuentran Obrador Alcalde con 887 (9.63%) y una proporción de 20.62, y Fernández Guardiola con 716 (7.77 %) citas y un promedio de 13.01. Estos autores reunieron el 61.75% de las citas recibidas por todos los exiliados.

Muñoz Martínez, Costero Tudanca y Armendares Sagrera recibieron entre 300 y 500 citas. Folchi Pi, Nieto Gómez y Pi Suñer Bayo tienen en promedio 43, 41.2 y 27.4 citas por trabajo, con un número de citas de 129, 206 y 137 respectivamente, lo cual significa que los autores con un número reducido de trabajos pueden ser muy citados.

Cabe señalar que el autor más productivo del exilio español, Obrador Alcalde, no es necesariamente el más citado, si bien también es el autor que publica más trabajos en individualmente.

Cuadro 4.37 Distribución de los autores por número de citas recibidas

<b>Autor</b>	<b>Número de trabajos WoS</b>	<b>Número de trabajos citados</b>	<b>Número de citas</b>	<b>Citas/trabajo</b>
Méndez Domínguez, Carlos	28	26	2833	108.96
Méndez Martínez, Rafael	32	31	1252	40.38
Obrador Alcalde, Sixto	47	43	887	20.62
Fernández Guardiola, Augusto	62	55	716	13.01
Muñoz Martínez, Emilio Julio	27	24	499	20.79
Costero Tudanca, Isaac	20	17	420	24.7
Armendares Sagrera, Salvador	48	37	398	10.75
Castañeda Agullo, Manuel	21	20	250	12.5
Rodríguez Lafora, Gonzalo	20	11	247	22.45
Giral González, Francisco	26	21	243	11.57
Álvarez-Buylla, Ramón	22	20	226	11.3
Guerra Pérez-Carral, Francisco	16	13	211	16.23
Nieto Gómez, Dionisio	9	5	206	41.2
Ridaura Sanz, Cecilia	19	15	196	13.06
Pi Suñer Bayo, Jaime	6	5	137	27.4
Roces Dorronsoró, Elena	15	13	134	10.3
Folch Pi, Alberto Rafael	5	3	129	43
Buen López de Heredia, Sadí	6	5	57	11.4
Carrasco Formiguera, Rosendo	19	6	52	8.66
Purpón Martínez, Ignacio	2	2	26	13
Guarner Dalías Vicente Eduardo	3	3	16	5.33
Giral Pereira, José	3	2	15	7.5
Márquez Rodríguez, Manuel	1	1	14	14
Giral González, María Luisa	2	1	13	13
Pi Suñer Llorens, Augusto	21	5	9	1.8
García García, Germán	2	1	6	6
Bargalló Ardevol, Modesto	6	4	4	1
Pérez de Francisco, César	10	3	4	1.33
Giral González, Antonio	1	1	2	2
Madinveitita Tabyuyo, Antonio	1	1	2	2
Puche Álvarez, José	9	2	2	1
Bejarano Lozano, Julio	1	1	1	1
Pérez Cirera, Ramón	3	1	1	1
D'Harcourt Got, Joaquín	1	0	0	0
Puche Planas, José	2	0	0	0
<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>398</b>	<b>9208</b>	<b>23.13</b>

### ***Instituciones citadas***

En cuanto a las instituciones de adscripción de los exiliados españoles 17 instituciones en conjunto acumularon 3,789 citas a 196 artículos. El promedio de citas por institución fue de 222.8.

Cuadro 4.38 Instituciones más citadas

<b>Institución</b>	<b>Número de trabajos</b>	<b>Número de citas</b>
Secretaría de Salud (México)	59	772
UNAM	32	533
Masonic Medical Research Laboratory	3	518
Universidad de Harvard	11	415
IMSS	24	294
Universidad de Carolina del Norte	3	258
CINVESTAV	27	246
Government Hospital for the Insane	8	237
Seguridad Social (España)	6	155
Universidad Autónoma de Madrid	7	121
Universidad de Yale	4	89
Universidad de Utah	2	86
Universidad de Aberdeen	1	22
Universidad de Colima	5	22
Universidad de Alcalá de Henares	2	7
Universidad de Queens	1	7
Wellcome History Medicine Library	1	7
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>3789</b>

La Secretaría de Salud de México fue la institución que más citas acumuló (20.37%) seguida de la UNAM (14.06%). Se encontraron cuatro instituciones que conjuntamente recibieron 2,238 citas, que representa el 59.06% del total. Entre éstas, cabe señalar que el Masonic Medical Research Laboratory acumuló el 13.67% de las citas en sólo tres publicaciones, con una proporción de citas por publicación de 172.6.

Por tipo de institución se observó que las universidades fueron las que mayor número de citas recibieron 1,560 (41.14%), seguidas muy de cerca de las instituciones hospitalarias con 1,458 (38.48%). Finalmente, se encontró que los centros o institutos de investigación acumularon 771 citas, que representa el 20.35% del total.

## **Impacto de las revistas**

En esta sección se analizó el impacto que tuvieron las revistas en las que los autores del exilio español publicaron sus trabajos, centrándonos en las publicaciones que tienen un mayor número de trabajos y de citas recibidas de acuerdo con la Web of Science.

Se identificaron 169 títulos de revistas en los cuales se publicaron 477 trabajos que reunieron un total de 8,676 citas.

En el Cuadro 4.39 se muestra la distribución de las revistas, ordenadas por el número de trabajos publicados mostrando también las citas recibidas; se observó que en 25 títulos de revista se publicaron 251 (52.62%) trabajos que recibieron 5,595 (64.49 %) citas.

En este núcleo básico de 25 títulos de revistas, encontramos cuatro revistas mexicanas: Revista de Investigación Clínica, Salud Mental, Ciencia México y Medicina Revista Mexicana, en las que se publicaron 62 (12.99%) trabajos que recibieron 94 (1.08%) citas; la Revista de Investigación Clínica fue la fuente mejor ubicada y la más utilizada por los exiliados españoles en la que se publicaron 27 trabajos y la que más citas acumuló.

Cuadro 4.39 Distribución de las revistas fuente de acuerdo con el número de trabajos publicados y citas recibidas

<b>Número de orden</b>	<b>Título de la revista</b>	<b>Número de trabajos</b>	<b>%</b>	<b>Citas recibidas</b>	<b>%</b>
1.	Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie et de ses Filiales	29	6.08	16	0.18
2.	Revista de Investigación Clínica	27	5.66	50	0.58
3.	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics	20	4.19	1142	13.1
4.	Salud Mental	16	3.35	32	0.37
5.	Circulation Research	14	2.93	2014	23.2
6.	Ciencia México	14	2.93	10	0.12
7.	Journal of Neurosurgery	12	2.51	244	2.81
8.	American Journal of Physiology	11	2.3	432	4.98
9.	Journal of General Physiology	9	1.88	128	1.48



10.	Journal of Physiology London	8	1.67	381	4.39
11.	Zeitschrift fur die Gesamite Neurologie und Psychiatre	8	1.67	165	1.91
12.	Acta Neurochirurgica	8	1.67	119	1.37
13.	Brain Research	8	1.67	71	0.82
14.	Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry	7	1.46	229	2.64
15.	Electroencephalography and Clinical Neurophysiology	7	1.46	131	1.51
16.	Revue Neurologique	7	1.46	2	0.02
17.	Biochimica et Biophysica Acta	6	1.25	66	0.76
18.	Annales de Genetique	5	1.05	108	1.25
19.	Clinical Genetics	5	1.05	89	1.03
20.	Epilepsia	5	1.05	73	0.84
21.	Experimental Neurology	5	1.05	43	0.5
22.	Acta Physiologica Latinoamericana	5	1.05	37	0.43
23.	Archives of Biochemistry	5	1.05	6	0.07
24.	Revista Latinoamericana de Psicología	5	1.05	5	0.06
25.	Medicina. Revista Mexicana	5	1.05	2	0.02
26.	Circulation	4	0.84	155	1.79
27.	American Journal of Pathology	4	0.84	105	1.21
28.	Journal of Neurophysiology	4	0.84	58	0.67
29.	Naunyn Schmiedebergs Archiv fur Experimentelle Pathologie und Pharmakologi	4	0.84	15	0.17
30.	Neuroscience Letters	3	0.63	162	1.87
31.	Archives of Neurology and Psychiatry	3	0.63	102	1.18
32.	Acta Endocrinologica	3	0.63	101	1.17
33.	Journal of the National Cancer Institute	3	0.63	49	0.57
34.	Life Sciences	3	0.63	49	0.57
35.	Epilepsy Research	3	0.63	40	0.46
36.	Journal of Biological Chemistry	3	0.63	32	0.37
37.	American Journal of Ophthalmology	3	0.63	31	0.36
38.	Diabetes	3	0.63	17	0.2
39.	American Journal of Medical Genetics	3	0.63	16	0.19
40.	Revista Clínica Española	3	0.63	14	0.16
41.	Acta Anatomica	3	0.63	13	0.15
42.	Revista de Indias	3	0.63	8	0.09
43.	Patologia	3	0.63	5	0.06
44.	Journal of Cardiovascular Electrophysiology	3	0.63	2	0.02
45.	Acta Científica Venezolana	3	0.63	1	0.01
46.	Archives of Medical Research	3	0.63	1	0.01
47.	Revista Española de Fisiología	3	0.63	0	0
48.	American Journal of Anatomy	2	0.42	164	1.9
49.	American Heart Journal	2	0.42	127	1.47
50.	Biochemical and Biophysical Research Communications	2	0.42	103	1.19
51.	Virchows Archiv fur Pathologische Anatomie and Physiologie und fur Klinische Medizin	2	0.42	88	1.01
52.	Science	2	0.42	84	0.97
53.	Laboratory Investigation	2	0.42	54	0.62
54.	Sleep	2	0.42	53	0.61
55.	Phytochemistry	2	0.42	45	0.52

56.	Journal of Neurobiology	2	0.42	35	0.4
57.	Archives of Ophthalmology	2	0.42	26	0.3
58.	Journal of Urology	2	0.42	26	0.3
59.	Neuropathology and Applied Neurobiology	2	0.42	20	0.23
60.	Psychopharmacology	2	0.42	20	0.23
61.	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft	2	0.42	19	0.22
62.	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2	0.42	18	0.21
63.	Neuropeptides	2	0.42	15	0.17
64.	Current Therapeutic Research Clinical and Experimental	2	0.42	14	0.16
65.	Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry	2	0.42	14	0.16
66.	Nutrition Reports International	2	0.42	12	0.14
67.	Archivos del Instituto de Cardiología de México	2	0.42	7	0.08
68.	Psicothema	2	0.42	7	0.08
69.	Biochemische Zeitschrift	2	0.42	6	0.07
70.	Journal fur Psychologie und Neurologie	2	0.42	6	0.07
71.	Nature	2	0.42	6	0.07
72.	Encephale Revue de Psychiatrie Clinique Biologique et Therapeutique	2	0.42	5	0.06
73.	Naturwissenschaften	2	0.42	5	0.06
74.	Confinia Neurologica	2	0.42	3	0.03
75.	Journal of Pediatric	2	0.42	3	0.03
76.	Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura	2	0.42	1	0.01
77.	American Journal of Psychiatry	2	0.42	0	0
78.	Archivos de Investigación Médica	2	0.42	0	0
79.	Archivos de Neurobiología	2	0.42	0	0
80.	British Medical Journal	2	0.42	0	0
81.	Lancet	2	0.42	0	0
82.	Archives of Neurology	1	0.21	113	1.3
83.	Neurology	1	0.21	87	1.01
84.	American Journal of Physical Anthropology	1	0.21	68	0.78
85.	Pain	1	0.21	52	0.6
86.	Respiration Physiology	1	0.21	48	0.55
87.	New England Journal of Medicine	1	0.21	47	0.54
88.	Brain	1	0.21	45	0.52
89.	Tetrahedron	1	0.21	42	0.48
90.	Tetrahedron Letters	1	0.21	41	0.47
91.	Journal of Ultrastructure Research	1	0.21	32	0.37
92.	Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine	1	0.21	30	0.35
93.	British Journal of Pharmacology and Chemotherapy	1	0.21	29	0.33
94.	Annual Review of Pharmacology	1	0.21	28	0.32
95.	Humangenetik	1	0.21	26	0.3
96.	Surgical Neurology	1	0.21	22	0.25
97.	Journal Comparative and Physiological Psychology	1	0.21	21	0.24
98.	Pediatric and Developmental Pathology	1	0.21	20	0.23
99.	Pediatric Pathology	1	0.21	20	0.23
100.	Pediatric Research	1	0.21	20	0.23

101.	Archives Internationales de Pharmacodyname et the Therapie	1	0.21	19	0.22
102.	Journal of Neuropathology and Experimental Neurology	1	0.21	19	0.22
103.	Cancer	1	0.21	18	0.21
104.	Journal of Neurochemistry	1	0.21	18	0.21
105.	Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology	1	0.21	16	0.18
106.	British Journal of Ophthalmology	1	0.21	14	0.16
107.	Journal of Mental Science	1	0.21	14	0.16
108.	American Journal of Physiology-Regulatory Integrative and Comparative Physiology	1	0.21	13	0.15
109.	Journal of Neuroscience Methods	1	0.21	12	0.14
110.	Texas Reports on Biology and Medicine	1	0.21	12	0.14
111.	Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	1	0.21	11	0.13
112.	Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie	1	0.21	10	0.12
113.	American Journal of Human Genetics	1	0.21	9	0.1
114.	Journal of Medical Virology	1	0.21	9	0.1
115.	Journal of the American Pharmaceutical Association Scientific	1	0.21	9	0.1
116.	Neurochemistry International	1	0.21	9	0.1
117.	British Journal of Dermatology	1	0.21	8	0.09
118.	Journal of Clinical Psychiatry	1	0.21	8	0.09
119.	British Journal of Addiction	1	0.21	7	0.08
120.	Chemische Berichte Recueil	1	0.21	7	0.08
121.	Journal of the American Chemical Society	1	0.21	7	0.08
122.	Social Science History	1	0.21	7	0.08
123.	Experientia	1	0.21	6	0.07
124.	Beitrage Zur Pathologie	1	0.21	5	0.06
125.	History and Philosophy on the Life Sciences	1	0.21	5	0.06
126.	Journal of Endocrinology	1	0.21	5	0.06
127.	Journal of the Chemical Society	1	0.21	5	0.06
128.	Journal of Applied Physiology	1	0.21	4	0.05
129.	Journal of Pschycopharmacology	1	0.21	4	0.05
130.	Neuroendocrinology	1	0.21	4	0.05
131.	Archives of Pathology	1	0.21	3	0.03
132.	Immunology and Allergy Clinics of North America	1	0.21	3	0.03
133.	Journal of the Automatic Nervous System	1	0.21	3	0.03
134.	Physiology & Behavior	1	0.21	3	0.03
135.	Analytical Biochemistry	1	0.21	2	0.02
136.	Annals of the New York Academy of Sciences	1	0.21	2	0.02
137.	Autonomic Neuroscience Basic & Clinical	1	0.21	2	0.02
138.	Colonial Latin American Historical Review	1	0.21	2	0.02
139.	Human Genetics	1	0.21	2	0.02
140.	Neurochemical Research	1	0.21	2	0.02
141.	Pathology Research and Practice	1	0.21	2	0.02
142.	Archiv fur Dermatologie und Syphilis	1	0.21	1	0.01
143.	Fetal and Pediatric Pathology	1	0.21	1	0.01
144.	International Journal of Oncology	1	0.21	1	0.01
145.	Journal of Neuropsychiatry	1	0.21	1	0.01

146.	Medical Science Research	1	0.21	1	0.01
147.	Pflugers Archiv fur die Gesamte Physiologie des Menschen un der Tiere	1	0.21	1	0.01
148.	Reproduction	1	0.21	1	0.01
149.	Toxicon	1	0.21	1	0.01
150.	Acta Physiologica Pharmacologica et Therapeutica Latinoamerica	1	0.21	0	0
151.	Acta Unio Internationalis Contra Cancrum	1	0.21	0	0
152.	American Journal of Clinical Pathology	1	0.21	0	0
153.	American Journal of Obstetrics and Ginecology	1	0.21	0	0
154.	Brain Research Bulletin	1	0.21	0	0
155.	Canadien Journal of Ophthalmology	1	0.21	0	0
156.	Gaceta Médica de México	1	0.21	0	0
157.	Histopathology	1	0.21	0	0
158.	Hoppe Seyler´s Zeitschrift für Physiologie Chemie	1	0.21	0	0
159.	International Journal of Neuroscience	1	0.21	0	0
160.	International Pharmaco Psychiatry	1	0.21	0	0
161.	Investigación Médica Internacional	1	0.21	0	0
162.	Israel Journal of Medical Sciences	1	0.21	0	0
163.	Japanese Journal of Psychiatry and Neurology	1	0.21	0	0
164.	Journal of Nervous and Mental Disease	1	0.21	0	0
165.	Journal of Physiologie	1	0.21	0	0
166.	Journal of the American Medical Association	1	0.21	0	0
167.	Nervenartz	1	0.21	0	0
168.	Neurochirurgie	1	0.21	0	0
169.	Zeitschrift fur Biologie	1	0.21	0	0
<b>Total</b>		<b>477</b>	<b>100</b>	<b>8676</b>	<b>100</b>

La distribución del número de citas por título de revistas se presenta en el Cuadro 4.40.

Con respecto a las revistas que publicaron los trabajos más citados, se identificaron 143 títulos con 369 trabajos que recibieron 8,676 citas. El promedio de citas de estos trabajos fue de 23.51.

Se encontró que dos de las publicaciones destacaron porque recibieron el mayor número de citas, 3,156 (36.37%) y de ellas la revista Circulation Research presenta el mayor número de citas recibidas, 2,014 (23.21%) con respecto a las demás publicaciones y el promedio más alto de citas por trabajo, 154.92, con tan solo 13 trabajos citados.

Las cinco publicaciones de España: Revista Clínica Española (n=3 artículos) recibió catorce citas; Revista de Indias (n=3 artículos) y ocho citas; Revista Española de Fisiología (n=3 artículos); Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura (n=2 trabajos) y una cita recibida; Archivos de Neurología (n=2 trabajos).

En lo referente a las revistas mexicanas, se encontraron las siguientes: Patología México (n=3 trabajos) y cinco citas, Archivos del Instituto de Cardiología de México (n=2 trabajos) y siete citas, Archivos de Investigación Médica (n=2) y Gaceta Médica de México (n=1 artículo).

Al analizar las seis revistas que recibieron el mayor número de citas, se encontró que éstas acumularon 4,442 (51.19%) del total de citas, con el 18.97% (70) de los trabajos citados.

Cabe resaltar que el mejor promedio de citas lo obtuvieron las revistas, Circulation Research, Neurology y American Journal of Anatomy, éstas dos últimas, con una proporción de citas por trabajo de 87 y 82, respectivamente.

Cuadro 4.40 Revistas que publicaron los documentos más citados

Orden	Título de la revista	Número de trabajos citados	Citas recibidas	Citas/trabajo
1.	Circulation Research	13	2014	154.92
2.	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics	20	1142	57.1
3.	American Journal of Physiology	11	432	39.27
4.	Journal of Physiology London	7	381	54.42
5.	Journal of Neurosurgery	12	244	20.33
6.	Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry	7	229	32.71
7.	Zeitschrift fur die Gesamite Neurologie und Psychiatre	7	165	23.57
8.	American Journal of Anatomy	2	164	82
9.	Neuroscience Letters	3	162	54
10.	Circulation	4	155	38.75
11.	Electroencephalography and Clinical Neurophysiology	7	131	18.71
12.	Journal of General Physiology	9	128	14.22

13.	American Heart Journal	2	127	63.5
14.	Acta Neurochirurgica	7	119	17
15.	Archives of Neurology	1	113	113
16.	Annales de Genetique	5	108	21.6
17.	American Journal of Pathology	4	105	26.25
18.	Biochemical and Biophysical Research Communications	2	103	51.5
19.	Archives of Neurology and Psychiatry	3	102	34
20.	Acta Endocrinologica	3	101	33.66
21.	Clinical Genetics	5	89	17.8
22.	Virchows Archiv fur Pathologische Anatomie and Physiologie und fur Klinische Medizin	2	88	44
23.	Neurology	1	87	87
24.	Science	2	84	42
25.	Epilepsia	5	73	14.6
26.	Brain Research	8	71	8.87
27.	American Journal of Physical Antropology	1	68	68
28.	Biochimica et Biophysica Acta	6	66	11
29.	Journal of Neurophysiology	3	58	19.33
30.	Laboratory Investigation	2	54	27
31.	Sleep	2	53	26.5
32.	Pain	1	52	52
33.	Revista de Investigación Clínica	19	50	2.63
34.	Journal of the National Cancer Institute	3	49	16.33
34.	Life Sciences	3	49	16.33
35.	Respiration Physiology	1	48	48
36.	New England Journal of Medicine	1	47	47
37.	Brain	1	45	45
37.	Phytochemistry	2	45	22.5
38.	Experimental Neurology	5	43	8.6
39.	Tetrahedron	1	42	42
40.	Tetrahedron Letters	1	41	41
41.	Epilepsy Research	3	40	13.33
42.	Acta Physiologica Latinoamericana	5	37	7.4
43.	Journal of Neurobiology	2	35	17.5
44.	Journal of Biological Chemistry	3	32	10.66
44.	Journal of Ultrastructure Research	1	32	32
44.	Salud Mental	11	32	2.9
45.	American Journal of Ophthalmology	3	31	31
46.	Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine	1	30	30
47.	British Journal of Pharmacology and Chemotherapy	1	29	29
48.	Annual Review of Pharmacology	1	28	28
49.	Archives of Ophthalmology	2	26	13
49.	Humangenetik	1	26	26
49.	Journal of Urology	2	26	13
50.	Surgical Neurology	1	22	22
51.	Journal Comparative and Physiological Psychology	1	21	21
52.	Neuropathology and Applied Neurobiology	2	20	10
52.	Pediatric and Developmental Pathology	1	20	20

52.	Pediatric Pathology	1	20	20
52.	Pediatric Research	1	20	20
52.	Psychopharmacology	2	20	20
53.	Archives Internationales de Pharmacodynamie et the Therapie	1	19	19
53.	Berichte der Deutschen Chemischen Gessellschaft	2	19	9.5
53.	Journal of Neuropathology and Experimental Neurology	1	19	19
54.	Cancer	1	18	18
54.	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2	18	9
54.	Journal of Neurochemistry	1	18	18
55.	Diabetes	3	17	5.66
56.	American Journal of Medical Genetics	3	16	5.33
56.	Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de ses Filiales	7	16	2.28
56.	Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology	1	16	16
57.	Naunyn Schmiedebergs Archiv fur Experimentelle Pathologie und Pharmakologi	3	15	5
57.	Neuropeptides	2	15	7.5
58.	British Journal of Ophthalmology	1	14	14
58.	Current Therapeutic Research Clinical and Experimental	2	14	7
58.	Journal of Mental Science	1	14	14
58.	Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry	2	14	7
58.	Revista Clínica Española	2	14	7
59.	Acta Anatomica	2	13	6.5
59.	American Journal of Physiology-Regulatory Integrative and Comparative Physiology	1	13	13
60.	Journal of Neuroscience Methods	1	12	12
60.	Nutrition Reports International	2	12	6
60.	Texas Reports on Biology and Medicine	1	12	12
61.	Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	1	11	11
62.	Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie	1	10	10
62.	Ciencia México	7	10	1.42
63.	American Journal of Human Genetics	1	9	9
63.	Journal of Medical Virology	1	9	9
63.	Journal of the American Pharmaceutical Association Scientific	1	9	9
63.	Neurochemistry International	1	9	9
64.	British Journal of Dermatology	1	8	8
64.	Journal of Clinical Psychiatry	1	8	8
64.	Revista de Indias	2	8	4
65.	Archivos del Instituto de Cardiología de México	2	7	3.5
65.	British Journal of Addiction	1	7	7
65.	Chemische Berichte Recueil	1	7	7
65.	Journal of the American Chemical Society	1	7	7
65.	Psicothema	2	7	3.5
65.	Social Science History	1	7	7

66.	Archives of Biochemistry	3	6	2
66.	Biochemische Zeitschrift	2	6	3
66.	Experientia	1	6	6
66.	Journal fur Psychologie und Neurologie	2	6	3
66.	Nature	2	6	3
67.	Beitrage Zur Pathologie	1	5	5
67.	Encephale Revue de Psychiatrie Clinique Biologique et Therapeutique	1	5	5
67.	History and Philosophy on the Life Sciences	1	5	5
67.	Journal of Endocrinology	1	5	5
67.	Journal of the Chemical Society	1	5	5
67.	Naturwissenschaften	1	5	5
67.	Patologia México City	2	5	2.5
67.	Revista Latinoamericana de Psicología	3	5	1.66
68.	Journal of Applied Physiology	1	4	4
68.	Journal of Pschycopharmacology	1	4	4
68.	Neuroendocrinology	1	4	4
69.	Archives of Pathology	1	3	3
69.	Confinia Neurologica	2	3	1.5
69.	Immunology and Allergy Clinics of North America	1	3	3
69.	Journal of the Automatic Nervous System	1	3	3
69.	Journal of Pediatric	1	3	3
69.	Physiology & Behavior	1	3	3
70.	Analytical Biochemistry	1	2	2
70.	Annals of the New York Academy of Sciences	1	2	2
70.	Autonomic Neuroscience Basic & Clinical	1	2	2
70.	Colonial Latin American Historical Review	1	2	2
70.	Human Genetics	1	2	2
70.	Journal of Cardiovascular Electrophysiology	2	2	1
70.	Medicina Revista Mexicana	1	2	2
70.	Neurochemical Research	1	2	2
70.	Pathology Research and Practice	1	2	2
70.	Revue Neurologique	1	2	2
71.	Acta Científica Venezolana	1	1	1
71.	Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura	1	1	1
71.	Archiv fur Dermatologie und Syphilis	1	1	1
71.	Archives of Medical Research	1	1	1
71.	Fetal and Pediatric Pathology	1	1	1
71.	International Journal of Oncology	1	1	1
71.	Journal of Neuropsychiatry	1	1	1
71.	Medical Science Research	1	1	1
71.	Pflugers Archiv fur die Gesamte Physiologie des Menschen un der Tiere	1	1	1
71.	Reproduction	1	1	1
71.	Toxicon	1	1	1
<b>Total</b>		<b>369</b>	<b>8676</b>	<b>23.51</b>



En este grupo de revistas que publicaron los documentos más citados, destacan seis publicaciones mexicanas y dos españolas. En las revistas mexicanas se publicaron 42 trabajos citados y reunieron 106 citas, con un promedio de 2.52. En revistas españolas se encontraron cinco trabajos citados que recibieron 23 citas, con un promedio de 4.6 por trabajo.

## PUBLICACIÓN DE LIBROS

Se analizaron un total de 146 registros bibliográficos que corresponden a la producción de libros o monografías de los exiliados españoles en México incluidas en las bases de datos bibliográficos: Librunam y de la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México: 137 de la primera y 36 de la segunda respectivamente; 146 de ellas fueron títulos únicos.

En la Figura 4.11 se muestra el porcentaje de registros bibliográficos recuperados de las bases de datos seleccionadas para este análisis.

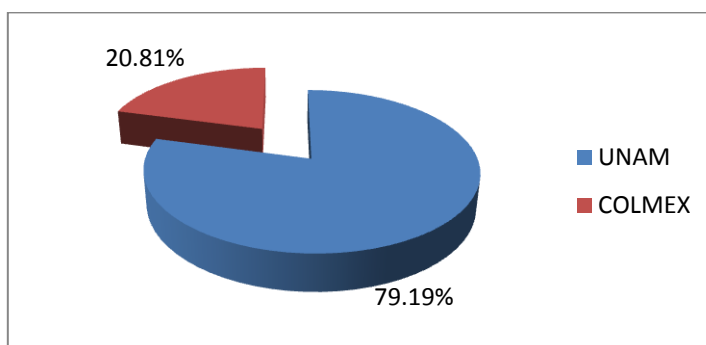


Figura 4.11 Distribución de monografías publicadas por los autores del exilio de acuerdo con las bases de datos Librunam y de la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México

### ***Autoría individual y colectiva***

De la totalidad de libros o monografías identificadas para este estudio, 127 fueron elaborados en autoría individual y 19 en autoría múltiple (Figura 4.12).

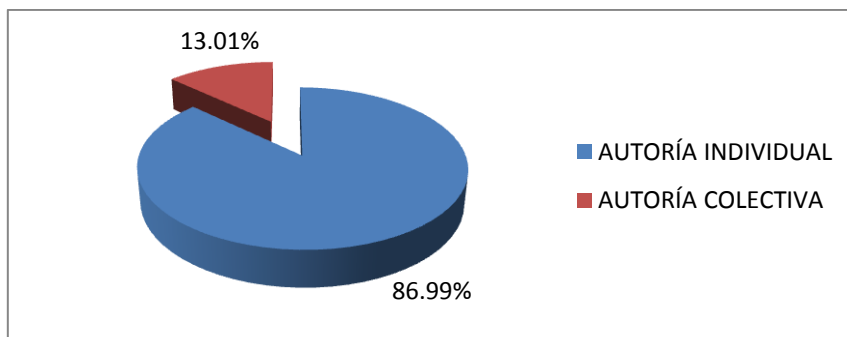


Figura 4.12 Distribución por autoría individual y colectiva

Con respecto a los autores de estas obras monográficas, en el Cuadro 4.41 se muestra los más productivos en autoría individual. El total de autores de los 127 títulos de libros publicados de forma individual fue de 39.

Se observó que tres (7.69%) autores participaron en la preparación de 45 (35.43%) libros. El número de autores que firman entre cuatro y ocho libros fue de seis (15.38%) con 35 (27.5%) libros. Con dos y tres títulos publicados se encontraron 11 (28.2%) autores que publicaron 28 (22.06%) libros. El número de autores que firmaron un solo libro fue de 19 (48.72%).

El promedio de libros por autor fue de 3.25; y el máximo de libros firmados por un autor fue de 18. De acuerdo con lo anterior, el autor más prolífico fue Guerra Pérez-Carral, le siguen Somolinos D'Ardois y Pi Suñer Llorens con 16 y 11 títulos publicados, respectivamente.

Cuadro 4.41 Distribución por autoría individual de libros

Orden	Autor	Número de títulos	%
1	Guerra Pérez-Carral, Francisco	18	14.17
2	Somolinos D'Ardois, Germán	16	12.60
3	Pi Suñer Llorens, Augusto	11	8.66
4	Bargalló Ardevol, Modesto	8	6.23
5	Barón Fernández, José	7	5.51
6	Costero Tudanca, Isaac	6	4.73
6	Giral González, Francisco	6	4.73
7	Fernández Guardiola, Augusto	4	3.15
7	Ros Sáez, Antonio	4	3.15
8	Caballero Fernández, Justo	3	2.36
8	Giral Pereira, José	3	2.36
8	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	3	2.36
8	Márquez Rodríguez, Manuel	3	2.36
8	Pascual del Roncal, Federico	3	2.36
8	Pérez de Francisco, César	3	2.36
9	Armendares Sagrera, Salvador	2	1.58
9	Rodríguez Lafora, Gonzalo	2	1.58

9	García García, Germán	2	1.58
9	Méndez Martínez, Rafael	2	1.58
9	Muñoz Mena, Eugenio	2	1.58
10	Pi Suñer Bayo, Jaime	1	0.79
10	Pérez-Cirera, Ramón	1	0.79
10	Abaunza Fernández, Antonio	1	0.79
10	Carrasco Formiguera, Rosendo	1	0.79
10	Cortés Lladó, Cristián	1	0.79
10	Dutrem Solanich, Wenceslao	1	0.79
10	Espinasa Masague, José	1	0.79
10	Fandiño Iglesias, Ricardo	1	0.79
10	García Valdecasa y Santamaría, José	1	0.79
10	Gordón Ordás, Félix	1	0.79
10	Guarner, Enrique	1	0.79
10	Herce Ruiz, Félix	1	0.79
10	Madinaveitia Tabuyo, Antonio	1	0.79
10	Peyri Rocamora, Antonio	1	0.79
10	Purpón Martínez, Ignacio	1	0.79
10	Rivas Cherif, Manuel de	1	0.79
10	Segovia Caballero, Jacinto	1	0.79
10	Torre Blanco, José	1	0.79
10	Xirau Palau, Juan	1	0.79
<b>Total</b>		<b>127</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 4.42 se muestran los autores con mayor productividad de libros tanto en autoría individual como múltiple en el periodo de 1909 a 2007. Los 146 libros fueron publicados por 43 autores del exilio español en México. El promedio de libros por autor fue de 3.39. El máximo de libros publicados fue 19 y el mínimo de uno.

Cuadro 4.42 Distribución por autoría individual y colectiva de libros

Orden	Autor	Número de títulos	%
1	Guerra Pérez-Carral, Francisco	19	13.01
2	Somolinos D'Ardois, Germán	16	10.95
3	Pi Suñer Llorens, Augusto	13	8.90
4	Bargalló Ardevol, Modesto	8	5.48
4	Costero Tudanca, Isaac	8	5.48

5	Barón Fernández, José	7	4.79
6	Giral González, Francisco	6	4.11
7	Armendares Sagrera, Salvador	5	3.42
8	Fernández Guardiola, Augusto	4	2.74
8	Rodríguez Lafora, Gonzalo	4	2.74
8	Ros Sáez, Antonio	4	2.74
9	Caballero Fernández, Justo	3	2.05
9	García García, Germán	3	2.05
9	Giral Pereira, José	3	2.05
9	Guarner Dalías, Vicente Eduardo	3	2.05
9	Márquez Rodríguez, Manuel	3	2.05
9	Pascual del Roncal, Federico	3	2.05
9	Pérez de Francisco, César	3	2.05
9	Pi Suñer Bayo, Jaime	3	2.05
10	Méndez Martínez, Rafael	2	1.36
10	Muñoz Mena, Eugenio	2	1.36
10	Obrador Alcalde, Sixto	2	1.36
10	Pérez-Cirera, Ramón	2	1.36
11	Abaunza Fernández, Antonio	1	0.69
11	Carrasco Formiguera, Rosendo	1	0.69
11	Cortés Lladó, Cristián	1	0.69
11	D'Harcourt Got, Joaquín	1	0.69
12	Dutrem Solanich, Wenceslao	1	0.69
11	Espinasa Masague, José	1	0.69
11	Fandiño Iglesias, Ricardo	1	0.69
11	García Valdecasa y Santamaría, José	1	0.69
11	Gordón Ordás, Félix	1	0.69
11	Guarner, Enrique	1	0.69
11	Herce Ruiz, Félix	1	0.69
11	Madinaveitia Tabuyo, Antonio	1	0.69
11	Muñoz Martínez, Emilio Julio	1	0.69
11	Nieto Gómez, Dionisio	1	0.69
11	Peyri Rocamora, Antonio	1	0.69
11	Purpón Martínez, Ignacio	1	0.69
11	Rivas Cherif, Manuel de	1	0.69
11	Segovia Caballero, Jacinto	1	0.69
11	Torre Blanco, José	1	0.69
11	Xirau Palau, Juan	1	0.69
<b>Total</b>		<b>146</b>	<b>100</b>

Se encontró que los tres autores más productivos publicaron 48 (32.86%) libros. El número de trabajos de autoría individual fue de 127, mientras que el de trabajos en colaboración múltiple fue de 19.

Los autores más prolíficos continúan siendo Guerra Pérez-Carral, Somolinos D'Ardois y Pi Suñer Llorens, al igual que se encontró en la producción de libros publicados en autoría individual.

Por lo que se refiere a la autoría múltiple de los libros, éstos fueron publicados por 12 autores. Se encontró que Armendares Sagrera fue el autor con mayor número de títulos publicados en colaboración, tres (15.79%). A continuación, le siguen Costero Tudanca, Pi Suñer Llorens, Rodríguez Lafora, Pi Suñer Bayo y Obrador Alcalde con diez libros, que en conjunto representan el 52.65%. Finalmente, se encontró un grupo de 6 autores con seis títulos publicados en autoría colectiva que representan el 31.56%.

De los 19 títulos que se publicaron en colaboración múltiple, sólo un libro fue escrito entre dos autores del exilio español, cuya autoría colectiva corresponde a D'Harcourt, Garrido y Costero. Este libro apareció en 1952 y llevó por título Recordatorio de Cajal.

Cuadro 4.43 Libros de autoría múltiple entre autores del exilio

<b>Primer autor</b>	<b>Coautor</b>	<b>Número de títulos</b>
D'Harcourt Got, Joaquín	Costero Tudanca, Isaac	1
<b>Total</b>		<b>1</b>

### ***Sexo de los autores***

Se analizó y encontró que la totalidad de autores fueron hombres (Figura 4.13).

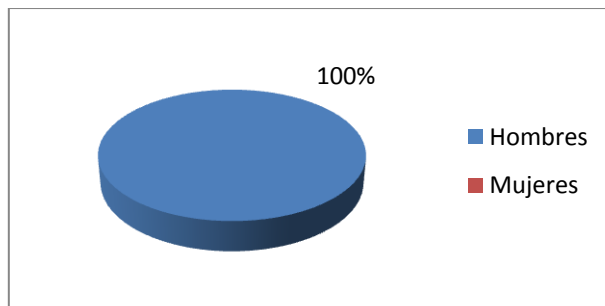


Figura 4.13 Distribución de los autores por sexo

### ***Idioma de publicación***

Al revisar el idioma en que se publicaron las obras monográficas de los autores del exilio, se identificaron tres lenguas, de las cuales solo una es representativa. En idioma español aparecieron 139 títulos, y en un número muy reducido se encontraron cinco (3.42%) libros publicados en inglés y uno (0.69%) en francés. También se encontró un título (0.69%) bilingüe, publicado en español e inglés (Figura 4.14).

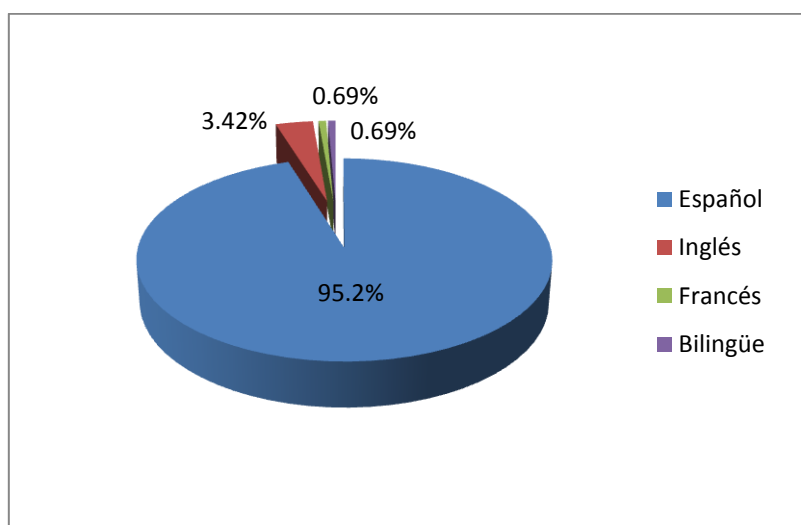


Figura 4.14 Distribución por idioma de publicación

Debe mencionarse que estos resultados están influenciados por el sesgo idiomático que presentan las editoriales en que se publicaron 140 (94.6%) obras monográficas, ya que la gran mayoría de las casas editoras tienen como lugar de impresión países de la región de Latinoamérica y España, con cierta inclinación a la lengua española.

### ***Lugar de edición***

La distribución de las monografías publicadas por lugar de edición se muestra en el Cuadro 4.45. Se identificaron 145 lugares de edición. A este respecto se encontró que la totalidad de las obras monográficas fueron editadas en 16 ciudades pertenecientes a diez países de Europa y América, no obstante, se observó que el mayor número de títulos, 101 (68.24%) se publicaron en casas editoriales ubicadas en la Ciudad de México.

Cuadro 4.44 Distribución por lugar de edición

<b>Lugar de edición</b>	<b>Número de títulos</b>	<b>%</b>
México	101	68.24
Madrid	18	12.16
Barcelona	6	4.05
Nueva York	3	2.02
Washington	3	2.02
Buenos Aires	3	2.02
Caracas	2	1.35
Salamanca	1	0.68
Ciudad Trujillo	1	0.68
Santander	1	0.68
Alcalá de Henares	1	0.68
La Habana	1	0.68
Londres	1	0.68
New Heaven	1	0.68
Montevideo	1	0.68
París	1	0.68
No identificados	3	2.02
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>100</b>

Cabe señalar que España es el segundo país con 27 (18.24%) obras impresas, siendo Madrid, la ciudad española, con más títulos publicados, 18 (12.16%), en tanto que las



prensas barcelonesas editaron seis (4.05%) y las salmantinas, santanderinas y alcaláinas, un (0.68%) título, respectivamente.

En menor porcentaje, le siguen Nueva York, Washington, Buenos Aires con tres (2.02%) títulos, respectivamente, y Caracas con dos (1.35%) obras monográficas. En nueve ciudades se editaron, en conjunto, nueve (6.12%) títulos.

Por ende, esta distribución no es homogénea ni está repartida equitativamente. Se centraliza en la Ciudad de México.

Considerando como referente el continente y regiones de edición se encontraron 29 (19.59%) títulos publicados en siete ciudades pertenecientes a tres países europeos: Madrid; Barcelona, Salamanca, Santander, Alcalá de Henares, Londres y París. En el continente americano se editaron 116 (78.38 %) títulos en nueve ciudades de siete países: Nueva York, Washington, New Heaven, México, Buenos Aires, Caracas, Ciudad Trujillo, Montevideo y La Habana.

Por lo que se refiere a los lugares de coedición, se encontraron dos títulos, uno en Barcelona y México y el otro en Barcelona y Madrid (Cuadro 4.45)

Cuadro 4.45 Lugar de coedición

Lugar de coedición	Número de títulos	%
Barcelona-México	1	50
Barcelona-Madrid	1	50
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Las referencias bibliográficas de estas obras son las siguientes:

Armendares Sagrera S. *Síndrome de Turner: diagnóstico y manejo terapéutico*. Barcelona: México: Salvat; 1979. 109 p.

Giral F. *Ciencia española en el exilio, 1939-1989: el exilio de los científicos españoles*. Barcelona: Anthropos: Madrid: Centro de Investigaciones y Estudios Republicanos; 1994. 359 p.

## **Casa editora**

Se recuperaron e identificaron 152, incluyendo seis publicados en coedición, títulos de libros, que fueron publicados por 77 casas editoras nacionales e internacionales cuya distribución se muestra en el Cuadro 4.46.

Cuadro 4.46 Distribución de los libros por casa editora

<b>Editorial</b>	<b>Número de títulos</b>	<b>%</b>
UNAM	9	5.92
La Prensa Médica Mexicana	7	4.6
Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina	6	3.95
La Casa de España en México	5	3.28
Compañía General Editora	5	3.28
Porrúa	5	3.28
Fondo de Cultura Económica (FCE)	4	2.63
El autor	4	2.63
Secretaría de Educación Pública (SEP)	3	1.97
Atlante	3	1.97
UTHEA	3	1.97
Manual Moderno	3	1.97
Salvat	2	1.31
Marin	2	1.31
Espasa Calpe	2	1.31
OEA	2	1.31
Imp. del Diario Español	2	1.31
F. Méndez Oteo	2	1.31
Paz Montalvo	2	1.31
G. Gili	2	1.31
Losada	2	1.31
Patria	2	1.31
Ministerio de Sanidad y Consumo (España)	2	1.31
El Colegio de México	1	0.66
Cultura	1	0.66
Séneca	1	0.66
Katún	1	0.66
Anthropos	1	0.66
Universidad de Salamanca	1	0.66
Universidad de Santo Domingo	1	0.66
M. A. Porrúa	1	0.66
Ollero & Ramos	1	0.66
Universidad de Santander	1	0.66
Universidad de Alcalá de Henares	1	0.66
A. Aguado	1	0.66
Seminar	1	0.66

Impresora Papelera	1	0.66
Ateneo Español de México	1	0.66
Unión Panamericana	1	0.66
Colección Málaga	1	0.66
Siglo XXI	1	0.66
Interamericana	1	0.66
Talleres de Impresiones Modernas	1	0.66
Mensajero	1	0.66
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	1	0.66
Asociados	1	0.66
Sociedad Médica del Hospital General	1	0.66
Ibero-Mexicana	1	0.66
Trillas	1	0.66
Universidad de La Habana	1	0.66
Academia Mexicana de Cirugía	1	0.66
JGH	1	0.66
Imprenta y Casa Editorial	1	0.66
Norma-Capitel	1	0.66
Norma	1	0.66
Alianza	1	0.66
L. C. Harper	1	0.66
Universidad de Yale	1	0.66
Impresora Insurgentes	1	0.66
Nacional	1	0.66
Crafos	1	0.66
Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas	1	0.66
Alhambra	1	0.66
Cultural	1	0.66
Diana	1	0.66
University Society Mexicana	1	0.66
Armstrong Laboratorios	1	0.66
Medicina	1	0.66
Macmillan	1	0.66
Americales	1	0.66
Escuela Técnica Industrial (Caracas, Venezuela)	1	0.66
Universidad de la República del Uruguay	1	0.66
Grafolit	1	0.66
I. Pitman	1	0.66
J. Morata	1	0.66
Quereumon	1	0.66
Lectura	1	0.66
Galas	1	0.66
Pormaca	1	0.66
Ed. México	1	0.66
Centro de Investigaciones y Estudios Republicanos (España)	1	0.66
No identificadas	15	9.86
<b>Total</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

La editorial con el mayor número de obras impresas fue la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con nueve títulos.

Dado el elevado número de editoriales, se analizó el número de títulos publicados por aquellas casas editoras que en sus prensas imprimieron cinco o más obras, y se observó que éstas en su conjunto editaron 37 (24.31%) títulos del total. Estas seis editoriales académicas y comerciales se crearon en México y fueron las preferidas por los autores del exilio español.

A continuación, le siguen un grupo de 17 editoriales que en conjunto imprimieron 42 (27.55%) obras monográficas, de éstas se encontró que cuatro (2.63%) fueron editadas por el autor, tal es el caso de Bargalló Ardevol, Costero Tudanca, García García y Ros Sáez. Y otro grupo de 58 casas editoras nacionales y extranjeras que publicaron un título cada una y que en conjunto representan el 38.28%.

Destacan algunas casas editoriales académicas, comerciales y gubernamentales mexicanas que publicaron libros especializados en el área de las ciencias de la salud, tales como: La Prensa Médica Mexicana, la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina, F. Méndez Oteo, Ateneo Español de México, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, la Sociedad Médica del Hospital General, la Academia Mexicana de Cirugía, la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, entre otras.

Por lo que se respecta a las editoriales que publicaron en colaboración, se encontró que seis títulos fueron editados por dos casas editoras (Cuadro 4.47).

Se encontró que dos (33.33%) títulos coeditados por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la editorial comercial mexicana, Manual Moderno. De las restantes obras publicadas en coedición, se observó que las editoriales académicas, gubernamentales o de sociedades, centros de investigación publican con editoriales comerciales tanto mexicanas como españolas.

Cuadro 4.47 Títulos en coedición

<b>Editorial</b>	<b>Coedita con</b>	<b>Número de títulos</b>
UNAM, Facultad de Medicina	Manual Moderno	2
SEP	Fondo de Cultura Económica (FCE)	1
Academia Mexicana de Cirugía	JGH	1
Anthropos	Centro de Investigaciones y Estudios Republicanos	1
Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas	Alhambra	1
<b>Total</b>		<b>6</b>

Cabe señalar que un título fue coeditado por la editorial comercial Anthropos y el Centro de Investigaciones y Estudios Republicanos, ambas españolas. También se encontró otro título publicado en conjunto con la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas y la editorial española Alhambra.

### ***Año de publicación***

El análisis anual de los 146 títulos monográficos del área de ciencias de la salud de los exiliados españoles en México se muestra en el Cuadro 4.48. Se observó que en el periodo de 1909 a 2007 la publicación anual de libros fue variable, encontrándose años con mayor producción que otros.

El promedio de productividad con base en las monografías recuperadas fue de 2.11 títulos anuales. Se encontró que los años más productivos fueron 1940, 1941, 1952 y 1978 que en conjunto ascendieron a 26 (17.81%) títulos.

Desde 1909 a 1934 se publicaron seis (4.10%) títulos, durante el conflicto bélico se editaron tres (2.05%) libros y en las décadas de los cuarenta y setenta, 37 (25.34%) y 28 (19.18%) monografías, respectivamente. Cabe señalar que en las décadas antes mencionadas se publicaron el mayor número de títulos monográficos.

Este crecimiento en el número de obras publicadas, tras el fin de la guerra civil, podría deberse, entre otras razones, a que los autores al recibir asilo político se incorporaron al sector académico, principalmente, a instituciones académicas y centros de investigación lo que les permitió continuar con su labor investigativa y de generación de conocimiento.

Cuadro 4.48 Distribución por año de publicación de los títulos

<b>Año</b>	<b>Número de títulos</b>	<b>%</b>
1909	1	0.69
1910	1	0.69
1914	1	0.69
1920	1	0.69
1929	1	0.69
1934	1	0.69
1937	1	0.69
1939	2	1.36
1940	8	5.48
1941	6	4.11
1942	3	2.06
1943	3	2.06
1944	3	2.06
1945	4	2.74
1946	4	2.74
1947	3	2.06
1948	1	0.69
1949	2	1.36
1950	2	1.36
1951	2	1.36
1952	6	4.11
1953	1	0.69
1954	2	1.36
1955	3	2.06
1956	1	0.69
1957	3	2.06
1958	3	2.06
1959	1	0.69

1960	1	0.69
1961	3	2.06
1962	2	1.36
1964	2	1.36
1966	2	1.36
1967	1	0.69
1968	1	0.69
1969	1	0.69
1971	2	1.36
1972	3	2.06
1973	4	2.74
1974	1	0.69
1975	2	1.36
1976	4	2.74
1977	2	1.36
1978	6	4.11
1979	4	2.74
1980	2	1.36
1981	2	1.36
1982	3	2.06
1983	2	1.36
1984	1	0.69
1987	2	1.36
1989	1	0.69
1992	1	0.69
1994	3	2.06
1997	2	1.36
1999	2	1.36
2000	1	0.69
2001	1	0.69
2003	2	1.36
2004	1	0.69
2005	1	0.69
2007	1	0.69
No identificados	7	4.79
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Por lo que respecta al análisis quinquenal de la producción de libros de los exiliados españoles, el mayor número de obras publicadas corresponde al quinquenio de 1940-1944.

A partir de este periodo se observó que la producción de títulos monográficos descendió, llegando a la cifra de dos títulos publicados en el último quinquenio. La distribución quinquenal del número de publicaciones se muestra en el Cuadro 4.49.

Cuadro 4.49 Distribución por quinquenio de los títulos publicados

<b>Quinquenio</b>	<b>Número de títulos</b>	<b>%</b>
1905-1909	1	0.69
1910-1914	2	1.37
1915-1919	0	0
1920-1924	1	0.69
1925-1929	1	0.69
1930-1934	1	0.69
1935-1939	3	2.05
1940-1944	23	15.75
1945-1949	14	9.59
1950-1954	13	8.91
1955-1959	11	7.53
1960-1964	8	5.48
1965-1969	5	3.42
1970-1974	10	6.85
1975-1979	18	12.33
1980-1984	10	6.85
1985-1989	3	2.05
1990-1994	4	2.74
1995-1999	4	2.74
2000-2004	5	3.42
2005-2009	2	1.37
Sin año	7	4.79
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

### **Tema**

Para realizar el estudio del tema de las obras monográficas que se recuperaron, éstas se agruparon por afinidad temática. Para determinar el tema de cada título se empleó el sistema de clasificación bibliográfica en línea de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, asignando uno o varios temas de forma general de acuerdo con la clase y subclase al que pertenece (Cuadro 4.50).



Cuadro 4.50 Distribución por tema de los libros publicados

<b>Tema</b>	<b>Número de temas asignados</b>	<b>%</b>
Fisiología	17	10.76
Medicina Interna	16	10.12
Química	14	8.86
Médicos-Biografía	13	8.22
Historia de la medicina	11	6.96
Farmacología	8	5.07
Neurociencias. Neuropsiquiatría	8	5.07
Oftalmología	8	5.07
Medicina	7	4.43
Pediatría	7	4.43
Psicología	6	3.8
Medicina–Bibliografía	6	3.8
Cirugía	5	3.17
Genética	4	2.53
Patología	4	2.53
Biología	4	2.53
Nutrición	3	1.9
Historia Natural	3	1.9
Terapéutica	2	1.27
Farmacia y materia médica	2	1.27
Vida Sexual	2	1.27
Gaceta Médica de México	1	0.63
Odontología	1	0.63
Ciencia	1	0.63
Veterinaria	1	0.63
Anatomía Humana	1	0.63
Aspectos Públicos de la Medicina(Hospitales)	1	0.63
Botánica Médica	1	0.63
Dermatología	1	0.63
<b>Total</b>	<b>158</b>	<b>100</b>

En síntesis, se puede afirmar que la fisiología, medicina interna y química fueron las disciplinas de mayor interés para los autores objeto de estudio.

## 5 DISCUSIÓN

En esta sección se discuten y contrastan los resultados más relevantes obtenidos del presente estudio bibliométrico. Asimismo, este estudio evidencia el efecto *push* señalado por Castaños (1), el cual consiste en un movimiento migratorio forzoso debido a diversos factores negativos como problemas políticos graves, la persecución política y los conflictos bélicos que conllevan la decisión de trasladarse de un país a otro.

Con base en lo expuesto en la sección de métodos y de los objetivos previamente establecidos, se analiza y discute la producción científica desarrollada por los autores del exilio español en salud de los trabajos publicados en revistas y libros o monografías especializadas en WoS, Medline, Librunam y Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México.

A continuación se discuten los resultados más relevantes de la producción de trabajos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales.

El tipo de documento predominante en ambas fuentes de información es el artículo de revista, lo que indica la preferencia de este grupo de exiliados españoles de emplear este canal de comunicación formal para dar a conocer los resultados de su investigación y reafirmar la supremacía del artículo científico como principal medio de difusión, siguiendo el patrón internacional de la comunicación científica. El interés de los exiliados españoles por publicar en otro tipo de documentos fue muy escaso. Para este estudio se consideraron cuatro tipos de documentos; si se hubieran incluido otros documentos tales como notas, discusión, resúmenes de congresos para conocer la aportación científica y contribución de este grupo de exiliados en sus respectivas áreas o campos disciplinarios, éstos no hubieran reflejado que se trataba de investigación científica válida.

Los idiomas de publicación de los trabajos editados en revistas de diferentes países, fueron el inglés y español, lo cual significa que la lengua anglosajona es el idioma empleado para la comunicación científica y es la lengua internacional de la ciencia. Los

exiliados españoles también publicaron en español, ya que el mayor número de trabajos se publicaron en revistas de origen español y mexicana. También se publicaron trabajos en otros idiomas gracias a que un buen número de exiliados conocían varias lenguas.

En cuanto a la productividad científica se observa que en las primeras décadas del siglo XX y con el estallido de la guerra civil la producción disminuyó debido a que este grupo de autores se encontraba en una etapa de formación e iniciaba sus actividades investigativas y muy pocos gozaban de un reconocido prestigio por su labor científica. Esta disminución en la actividad científica se debe, entre otros aspectos, a que muchos de los científicos tuvieron una participación directa en la guerra como militares y también como gobernantes, tal fue el caso de José Puche Álvarez, Félix Gordon Ordás, Joaquín D'Harcourt Got, entre otros. Tras la finalización de la contienda bélica se observa un incremento de la productividad científica, con la llegada de los exiliados a tierras mexicanas y su incorporación a instituciones académicas lo que les permitió continuar con sus labores de docencia e investigación alcanzando una etapa de plena ebullición científica y una madurez investigadora reconocida. Posteriormente, se produce un descenso progresivo de la producción debido, principalmente, a la avanzada edad cronológica y que estaban próximos a alcanzar la edad de jubilación y al fallecimiento de sus integrantes.

En lo referente a la autoría de los trabajos realizados por este grupo, los resultados indican que estos investigadores publicaron sus trabajos en colaboración con autores del exilio español y con mexicanos y extranjeros. Entre éstos, se encontraron trabajos realizados de forma colaborativa con profesores con los que continuaron su formación académica a nivel superior o científicos con quienes realizaron estancias de investigación en diversas universidades y centros especializados nacionales y extranjeros, lo que evidencia un signo de madurez y el grado de profesionalidad alcanzado por estos autores en esta área disciplinaria como parte de la colaboración científica.

Se encontró una pareja científica, Álvarez-Buylla y Roces Doronsoro y familia científica como fue el caso de Giral Pereira y sus hijos, María Luisa, Antonio y Francisco, algunos de ellos se formaron en México y concluyeron sus estudios profesionales, siguiendo los pasos de su progenitor como docente e investigador, por lo que en un momento dado se dio el relevo generacional entre los mismos exiliados.

La colaboración entre autores del exilio español fue a nivel nacional y prevalece una colaboración intrainstitucional entre investigadores de un mismo departamento con la participación de instituciones públicas nacionales. Esto significa que las relaciones de colaboración más intensas se producen entre dependencias vinculadas entre sí y próximas geográficamente. De acuerdo con las bases de datos seleccionadas, WoS proporciona información acerca de las instituciones de adscripción de los autores o de la institución principal. Sin embargo, Medline solo proporciona datos relativos a la institución de adscripción de los autores en trabajos publicados recientemente, lo cual supone una limitación para determinar el centro de trabajo y la dependencia a la que están adscritos los autores de exilio español, por lo que los resultados que se presentan en este estudio constituyen una aproximación.

La aportación a la productividad científica de los centros de trabajo del sector salud (Secretaría de Salud e IMSS), dejan entrever la actividad investigativa desarrollada por los exiliados españoles en estas instituciones y su aportación en cuanto al número de trabajos publicados. Además, se observó una centralización respecto a la ubicación de los centros de trabajos mexicanos en el territorio nacional, localizados en el Distrito Federal, ya que la gran mayoría de los exiliados españoles al arribar al país se concentraron en la Ciudad de México y se incorporaron a instituciones hospitalarias y académicas, principalmente, la UNAM y el IPN, siendo estas dos instituciones de carácter público, los principales centros de investigación y de generación de conocimiento científico a nivel nacional. Estas instituciones cuentan con la infraestructura y los recursos necesarios que les permitió a los exiliados españoles continuar con sus líneas de investigación iniciadas en España.

Por lo que respecta al comportamiento de los investigadores del exilio español en cuanto a sus hábitos de publicación, este grupo optó por publicar el mayor número de trabajos en revistas mexicanas y españolas especializadas, aunque las publicaciones estadounidenses fueron las preferidas por este grupo en cuanto al número de títulos, lo cual refleja el interés de los exiliados españoles por publicar en revistas estadounidenses, lo que le permite una mayor difusión internacional debido a la mayor visibilidad que tienen éstas publicaciones.

Si tenemos en cuenta las fuentes secundarias seleccionadas para este estudio, éstas pueden haber tenido cierto sesgo en los resultados obtenidos, ya que Medline sólo incluye publicaciones que cumplen con criterios y normas internacionales. En el caso de WoS, ésta selecciona revistas editadas, principalmente, en países anglosajones y no es incluyente con respecto a las publicaciones editadas en países de habla hispana.

Los resultados de investigación se publicaron mayoritariamente en artículos de revistas, siendo éste el tipo de documento más citado, lo que cual podría significar que es lo suficientemente visible como para que un investigador haga referencia a este artículo y que pudiera tener cierto impacto en la generación de conocimiento, aunque no necesariamente se puede medir la calidad del mismo.

El impacto de la producción a través de las citas en el periodo analizado mostró que en 1973 se recibió el máximo de citas, década en la que también fueron publicados el mayor número de trabajos. A partir de ese año se produjo un descenso progresivo en el número de citas, que coincide con un decremento en el número de trabajos publicados, la edad biológica y de jubilación de los investigadores y el deceso de algunos de los integrantes de este grupo.

Se observó que el autor más citado, Méndez Domínguez, no fue necesariamente el autor más productivo, tal y como lo menciona la literatura especializada.

Las instituciones universitarias y hospitalarias mexicanas fueron las más citadas. Esto obedece a que las principales instituciones que desarrollan investigación de vanguardia

en México son los institutos de la Secretaría de Salud y la UNAM por contar con la infraestructura y los recursos necesarios y porque en ellas se encuentran investigadores reconocidos a nivel nacional e internacional.

Las revistas con mayor número de trabajos, Gaceta Médica de México y la Revista Clínica Española, no fueron las más citadas. Las citas que reciben las revistas internacionales, principalmente, las estadounidenses, publicadas en idioma inglés, tienen mayor difusión ya que en estos países se desarrollan investigación de vanguardia, por lo que los exiliados españoles quizá decidieron enviar los resultados de sus investigaciones a estas publicaciones para obtener una mayor visibilidad de sus trabajos. Publicar en las revistas más citadas garantizó a este grupo de exiliados españoles prestigio y reconocimiento y una mayor difusión de los trabajos que se publican.

A continuación se discuten los resultados más relevantes de la producción de libros recuperados de las bases de datos seleccionadas para tal efecto.

La mayoría de los títulos publicados fueron firmados por un autor, por lo que los trabajos firmados en colaboración fueron exiguos. Este comportamiento en cuanto a la autoría individual de libros deja entrever una de las características distintivas de este grupo: publicar libros de forma individual. Cabe reseñar que algunos de los autores más prolíficos en la publicación de artículos fueron también los que más títulos de libros publicaron.

La participación de las mujeres fue nula debido a que el acceso a la universidad estaba limitado a los hombres y las que cursaron estudios profesionales no publicaron libros.

El idioma español fue el más utilizado en la publicación de libros debido a que las casas editoras estaban localizadas en países de habla hispana y publican la gran mayoría de sus títulos en esta lengua, aunque el español no sea la lengua en la que se publican los textos científicos internacionales y, por ende, no garantice la visibilidad deseada.

Es de mencionar que se observó una distribución equitativa de los títulos publicados por las casas editoras, sin embargo, a pesar de esta circunstancia la editorial académica de la UNAM fue la que más títulos publicó, debido a que muchos de los intelectuales y científicos españoles se incorporaron a su llegada a México a esta casa de estudios como profesores e investigadores y encontraron en esta editorial un medio de difusión efectivo para dar a conocer los resultados de sus investigaciones. Algunas editoriales académicas publicaron en colaboración con editoriales comerciales con la finalidad de ampliar su mercado y divulgar el conocimiento generado. Además un número importante de casas editoras fueron creadas por los republicanos lo que contribuyó a la publicación de libros de autores del exilio español.

La producción de títulos monográficos fue variable, encontrándose un punto máximo en cuanto al número de títulos publicados en el quinquenio 1940-1944, que coincide con la finalización de la guerra civil, la llegada de los refugiados a México, su incorporación al medio editorial y académico, periodo en el cual retoman los temas desarrollados en España, y que representa una etapa de estabilidad profesional y consolidación de los exiliados españoles y de madurez científica. Sin embargo, a partir del quinquenio 1985-1989 se da un descenso en la producción de libros debido a que muchos de los autores presentaban una edad profesional avanzada.

Para medir el comportamiento temático de los títulos de libros publicados se prefirió el sistema de clasificación Library of Congress y no la clasificación temática del Journal Citation Reports (JCR) o los temas incluidos en WoS y Medline, ya que nos proporcionaría un tema más específico que presenta un mayor nivel de especialización para describir el contenido temático de la publicación y así determinar las áreas disciplinarias en las que publicaron este grupo de exiliados españoles.

Cabe concluir que el pequeño número de publicaciones no permite afirmar que este grupo de exiliados españoles contribuyó al desarrollo de la ciencia médica en México o que este grupo sacó a la comunidad médica mexicana de la oscuridad científica, aun cuando dos o tres lustros antes de la llegada de los refugiados apenas se iniciaba la transformación de la medicina mexicana.

## REFERENCIA

1. Castaños Lomnitz H. Oleadas de migración de personal científico a México: 1939-2010. En: Castaños H, coordinadora. Oleadas de migrantes científicos a México: una visión general. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas; 2011 [en línea] [citado sep 2012]. Disponible en: URL: <http://ru.iiec.unam.mx/1166/1/OleadasImprenta20jun11.pdf>



## 6 CONCLUSIONES

Este estudio bibliométrico realizado a nivel micro permitió un acercamiento al proceso de comunicación formal de un grupo de científicos del exilio español y al desarrollo de las ciencias de la salud en México, así como estudiar y evaluar la producción científica de este grupo de investigadores desde 1900 a 2010.

El uso de las fuentes de información seleccionadas, WoS y Medline, permitió construir indicadores bibliométricos de la productividad y visibilidad de este grupo de investigadores. Sin embargo, los resultados podrían estar sesgados ya que la Web of Science presenta cierta inclinación al incorporar publicaciones de países anglosajones.

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación aportaron datos e información que permitieron identificar el perfil bibliométrico de los científicos exiliados españoles de acuerdo con su campo disciplinario, es decir, se identificaron las tendencias y características de la producción y comunicación científica de los exiliados en españoles en México y un panorama de la actividad científica desarrollada por este grupo de científicos tanto a nivel nacional como internacional.

Las conclusiones más relevantes derivadas del presente estudio son las siguientes:

### *Publicación de artículos en revistas*

El 72.41% de los científicos del exilio español nacieron en las cuatro primeras décadas del siglo XX y el 50% de ellos tienen como lugar de origen las provincias de Madrid y Barcelona pertenecientes a las regiones de Castilla la Nueva y Cataluña. El 60% de los exiliados arribó a tierras mexicanas en 1939.

Durante los años de arribo de 1946 y 1947 se publicaron el mayor número de trabajos, siendo Morayta Ruiz, el autor con mayor producción de trabajos en autoría individual y colectiva al arribar a México.

Se observó un predominio absoluto en la producción de los autores del sexo masculino en los trabajos publicados tanto en autoría individual como colectiva.

El tipo de documento predominante que emplearon los científicos del exilio español para dar a conocer los resultados de sus investigaciones fue el artículo de revista, seguido de las revisiones, cartas y editoriales, en un porcentaje muy reducido.

Se identificó que los idiomas inglés y español fueron los más utilizados, en porcentajes muy similares y superiores al resto de los otros seis idiomas.

La productividad científica de los exiliados españoles en el área de ciencias de la salud asciende a un total de 1,472 documentos que fueron producidos por 60 autores durante el periodo de 1900 a 2010. El promedio fue 14.58 trabajos anuales, siendo 1946, el año en que se publicó el mayor número trabajos, 49. En la década de 1961-1970 se publicó el máximo de documentos, 368 (25%), y la media fue de 133.8 trabajos por década. Se encontró que la producción no mantuvo un crecimiento uniforme durante el periodo analizado, sino que experimentó continuos altibajos alcanzándose un punto máximo de publicaciones, a partir del cual se observó un descenso drástico en el número de trabajos publicados.

El análisis de autoría mostró una tendencia a publicar trabajos de autoría múltiple. El grado de colaboración observado en las publicaciones fue del 60.73%. De los trabajos realizados en colaboración se encontró una élite de autores conformada por Obrador Alcalde, Armendares Sagrera y Fernández Guardiola, Méndez Martínez y Costero Tudanca.

Por lo que se refiere a la colaboración entre autores, los 19 grupos integrados por exiliados españoles produjeron en su conjunto 68 trabajos. Estos grupos presentan un tamaño medio de dos autores con una producción media de 3.5 trabajos, identificándose solamente tres grupos de tres autores. El grupo en el que participan Álvarez-Buylla y Roces Dorronsoro presenta el número máximo de trabajos en colaboración.

Se identificó que la investigación realizada fue endogámica pues se observó que entre estos grupos prevaleció la colaboración intrainstitucional con trabajos firmados por autores de un mismo departamento y área disciplinaria, adscritos a un mismo centro de trabajo.

Los autores del exilio español estuvieron adscritos a 22 instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como extranjeras. Se identificaron centros de investigación, instituciones hospitalarias, universidades, fundaciones y academias nacionales. Ellos trabajaron en un gran número de institutos pertenecientes a la Secretaría de Salud ubicados en el Distrito Federal. Se observó una centralización en la investigación realizada por este grupo de investigadores, y se observó también que el 76.47% de las dependencias identificadas pertenecen a instituciones del sector público

El núcleo básico de revistas para la publicación de trabajos científicos estuvo integrado por 21 publicaciones. Las revistas mexicanas más utilizadas por los autores fueron Gaceta Médica de México y Archivos del Instituto de Cardiología de México, mientras que la revista española con más trabajos publicados fue la Revista Clínica Española.

De acuerdo con el lugar de publicación de las revistas científicas, Estados Unidos, México e Inglaterra fueron los principales países destinatarios de la investigación realizada por los exiliados españoles, sin embargo, el mayor número de trabajos se publicaron en revistas editadas en México y España.

El tipo de documento más citado fue el artículo de revista que demostró ser el canal de comunicación de la ciencia.

Respecto a la tendencia de citas recibidas a lo largo de los años, se observó que en 1973 se alcanzó la cifra máxima de 608 citas y que en la década de los 60 y 70 se concentró el 45.44% de las citas recibidas.

En lo que se refiere a la visibilidad de los autores se observó que no existe una relación entre el autor más productivo, Obrador Alcalde, y el más citado, Méndez Domínguez,

sin embargo, sí existe una relación entre los tres autores más productivos y los que más citas reciben, lo que refuerza el criterio de la presencia de una élite de autores.

La institución que recibió mayor número de citas fue la Secretaría de Salud de México, seguida de la UNAM y el Masonic Medical Research Laboratory.

Se identificó que la revista extranjera con mayor número de trabajos citados fue Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie et de ses Filiales, seguida de Revista de Investigación Clínica. Por su parte, Circulation Research fue la revista que recibió mayor número de citas, seguida de Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. Se observó una distribución desproporcionada en las citas acumuladas por estos títulos de revistas. Las publicaciones editadas en México y España con más citas recibidas, fueron la Revista de Investigación Clínica y la Revista Clínica Española.

### *Libros*

La producción de libros de los exiliados españoles en México ascendió a 146 títulos que fueron escritos por 43 autores durante el periodo de 1909 a 2007. El promedio fue de 3.25 libros por autor. El número máximo de títulos publicados en autoría individual fue de 18.

Se encontró un grupo numeroso de autores que publicaron títulos de libros en autoría múltiple no están presentes como autores de trabajos en revistas científicas.

El 86.69% de los títulos corresponde a autoría individual y 13.01% a autoría colectiva. Los autores más prolíficos fueron Guerra Pérez-Carral, Somolinos D'Ardois y Pi Suñer Llorens. De los trabajos publicados en colaboración, sólo un título fue escrito por dos autores del exilio español, D'Harcourt Got y Costero Tudanca.

Asimismo se observó el predominio absoluto de los hombres dado que no había presencia femenina en la ciencia que vino de España.

Se identificó que el idioma español fue el más empleado en este canal de comunicación formal, superando ampliamente a los otros dos idiomas.

México fue el principal lugar de edición donde se publicó el 68.24% de los títulos monográficos. La distribución de los lugares de edición no fue homogénea, observándose un marcado centralismo.

A lo largo del periodo analizado se observó una distribución uniforme y equitativa de los títulos publicados por las casas editoras. La editorial académica con mayor número de títulos publicados fue la UNAM, siendo esta editorial que más obras publicó en coedición, coadyuvando con ello la divulgación del conocimiento generado por esta institución.

La publicación anual de libros fue variable, siendo el quinquenio de 1940-1944 cuando más obras se publicaron y también es el periodo a partir del cual comenzó el descenso en la producción.

Se encontró una diversificación temática de los títulos publicados. Los temas más representados fueron fisiología, medicina interna, química, historia de la medicina, farmacología, neurociencias, neuropsiquiatría y oftalmología, que en conjunto representaron 51.91% de los títulos.

El análisis bibliométrico de la producción científica en salud de los exiliados españoles nos permitió aproximarnos y extraer conclusiones de generalización sobre las características de la productividad y actividad científica de este grupo de investigadores y comprender sus comportamientos y tendencias y conocer las líneas de investigación de aquel entonces.

La aportación de este grupo de investigadores a través de sus publicaciones es prueba evidente de su actividad científica en México. En este sentido, es indudable que tuvieron impacto de acuerdo a las citas recibidas en el desarrollo de las ciencias de la salud en México y que su quehacer científico tuvo repercusión en este medio.

Respecto a los métodos empleados para el análisis bibliométrico de la producción en salud de los exiliados españoles se sugiere resolver la falta de normalización de los nombres de los autores y de las instituciones, incluir otros tipos de documentos y seleccionar otras bases de datos especializadas en salud y catálogos en líneas de instituciones españolas para la construcción de indicadores o la inclusión de diferentes variables a cuantificar que posibilite una aproximación y un conocimiento más profundo de la producción científica de este grupo de investigadores.

Se sugiere desarrollar otros indicadores para trabajos futuros, tales como disciplinas de los trabajos, factor de impacto de las revistas indizadas en Journal Citation Reports (JCR) y su correlación con el número de artículos y citas recibidas, disciplinas de las revistas, análisis de las referencias, análisis de las citas y el comportamiento de los artículos de acuerdo al Science Citation Index (SCI), establecer correlaciones entre la visibilidad y la productividad de los autores, la revista y la autoría en el mismo periodo de estudio para complementar este trabajo y mostrar un panorama más amplio de las características, comportamiento y tendencias de la investigación en salud desarrollada por los exilados españoles.

ANEXOS

## ANEXO 1

Distribución de trabajos publicados en revistas por los exiliados españoles en México indizados en la Web of Science y Medline

Autor	Duplicados	No duplicados	Total	WoS	Medline	Total
Abaunza Fernández, Antonio	0	1	1	0	1	1
Álvarez-Buylla de Aldana, Ramón	22	36	58	22	58	80
Armendares Sagra, Salvador	47	68	115	48	114	162
Bargalló Ardevol, Modesto	0	6	6	6	0	6
Barón Fernández, José	0	1	1	0	1	1
Bejarano Lozano, Julio	0	6	6	1	5	6
Bernárdez Gómez, José	0	1	1	0	1	1
Buen López de Heredia, Sadí de	5	16	21	6	20	26
Carrasco Formiguera, Rosendo	8	11	19	19	8	27
Castañeda Agullo, Manuel	17	10	27	21	23	44
Cortés Lladó, Cristián	0	1	1	0	1	1
Costero Tudanca, Isaac	18	70	88	20	86	106
D'Harcourt Got, Joaquín	1	3	4	1	4	5
Fernández Guardiola, Augusto	35	73	108	62	81	143
Folch Pi, Alberto Rafael	3	6	9	5	7	12
Fumagallo Pérez, Luis	0	10	10	0	10	10
García García, Germán	1	36	37	2	36	38
Gerez Maza, Luis	0	2	2	0	2	2
Giral González, Antonio	0	1	1	1	0	1
Giral González, Francisco	7	27	34	26	15	41
Giral González, María Luisa	2	0	2	2	2	4
Giral Pereira, José	2	3	5	3	4	7
Guarner Dalías, Vicente Eduardo	3	50	53	3	53	56
Guarner, Enrique	0	3	3	0	3	3
Guerra Pérez-Carral, Francisco	8	66	74	16	66	82
López Albo, Wenceslao	0	3	3	0	3	3
Madinaveitia Tabuyo, Antonio	0	1	1	1	0	1
Márquez Rodríguez, Manuel	1	4	5	1	5	6
Matz Gutiérrez, Ángel	0	1	1	0	1	1
Méndez Domínguez, Carlos	25	15	40	28	37	65
Méndez Martínez, Rafael	25	65	90	32	83	115
Morayta Núñez, Antonio	0	1	1	0	1	1
Morayta Ruiz, Miguel	0	29	29	0	29	29
Muñoz Martínez, Emilio Julio	26	7	33	27	32	59



Nieto Gómez, Dionisio	6	27	33	9	30	39
Obrador Alcalde, Sixto	40	212	252	47	245	292
Otero Fernández, Alejandro	0	1	1	0	1	1
Pascual del Roncal, Federico	0	3	3	0	3	3
Peláez Fernández, Dionisio	0	7	7	0	7	7
Pérez Cirera Jiménez-Herrera, Ramón	0	10	10	3	7	10
Pérez de Francisco, César	2	38	40	10	32	42
Pi Suñer Bayo, Jaime	0	11	11	6	5	11
Pi Suñer Llorens, Augusto	0	41	41	21	20	41
Puche Álvarez, José	0	11	11	9	2	11
Puche Planas, José	2	0	2	2	2	4
Purpón Martínez, Ignacio	2	9	11	2	11	13
Rallo Tomás, Antonio	0	1	1	0	1	1
Ridaura Sanz, Cecilia	0	19	19	19	0	19
Rivas Cherif, Manuel de	0	3	3	0	3	3
Roces Dorrnsoro, Elena	15	23	38	15	38	53
Rodríguez Lafora, Gonzalo	1	27	28	20	9	29
Ros Sáez, Antonio	0	1	1	0	1	1
Ruano Riesgo, Rafael	0	1	1	0	1	1
Sánchez Pérez, José María	0	7	7	0	7	7
Segovia Caballero, Jacinto	0	1	1	0	1	1
Somolinos D'Ardois, Germán	0	29	29	0	29	29
Torre Blanco, José	0	5	5	0	5	5
Urrusti Sanz, Juan	0	25	25	0	25	25
Vila Mauner, José Antonio	0	2	2	0	2	2
Viqueira Landa, Carmen	0	1	1	0	1	1
<b>Total</b>	<b>324</b>	<b>1148</b>	<b>1472</b>	<b>516</b>	<b>1280</b>	<b>1796</b>

## ANEXO 2

Distribución de libros publicados por los exiliados españoles en México registrados en Librunam y la Biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México

<b>Autor</b>	<b>Duplicados</b>	<b>No duplicados</b>	<b>Total</b>	<b>Librunam</b>	<b>Colmex</b>	<b>Total</b>
Abaunza Fernández, Antonio		1	1		1	1
Armendares Sagrera, Salvador		5	5	5		5
Bargalló Ardevol, Modesto		8	8	8		8
Barón Fernández, José	1	6	7	7	1	8
Caballero Fernández, Justo		3	3	3		3
Carrasco Formiguera, Rosendo	1		1	1	1	2
Cortés Lladó, Cristián		1	1	1		1
Costero Tudanca, Isaac		8	8	8		8
D'Harcourt Got, Joaquín		1	1	1		1
Dutrem Solanich, Wenceslao		1	1	1		1
Espinasa Masague, José		1	1	1		1
Fandiño Iglesias, Ricardo		1	1	1		1
Fernández Guardiola, Augusto	1	3	4	4	1	5
García García, Germán		3	3	3		3
García Valdecasa y Santamaría, José		1	1	1		1
Giral González, Francisco	3	3	6	6	3	9
Giral Pereira, José	1	2	3	2	2	4
Gordón Ordás, Félix		1	1	1		1
Guarner Dalias, Vicente Eduardo	2	1	3	3	2	5
Guarner, Enrique		1	1	1		1
Guerra Pérez-Carral, Francisco	6	13	19	17	8	25
Herce Ruiz, Félix		1	1		1	1
Madinaveitia Tabuyo, Antonio		1	1	1		1
Márquez Rodríguez, Manuel	1	2	3	3	1	4
Méndez Martínez, Rafael	2		2	2	2	4
Muñoz Martínez, Emilio Julio		1	1	1		1
Muñoz Mena, Eugenio		2	2	2		2
Nieto Gómez, Dionisio		1	1	1		1
Obrador Alcalde, Sixto		2	2	2		2
Pascual del Roncal, Federico		3	3	2	1	3
Pérez-Cirera, Ramón		2	2	2		2
Pérez de Francisco, César		3	3	3		3
Peyri Rocamora, Antonio		1	1	1		1
Pi Suñer Bayo, Jaime		3	3	3		3
Pi Suñer Llorens, Augusto	1	12	13	13	1	14

Purpón Martínez, Ignacio		1	1	1		1
Rivas Cherif, Manuel de	1		1	1	1	2
Rodríguez Lafora, Gonzalo		4	4	4		4
Ros Sáez, Antonio		4	4	4		4
Segovia Caballero, Jacinto		1	1	1		1
Somolinos D´Ardois, Germán	6	10	16	13	9	22
Torre Blanco, José	1		1	1	1	2
Xirau Palau, Juan		1	1	1		1
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>119</b>	<b>146</b>	<b>137</b>	<b>36</b>	<b>173</b>