



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE HISTORIA

**LA REVISTA CIENCIA (1940-1975).
CONTRIBUCIONES A LA CIENCIA
MEXICANA DEL SIGLO XX**

Tesis que para obtener el grado académico
de Licenciado en Historia

PRESENTA

Jorge Quetzal Argueta Prado

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Francisco Javier Dosil Mancilla



Morelia, Michoacán

Mayo de 2008

Índice

Siglas

-4-

INTRODUCCIÓN

-5-

CAPÍTULO I

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA EN MÉXICO:

DE LA CIENCIA AMATEUR A LA PRÁCTICA CIENTÍFICA PROFESIONAL

1.1.- Introducción.....	27.
1.2.- Nuevo siglo, nuevas ideas:	
la ciencia en México a principios de siglo XIX.....	28.
1.3.- La ciencia de las instituciones y los profesionales.....	31.
1.3.1.- Ciencia durante la República restaurada:	
Institucionalización y desarrollo científico.....	32.
1.3.2.- Ciencia en el porfiriato.....	35.
1.4.- La Universidad Nacional de México:	
los albores de la nueva ciencia mexicana.....	39.
1.5.- La Revolución mexicana.....	41.
1.5.1.- El desmantelamiento del antiguo régimen.....	42.
1.5.2.- La ciencia y la Revolución mexicana.....	43.
1.5.3.- La Dirección de Estudios Biológicos:	
nuevas realidades, nuevas instituciones.....	46.
1.6.- El cardenismo.....	48.
1.7.- Ciencia y soberanía nacional en el cardenismo.....	50.

CAPÍTULO II

RAÍCES E HISTORIA DE LA CIENCIA ESPAÑOLA EXILIADA

2.1.- Introducción.....	55.
2.2.- Ciencia en la historia española 1868-1876.....	56.
2.2.1.- La Institución Libre de Enseñanza.....	59.
2.3.- El cisma de 1898 y la regeneración: <i>hasta negábamos su ciencia y su fuerza</i>	61.
2.4.- Nuevo siglo, nueva realidad: la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.....	62.
2.4.1.- La Residencia de Estudiantes.....	66.
2.4.2.- El Museo Nacional de Ciencias Naturales.....	67.
2.4.3.- El Real Jardín Botánico de Madrid.....	67.
2.5.- La II República española: Guerra civil y exilio español.....	68.
2.6.- El exilio español y los organismos de ayuda del gobierno republicano.....	70.
2.7.- El exilio español en México.....	74.
2.7.1.- Ciencia española en el exilio.....	77.
2.7.1.1.- La Casa de España en México.....	80.
2.7.1.2.- El exilio español en México: proyectos e integración a instituciones.....	81.

CAPÍTULO III

CIENCIA EN LA CONCIENCIA: ACTORES E ITINERARIOS

3.1.- Introducción.....	84.
3.2.- El proyecto <i>Ciencia</i> : ciencia y conciencia.....	85.
3.3.- Breve historia del origen de <i>Ciencia</i>	90.
3.4.- Los actores del proyecto <i>Ciencia</i>	92.
3.4.1.- Editores de la <i>Revista Ciencia</i> : La Editorial Atlante y el Patronato de Ciencia.....	93.

3.4.2.- El financiamiento de la revista.....	98.
3.4.3.- Los directores de la revista.....	101.
3.4.4.- La Redacción y el Consejo de Redacción.....	106.
3.4.5.- El Patronato de Ciencia.....	107.
3.4.6.- Los científicos de <i>Ciencia</i>	113.
3.5.- Objetivos de la <i>Revista Ciencia</i>	120.
3.5.1.- Secciones de la <i>Revista Ciencia</i>	123.

CAPÍTULO IV

DIFUSIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA EN MÉXICO: CIENCIA, UN ESPACIO DE DIÁLOGO Y VINCULACIÓN CIENTÍFICA

4.1- Introducción.....	132.
4.2.- Difusión y fortalecimiento de la ciencia en México.....	135.
4.3.- El perfil de <i>Ciencia</i> : secciones e intenciones.....	139.
4.4.- Los itinerarios de la revista.....	150.
4.4.1.- La química.....	152.
4.4.2.- La medicina.....	166.
4.4.3.- La biología.....	175.
4.4.4.- Otras disciplinas.....	179.
4.5.- Diálogo y redes científicas.....	182.

CONCLUSIONES

-197-

BIBLIOGRAFÍA

-219-

ÍNDICE DE SIGLAS

- ∞ CICIC: Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica
- ∞ CTARE: Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles
- ∞ ENCB: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
- ∞ ENP: Escuela Nacional Preparatoria
- ∞ FCE: Fondo de Cultura Económica
- ∞ IMN: Instituto Médico Nacional
- ∞ IPN: Instituto Politécnico Nacional
- ∞ JAE: Junta para Ampliación de Estudios
- ∞ JARE: Junta de Auxilio a los Republicanos Españoles
- ∞ SERE: Servicio de Evacuación de los Republicanos Españoles
- ∞ SMHN: Sociedad Mexicana de Historia Natural
- ∞ UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México
- ∞ UPUEE: Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero

INTRODUCCIÓN

La historia es un espacio problemático, dinámico, vivo y abierto, un espacio de debate que es necesario leer y releer una y otra vez, siempre con nuevos ojos, nuevas herramientas, en un intento por cosechar nuevos signos, pistas, códigos que nos ayuden a comprender mejor ese pasado y a leer con mayor rigor y profundidad nuestro presente. En la historia habita una complejidad desafiante que desborda cualquier idea determinista y reduccionista de la realidad y, por lo tanto, su estudio nos exige creatividad, rigor y empeño para identificar cada vez nuevos factores explicativos de los procesos históricos. Arduo desafío el del historiador, equilibrar objetividad e interpretación, creatividad y rigor, y sin embargo, es en ese juego en donde habita la belleza de la investigación de la historia, en la posibilidad de interpretación, en la libertad que implica la visita al “espacio de lo posible”¹ que es la historia.

Ahora bien, es importante señalar que la libertad de la que hablamos en la indagación de la historia no es un impulso espontáneo, la libertad de indagar en el “espacio de lo posible” no surge como una repentina ocurrencia; las preguntas que el historiador hace al pasado se construyen necesariamente desde el presente, y gracias a ello, el historiador se mantiene asegurado a su realidad y su investigación se mantiene contemporánea a su sociedad. Esta dimensión de contemporaneidad tan vital para el historiador es un hilo que, como el de Ariadna y Teseo, es preciso cuidar para no extraviarse en el laberinto que representa la contemplación pasiva de lo humano. Dicho lo anterior, ¿Por qué estudiar la historia de una revista? ¿Por qué hacerlo desde la perspectiva de la historia de la ciencia?

En primera instancia vale la pena dedicar algunas líneas para argumentar un par de ideas respecto de la pertinencia de los estudios sobre la historia de la ciencia. En un primer momento podríamos justificar la pertinencia de investigaciones sobre historia de la ciencia argumentando que estas son escasas. Se trata de una sencilla constatación cuantitativa que sin embargo no hay que desatender y por el contrario intentar subsanar. No obstante los importantes esfuerzos que en épocas recientes se han hecho al respecto, la historia de la

¹ La historia entendida como espacio de lo posible ha sido planteada por el Dr. Francisco Javier Dosil Mancilla en: “Borges y la historia”, *Metapolítica*, México, núm. 47, mayo-junio, 2006, pp. 90-92.

ciencia se mantiene aún hoy en día como un enfoque disciplinar insuficientemente explorado; frente a la historia política, económica o social, la historia de la ciencia es aún al día de hoy un enfoque poco concurrido por los estudiosos de la historia. Valga pues esta insuficiencia cuantitativa como un primer argumento que da sentido al enfoque elegido para el análisis de nuestro objeto de estudio.

Sin embargo, más allá de la cantidad, existe también una razón cualitativa que abona a la importancia de los estudios inscritos en dicha perspectiva. Proponíamos al inicio de la introducción que la historia se nos revela hoy día como un campo problemático y complejo, en realidad, simple y sencillamente complejo como complejo es el ser humano mismo. Si hace un siglo creíamos poder aprehender lo humano al desentrañar sus motivaciones económicas, hoy nos queda claro que lo humano es un espacio mucho más rico y complejo y que para acercarse a esa complejidad requerimos de una mayor multiplicidad de miradas. Tomando conciencia de esta complejidad de lo humano es evidente la necesidad de aproximaciones específicas a ámbitos concretos de la historia humana, de los cuales, la ciencia es uno de gran relevancia.

La ciencia no es ni ha sido un factor ajeno a las inflexiones, coyunturas y procesos sociales, políticos, económicos, ambientales, etcétera que se registran en la historia de la humanidad; de hecho, la ciencia y la tecnología han sido dos factores profundamente influyentes en todos los ámbitos de la vida social a lo largo de la historia, así lo confirman los estudios que la historiografía de dicho tema genera cada vez en mayor proporción. Sin embargo, como ya se apuntaba anteriormente, no obstante la importancia de la historia de la ciencia para explicar procesos más amplios, aún son insuficientes los estudios inscritos en la perspectiva mencionada, de tal manera que conviniendo en lo que Helge Kraghm ha propuesto, uno de los motivos que da pertinencia a los estudios de la ciencia en la historia tiene que ver con demostrar los estrechos vínculos de la vida científica, de laboratorio, con los demás ordenes de la vida social.²

De lo anterior tenemos pues que existe un valor intrínseco en el abordaje de la historia desde el ámbito de la ciencia, ya que la historia de la ciencia se propone obtener información para valorar y entender mejor la ciencia contemporánea en su contexto social. Además, la historia de la ciencia nos significa también un interesante y necesario

² Véase Kraghm, Helge. *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona, Editorial Crítica, 1989, p. 51

recordatorio de que las formas en las que se lleva hoy día a cabo la ciencia no son las únicas posibles, sino tan sólo una selección socialmente condicionada de entre múltiples alternativas.

Ahora bien, volvamos a la pregunta inicial ¿Por qué estudiar la historia de una revista? En primera instancia hay que señalar que existe un valor intrínseco en la publicación hemerográfica que nos propusimos estudiar. Dicho valor radica en que fue una revista científica fundada por españoles exiliados en México, que logró aglutinar a investigadores de veintiséis países distintos, y que fue tal el nivel y rigor alcanzado por la publicación que hacia los años 60's fue una de las siete revistas publicadas en idioma español incluida en los sumarios (*Current Contents*) del Instituto Internacional de Información Científica de Filadelfia.³ Se trató de una publicación con una vida larga, fundada en 1940 y desaparecida en 1975, fue una de las publicaciones periódicas científicas en lengua española más importantes del siglo XX, no sólo en el escenario mexicano, sino incluso latinoamericano; los 98 institutos de investigación, universidades y dependencias de gobierno, entre otros espacios, de veintiún países diferentes que estaban suscritos a la publicación, y el Consejo de redacción integrado por 91 científicos de quince países distintos, nos dan una idea de la relevancia y capacidad de convocatoria y por ende de diálogo que generó entre las distintas comunidades científicas iberoamericanas.

Por otra parte, además del ya señalado valor intrínseco que tiene el estudio de la revista *Ciencia*, la selección del objeto de estudio fue tal porque este tiene además un valor explicativo de un proceso más amplio, tiene la capacidad de acercarnos a una realidad más amplia. La *Revista Ciencia* es una ventana que nos permite observar las dinámicas científicas de la época en que circula. Se trata de una protagonista privilegiada que nos representa una rica fuente de información sobre un largo periodo histórico, de tal suerte que el estudio de la revista nos permite acercarnos a un proceso que va más allá de la revista misma. Nos permite conocer la dinámica de la ciencia en nuestro país en un periodo de cuando menos 35 años en que se edita la publicación. En otras palabras, la revista es una

³ En 1963 se conformó en Filadelfia un Instituto Internacional de la Información Científica bajo la dirección de Eugene Garfield. Dicho Instituto difundía los sumarios de las principales revistas científicas del mundo (*Current Contents*), entre dichas revistas sólo siete se editaban en español en cuatro países de habla hispana, entre ellas se encontraba la *Revista Ciencia*. Dicho instituto fue el antecedente del hoy Institute of Scientific Information (ISI-Thomson), que establece ranking de revistas de acuerdo a los índices de impacto de los artículos publicados y que son utilizados en evaluaciones de programas tales como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACyT.

ventana a través de la cual podemos observar la historia de la ciencia en México, sus itinerarios, proyectos, grupos de trabajo, procesos de difusión, etcétera, además de la vinculación entre las redes científicas no solo de México, sino de toda América Latina dada su amplia difusión del material hemerográfico. Vista así, la revista nos permite acercarnos a un interesante proceso de crecimiento y desarrollo científico registrado en México en la segunda mitad del siglo XX.

Un elemento más por el que resulta interesante estudiar la *Revista Ciencia*, es que se trata de un objeto de estudio inscrito en un proceso más amplio, complejo e interesante: la publicación se construye en la intersección de diversas coyunturas históricas. Por una parte, se trata de un periodo en el que, una vez salvado el movimiento revolucionario iniciado en 1910, se van sentando las bases de la estabilidad social, política y económica que permiten un desarrollo de la investigación científica como nunca antes había sucedido en la historia del país, un proceso particularmente rico en la historia de la ciencia mexicana, una época de gran impulso que registra numerosos descubrimientos científicos que poca atención ha recibido de los estudiosos de la historia. Un periodo en el que no sólo se registra un crecimiento cuantitativo sino también cualitativo, es decir, se observa el crecimiento de la comunidad científica mexicana, su fortalecimiento y profesionalización como resultado de un proceso paralelo de institucionalización de la actividad científica.

La otra coyuntura tiene que ver con la llegada a México de los transterrados españoles. Como ya anticipábamos en líneas anteriores, la *Revista Ciencia* fue un proyecto surgido de la iniciativa de científicos españoles exiliados que vinieron a México tras la caída de la Segunda República Española, salvando sus vidas del fascismo golpista de su país. La política exterior de solidaridad que observaba el régimen cardenista, se tradujo en una política de puertas abiertas a los españoles desterrados que quisieran refugiarse en México; gracias a dicha medida miles de españoles llegaron a México: destacados filósofos, historiadores, literatos, músicos y científicos de las más diversas disciplinas, encontraron en México una segunda patria que les permitió desarrollar sus mejores aptitudes.

El encuentro entre los intelectuales de México y España en el marco de la dinámica posrevolucionaria favoreció el desarrollo de sus actividades y dinamizó a su vez diversos campos del conocimiento humano en nuestro país y es justamente a este interesante

encuentro, en lo que a la ciencia se refiere, al que la revista *Ciencia* nos permite acercarnos y de donde le viene también un importante valor.

Finalmente ha de mencionarse que no obstante la relevancia de la *Revista Ciencia* para entender los itinerarios de la ciencia de la época en cuestión, así como para conocer de la actividad científica realizada tanto por la comunidad científica mexicana como por la española exiliada, los estudios que se han hecho al respecto son escasos. En este sentido valga mencionar, por ejemplo, que en México no existe un acervo que contenga la totalidad íntegra de la publicación,⁴ teniendo solamente series y números dispersos en diferentes archivos y bibliotecas. Por tal motivo, uno de los objetivos de la presente investigación fue la recopilación de una colección completa, su sistematización y la realización de un respaldo tanto en microfilm como en formato digital que han sido integrados al acervo de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Esto con el cometido de que no solo se obtenga un material de ágil y sencilla consulta, sino que además se asegure la preservación de tan importante documento científico e histórico para el estudio de la historia de la ciencia en nuestro país.

Expuestas algunas ideas respecto de la pertinencia de un estudio sobre la revista *Ciencia* es necesario puntualizar ahora lo que en esta investigación decidimos indagar y cómo fue organizada esta información al interior de la tesis.

Si bien es cierto que nuestro objeto de estudio particular es la revista *Ciencia*, entenderla a profundidad nos exigió ir más allá del marco temporal en que circuló la revista misma, esto con la intención de evitar entender a la publicación como un producto aislado y espontáneo, y más bien analizarla como parte y resultado de un proceso amplio, un proceso que protagonizan dos historias con dinámicas diferentes y que sin embargo convergen en *Ciencia*: por un lado la historia de la ciencia mexicana y, por otro, la historia de la ciencia española. Por ello fue ineludible indagar la historia de las comunidades científicas que dieron vida a la publicación, que en el caso español se remontan a la formación de la Junta para Ampliación de Estudios en 1907 y las posteriores instituciones que dicha junta promovió, tales como la Residencia de Estudiantes, el Instituto Nacional de Física y Química o el Centro de Estudios Históricos. Por su parte, la comprensión de la comunidad

⁴ Dicho sea de paso, los diferentes autores españoles que han investigado el tema plantean también la carencia de una colección completa de la publicación en los acervos de la península ibérica.

científica mexicana que participó en la revista requirió del estudio de los planteamientos de desarrollo nacional posrevolucionarios, prestando especial atención al proyecto estatal cardenista de entre 1934 y 1940.

Para lograr los objetivos analíticos antes esbozados, la presente tesis fue dividida en cuatro capítulos y un último apartado de discusiones finales y conclusiones. En el primero de ellos, se hace una revisión general de la historia de la ciencia en México, en el entendido –como ya se mencionó anteriormente– de que comprender la ciencia mexicana del siglo XX, nos demanda el conocimiento del sustrato del que abrevó y los procesos e instituciones sobre los que se construyó. Desde esta perspectiva pusimos especial énfasis en la comprensión de dos procesos: el crecimiento, profesionalización y consolidación de instituciones científicas, y el proceso de vinculación y difusión científica en nuestro país. En dicho capítulo nos concentramos especialmente en los itinerarios que la ciencia mexicana siguió desde la segunda mitad del siglo XIX hasta las primeras cuatro décadas del siglo XX, ya que consideramos que no obstante las significativas rupturas existentes entre la ciencia decimonónica y la del siglo XX, existen venas de continuidad entre ambas.

En el recorrido por los itinerarios de la ciencia mexicana en la época señalada, observamos con atención el periodo de la República restaurada y el porfiriato, indagando sobre las instituciones que se crearon, los científicos protagonistas y los vínculos que llegaron a establecer con otros científicos e instituciones fuera de México. Tras el porfiriato viene la Revolución mexicana en la cual buscamos aproximarnos a sus efectos en el ámbito de la ciencia. En este punto es importante precisar que entendemos al proceso revolucionario como un proceso que va más allá de la periodización oficial que destaca solamente la etapa bélica del suceso, nuestro estudio comprenderá por revolución mexicana un periodo que Jean Meyer ha delimitado entre 1910 y 1940; se trata de una periodización que nos permite abordar al proceso revolucionario tanto en su etapa de ruptura y de desmantelamiento del antiguo régimen, como en lo que se refiere al proceso de reconstrucción.⁵ Desde la perspectiva señalada, buscamos comprender el papel jugado por la ciencia en uno y otro momento, de nuevo buscando conocer las instituciones, los actores y las dinámicas científicas que caracterizan el periodo, en un intento por conocer el

⁵ Meyer, Jean. *El sinarquismo, el cardenismo y la iglesia*, México, Tusquets editores, 2003, p. 27.

escenario previo al que llegaron los científicos exiliados y en el que se desarrolló el proyecto hemerográfico que motiva la presente tesis.

Mencionamos en líneas anteriores que entender a profundidad nuestro objeto de estudio demandaba analizarlo como parte y resultado de un proceso y no como un suceso aislado y espontáneo. Desde esta perspectiva, *Ciencia* debe analizarse desde los dos componentes fundamentales que la nutren, la ciencia española y la ciencia mexicana. Habiendo estudiado en el primer capítulo lo referente a la ciencia mexicana, el segundo capítulo buscará indagar en la historia de la ciencia española elementos que nos permitan entender de mejor manera las raíces que nutren a la comunidad de científicos españoles exiliados que se involucraron en el proyecto *Ciencia*. Así, atendiendo a la recomendación de Josep Lluís Barona en el sentido de que entender el exilio científico español pasa por ponderar tres variantes: la historia de la ciencia española en las primeras tres décadas del siglo XX, la perspectiva científica después de la contienda y la actividad de los científicos en los países en que se refugiaron,⁶ indagamos los itinerarios que siguió la ciencia en España a partir del último tercio del siglo XIX buscando elementos que nos permitieran comprender la historia y tradición científica de la comunidad científica que llegó exiliada a México y que fundó la *Revista Ciencia*. En esa búsqueda encontramos instituciones y coyunturas que por su trascendencia representan verdaderas inflexiones en la historia de la ciencia española, y su actividad o desarrollo nos ayuda a explicar el ulterior desarrollo de la ciencia ibérica en el exilio. Tal es el caso, por ejemplo, de la Institución Libre de Enseñanza fundada en 1876, el cisma de 1898 y el proceso de la regeneración, o la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, creada en 1907, entre muchas otras instituciones que tuvimos oportunidad de conocer durante la investigación. El estudio de las instituciones mencionadas, nos permite ponderar el sustrato en el que se formaron los científicos españoles, posteriormente exiliados, que protagonizarán la actividad en la revista y nos revela la dinámica científica que mantenían en la España republicana y que de alguna manera se reproduce en su exilio en México.

Una vez examinadas las instituciones y dinámicas científicas de las que se nutrieron quienes a la postre fundarían *Ciencia*, fue preciso ponderar el tema de la sublevación

⁶ Barona, J. L. “Los científicos españoles exiliados en México”, AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1998, p. 16.

fascista encabezada por Francisco Franco, dado que sus consecuencias marcaron con fuerza no sólo la historia de la península, sino también la de aquellos países a los que llegaron los españoles exiliados. En el acercamiento a dicho proceso fue importante identificar las implicaciones que en el ámbito científico tuvo el desgarramiento que la guerra y el exilio causaron, pero también fue importante identificar algunos mecanismos que los propios exiliados generaron para resarcir la fractura que implicó el exilio.

Por otra parte, en este segundo capítulo también nos interesó indagar acerca del proceso de integración que vivieron los científicos transterrados en nuestro país; dicho proceso marcó decisivamente el posterior desarrollo de sus actividades profesionales y por ende la propia ciencia mexicana. Además, es la historia que se construye a partir de la integración y la relación de los científicos exiliados con los científicos y las instituciones mexicanas –en esa historia construida a dos voces, la mexicana y la española– en la que debemos dimensionar y entender el proyecto de la revista *Ciencia*.

Revisadas las dos venas que nutren a los científicos involucrados en *Ciencia*, en el tercer capítulo se buscó indagar acerca del origen, los actores y sentido del proyecto hemerográfico en cuestión. Indagamos sobre quiénes fueron los científicos fundadores de la publicación, y qué pretendían con dicha iniciativa. Posteriormente, examinamos los distintos personajes que participaron en la puesta en marcha de dicho espacio: los directores, los editores, el consejo de redacción, los científicos y otros actores periféricos, y buscamos conocer cuáles fueron las funciones de cada uno de ellos al interior de *Ciencia*. Por último, en este tercer capítulo nos acercamos a la estructura que adoptó la publicación a través de las distintas secciones que la conformaron.

Finalmente, en el cuarto capítulo indagamos acerca de los itinerarios seguidos por la revista, los contenidos de las distintas secciones y las intenciones perseguidas por las mismas; con ello, se buscó ponderar el impacto de la *Revista Ciencia* en términos de la difusión y fortalecimiento de la ciencia mexicana, fundamentalmente a través de la formación de redes científicas locales e internacionales, es decir, mediante la construcción de un espacio de diálogo científico.

El último apartado lo dedicamos a presentar algunas discusiones finales y conclusiones.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Como ya adelantábamos en líneas anteriores, son pocos los estudios que se han ocupado de la historia de la ciencia mexicana en lo general, y quizás aún menos los avocados al siglo XX en lo particular, sin embargo, tampoco es menos cierto que de algunos años a la fecha se han redoblado los esfuerzos para subsanar estas lagunas y, las aportaciones de historiadores y científicos interesados en la historia de la ciencia mexicana, han sido de fundamental importancia para el óptimo desarrollo de nuestra investigación tal como mostraremos a continuación. Por lo que respecta a la historiografía existente sobre el tema de la *Revista Ciencia*, podemos señalar que ésta es tan exigua que es posible mencionarla en su totalidad. Un trabajo básico en este sentido es el realizado por Miguel Ángel Puig-Samper Mulero titulado “*La Revista Ciencia y las primeras actividades de los científicos españoles en el exilio*”,⁷ en el que el autor muestra la relevancia de la revista en tanto que espacio de reunión para los científicos españoles exiliados y foro de debate para el mundo científico latinoamericano, y propone que el éxito en dichos cometidos tuvo que ver en gran medida con la personalidad de su fundador y primer director, el naturalista Ignacio Bolívar Urrutia, quien contaba con un merecido reconocimiento de la comunidad científica española en el exilio y aun de los científicos iberoamericanos en general. Por su parte, el análisis bibliométrico realizado por Cristina Carapeto, Antonio Pulgarín y José M. Cobos con el título de “*Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y aplicadas (1940-1974)*”,⁸ es un acercamiento general a la revista del que vale la pena destacar el análisis hecho de las secciones y materias, mismos que aún cuando en algunos casos sus datos no coincidieron con los resultados arrojados por la presente investigación, sí constituyeron en cambio un ejemplo metodológico útil para nuestra tesis. El estudio realizado por Rafael Aleixandre Benavente, Juan Antonio Micó Navarro y Amparo Soler Sáiz titulado “*La contribución científica del exilio a través de la revista Ciencia (1940-1975)*”,⁹ nos propone

⁷ Puig-Samper, Miguel Ángel, “La Revista Ciencia y las primeras actividades de los científicos españoles en el exilio”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia (coords.) *De Madrid a México, el exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001, p. 95-125.

⁸ Carapeto, Cristina *et al.* “Ciencia, Revista Hispano-Americana de Ciencias Puras y Aplicadas (1940-1975), en: Llull, vol 25, núm. 53, Zaragoza, 2002, pp. 329-368.

⁹ Aleixandre Benavente, Rafael *et al.* “La contribución científica del exilio a través de la revista *Ciencia* (1940-1975), en: Barona, Josep Lluís (comp.) *Ciencia, salud pública y exilio (España 1875-1939)*, Valencia, Seminari d’Estudis sobre la Ciència, 2003.

la interesante idea de que uno de los propósitos de la revista era mostrar la vitalidad de la comunidad española exiliada al tiempo que promovía su rearticulación. Dicho artículo también hace un repaso general de algunos de los actores que participaron en la publicación y de las secciones que la conformaron.

Por otra parte, no debemos dejar de mencionar la existencia de algunas referencias acerca de la *Revista Ciencia* dispersas en distintas obras que, sin tenerla como tema central, nos ofrecen datos interesantes. En la obra de Francisco Giral titulada *Ciencia en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*,¹⁰ se encuentra un apartado bastante completo sobre la revista *Ciencia*. En tanto que fundador y constante colaborador de la publicación, la información proporcionada por Francisco Giral es de suma importancia ya que nos expone datos acerca de la fundación y las estrategias adoptadas para su sostenimiento. Así mismo, plantea que una de las funciones de la revista consistió en establecerse como un órgano de publicación de los científicos españoles exiliados. En el artículo “*El fomento de la actividad científico-técnica por las instituciones de la república en el exilio*” de Luis Alfredo Baratas Díaz,¹¹ se muestran algunos de los organismos que coadyuvaron en el sostenimiento de la publicación y se plantea la trascendencia de la revista como escaparate de la actividad desarrollada por los científicos españoles exiliados. Josep Lluís Barona plantea en su artículo “*Los científicos españoles exiliados en México*”¹² que no obstante las vicisitudes por las que pasó la publicación, se significó como el principal exponente de la ciencia española en el exilio. Existe también un breve apartado de la *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*¹³ de Ruy Pérez Tamayo en el que argumenta que la revista *Ciencia* fue el primer espacio hemerográfico que contemplaba a las diversas ciencias físico-naturales y exactas, y que tenía una proyección internacional en el mundo hispanohablante. Así mismo, propone que fue una publicación dinámica y cambiantes los actores involucrados en ella al paso del tiempo.

¹⁰ Giral, Francisco. *Op. Cit.*, p. 38-47.

¹¹ Baratas Díaz, Luis Alfredo. “El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio”, en: Sánchez Díaz, Gerardo y Porfirio García de León (coord.) *Los científicos del exilio español en México* Morelia, Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001, pp. 81-123

¹² Barona, Josep Lluís. “Los científicos españoles exiliados...”, *Op. Cit.* pp. 95-113.

¹³ Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005, pp. 199-201.

De los trabajos citados conviene destacar algunos elementos que nos ayudaron en el análisis de la revista *Ciencia*. En primer término valga apuntar que se trata de estudios verdaderamente recientes, el más añejo de ellos es el escrito por Francisco Giral en 1994. Esto nos indica que el camino andado en el análisis de la publicación mencionada es reciente y la exploración aún incipiente; además, en la mayor parte de los artículos señalados se subraya la inexistencia de una colección completa de la revista, hecho que evidentemente ha complicado su estudio. Por otra parte debemos apuntar que existen algunos consensos historiográficos en la bibliografía citada, entre ellos, la identificación de la revista *Ciencia* como un rico escaparate de la actividad científica desarrollada por los españoles exiliados, es decir, se trata de una ventana a través de la cual es posible observar con detalle la actividad de un sector representativo del exilio científico español. También hay consenso en entender a la revista como un proyecto que facilitó la comunicación entre la diáspora del exilio español y entre esta y los científicos latinoamericanos. Además, los distintos trabajos coinciden en entender la publicación como un proyecto dinámico y cambiante. Sin embargo, hay que señalar que en ninguno de ellos se abunda suficientemente en la caracterización de dichas dinámicas y transformaciones.

Como se expuso en la introducción, la revista *Ciencia* no debe abordarse como un elemento aislado y espontáneo, sino como el resultado de un proceso histórico más amplio. Un proceso enmarcado fundamentalmente por dos vectores: la historia científica mexicana y la historia científica española. Por lo anterior, además de la bibliografía que se ocupa de manera particular de la *Revista Ciencia*, también echamos mano de textos que sobre otros temas de la historia de la ciencia mexicana en el siglo XX se han escrito, entre otros, el coordinado por Arturo Menchaca con el título *Las ciencias exactas en México*,¹⁴ el coordinado por Hugo Aréchiga y Carlos Beyer titulado *Las ciencias naturales en México*,¹⁵ y la ya mencionada *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX* de Ruy Pérez Tamayo,¹⁶ así como la obra de Eli de Gortari *La ciencia en la historia de México*.¹⁷ También fueron importantes el artículo del Dr. Ignacio Chávez “México en la cultura

¹⁴ Menchaca, Arturo (coord.) *Las ciencias exactas en México*, México, Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura Económica, 2000.

¹⁵ Aréchiga, Hugo y Beyer, Carlos (coord.) *Las ciencias naturales en México*, México, Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura Económica, 1999.

¹⁶ Pérez Tamayo, Ruy. *Op. Cit.*

¹⁷ Gortari, Eli de. *La ciencia en la historia de México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1963.

médica”,¹⁸ el libro de Enrique León López titulado *El Instituto Politécnico Nacional, origen y evolución histórica*,¹⁹ de Roberto Moreno *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*,²⁰ el artículo escrito por Lorenzo Meyer “La institucionalización del nuevo régimen”,²¹ y de Fernando Orozco “La Química”,²² por mencionar sólo algunos ejemplos significativos.

No obstante la heterogeneidad de las materias analizadas en cada uno de los trabajos revisados, de su análisis obtenemos una panorámica integradora que nos muestra el proceso y los itinerarios transitados por la ciencia mexicana en el siglo XX y aun en las postrimerías del XIX. Un proceso en que no faltan tensiones y rupturas y en el que, sin embargo, podemos encontrar una línea común que lo caracteriza, consistente en una paulatina institucionalización y profesionalización de la actividad científica, una creciente vinculación de los investigadores con sus pares al interior del país y aun fuera de él y finalmente, una mayor difusión e integración de la actividad científica en la vida cotidiana a través de las políticas públicas de los gobiernos posrevolucionarios y de los propios esfuerzos colectivos de los científicos del país. El conocimiento de estos elementos es imprescindible para comprender el desarrollo científico ulterior y la propia actividad de los científicos transterrados, en tanto fue el contexto y sustrato que les permitió desarrollar tan fecunda actividad en México.

Por otra parte, en la medida en que nuestro trabajo se encuentra cruzado transversalmente por la historia del exilio español en México, fue fundamental la consulta de trabajos que aborasen dicho tema. El ya clásico libro colectivo publicado por las editoriales Salvat-Fondo de Cultura Económica con el título *El exilio español en México*²³, además de los recientes trabajos de Alicia Altet: *La voz de los vencidos*²⁴ y de Francisco

¹⁸ Chávez, Ignacio. “México en la cultura médica”, Barocio, A. et al (editores), *México y la cultura*, México, 1946, pp. 678-745.

¹⁹ León López, Enrique Q. *El Instituto Politécnico Nacional, origen y evolución histórica*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1986.

²⁰ Moreno, Roberto. *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.

²¹ Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, AA. VV. *Historia General de México*, México, El Colegio de México, 2000.

²² Orozco D. Fernando. “La Química”, Barocio, A. et al (editores), *México y la cultura*, México, 1946, pp. 792-815

²³ AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982.

²⁴ Altet, Alicia. *La voz de los vencidos*, España, Aguilar, 2005.

Caudet: *El exilio republicano de 1939*²⁵, o la obra de Clara E. Lida con el título *Inmigración y exilio, reflexiones sobre el caso español*.²⁶ Así mismo fueron fundamentales los diversos estudios que figuran en la obra coordinada por Gerardo Sánchez Díaz y Porfirio García de León: *Los científicos del exilio español en México*,²⁷ o la coordinada por Agustín Sánchez Andrés y Silvia Figueroa Zamudio bajo el título *De Madrid a México. El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*.²⁸ Debe mencionarse también el texto de Augusto Fernández Guardiola: *Las neurociencias en el exilio español en México*,²⁹ y el de Francisco Guerra *La medicina en el exilio republicano*,³⁰ así como algunos artículos que sobre el mismo tema se encuentran dispersos en distintas publicaciones, tales como el de Ernesto García Camarero titulado “La ciencia española en el exilio de 1939”,³¹ de Santos Casado titulado, “La ciencia en el exilio”,³² el artículo de Alejandro Jonguitud Acosta, Ana García García y Joan Lloret Pastor “Contribuciones de los exiliados en México a la cancerología (1939-1975). Germán García García y la oncología ginecológica”,³³ así como el de Josep Lluís Barona “Imágenes del exilio científico”,³⁴ por mencionar algunos ejemplos cardinales.

Si bien es considerable el número de investigaciones que a la fecha se han realizado sobre el tema del exilio español en lo general y del exilio español en México en lo particular, la magnitud de las aportaciones de dicho colectivo en el exilio y aun la propia historia del exilio, sus personajes, sus instituciones, etcétera, dista mucho de conocerse en

²⁵ Caudet, Francisco. *El exilio republicano de 1939*, España, Ediciones Cátedra, 2005.

²⁶ Lidia, Clara E. *Inmigración y exilio, reflexiones sobre el caso español*, México, Editorial Siglo XXI, 1997.

²⁷ Sánchez Díaz, Gerardo y Porfirio García de León (coords.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001.

²⁸ Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia (coord.) *De Madrid a México. El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Comunidad de Madrid-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001.

²⁹ Fernández Guardiola, Augusto. *Las neurociencias en el exilio español en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997.

³⁰ Guerra, Francisco. *La medicina en el exilio republicano*, Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, 2003.

³¹ García Camarero, E. “La ciencia española en el exilio de 1939”, en: Abellan, José Luis (ed.) *El exilio español de 1939*, Madrid, Taurus, 1976-1978, pp. 191-244.

³² Casado, Santos. “La ciencia en el exilio”, en: Mancebo Ma. Fernanda, Baldó Marc y Alonso Cacilio (ed.), *Actas del I Congreso Internacional: L'exili cultural de 1939. Seixenta anys després*, Valencia, Universitat de Valencia-Biblioteca Valenciana-Fundación Max Aub Segorbe, 2001, pp. 409-424

³³ Jonguitud Acosta, Alejandro *et al.* “Contribuciones de los exiliados en México a la cancerología (1939-1975). Germán García García y la oncología ginecológica”, en: Mancebo Ma. Fernanda, Baldó Marc y Alonso Cecilio (ed.), *Actas del I Congreso Internacional: L'exili cultural de 1939. Seixenta anys després*, Valencia, Universitat de Valencia-Biblioteca Valenciana-Fundación Max Aub Segorbe, 2001, pp. 443-446.

³⁴ Barona, Josep L. “Imágenes del exilio científico”, en: Lafuente A. y Saraiva T. (ed.) *Imágenes de la ciencia en España contemporánea*, Madrid, Fundación Arte y Tecnología, 1998, pp. 89-99.

su totalidad. Al respecto conviene recordar que dicha historiografía es de reciente factura, en parte por el freno que para estas investigaciones significaba la dictadura franquista desaparecida hasta 1975 y en parte porque la memoria del exilio es un tema que se ha ido recuperando lentamente, como lentamente y de a poco se ha ido cerrando esa herida en la propia sociedad española. En todo caso y no obstante lo antes expuesto, dichas investigaciones han sido fundamentales para el desarrollo de nuestra investigación en la medida que, no obstante la heterogeneidad de temas que abordan, nos permiten acercarnos a tres grandes fenómenos ocurridos en la Península Ibérica antes de la guerra civil y posteriormente durante el exilio de los republicanos españoles. Por una parte nos permiten conocer más acerca de la historia de la ciencia y de las comunidades científicas que protagonizan el exilio a partir de 1939, un historia que hunde sus raíces en el último tercio del siglo XIX y que registra una vigorosa dinamización en el siglo XX. Un pasado de suma importancia para comprender el proyecto y mentalidad que habitó en el colectivo de científicos que a la postre llegarían exiliados a México. En segundo término, nos aproxima a las vicisitudes que tuvo el proceso mismo del exilio y que determinaron en buena medida la llegada a México de los refugiados y su incorporación a la vida científica de este país. Finalmente, nos aporta datos de suma importancia para conocer la actividad desempeñada por los científicos españoles exiliados durante su exilio en México: su incorporación a instituciones de docencia e investigación públicas y privadas, su participación en el proceso de profesionalización e institucionalización de la ciencia mexicana, así como sus contribuciones en las diferentes disciplinas científicas, sociales y humanísticas.

OBJETIVOS

1.- Realizar un estudio bibliométrico de la *Revista Ciencia*. Revisaremos los detalles de su creación, la dinámica de su funcionamiento, la financiación, el tipo de artículos que aparecen en sus páginas, las principales disciplinas científicas que se atienden en la publicación, los científicos involucrados, las instituciones a las que pertenecieron y sus países de origen.

2.- Examinar las razones que motivaron el surgimiento de la *Revista Ciencia* por parte de la comunidad científica de exiliados, y estudiar los mecanismos mediante los que fue posible llevar a cabo dicho proyecto.

3.- Conocer el papel que desempeñó la *Revista Ciencia* en el contexto de la ciencia mexicana del siglo XX y en este sentido, analizar el protagonismo que tuvo en el diálogo y la interacción entre las comunidades científicas mexicana, española exiliada e internacional.

4.- Finalmente, como parte de la investigación se buscó reunir una colección completa de la *Revista Ciencia* para realizar un respaldo en formato tanto de microfilm como digital, de tal forma que se facilite su consulta y se asegure la conservación de tan importante documento histórico en el acervo de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

HIPÓTESIS

1.- La *Revista Ciencia* fue una publicación de difusión científica general. Diversa en las materias tratadas y plural en la participación de los distintos investigadores involucrados. Se trató también de una publicación dinámica que pasó por distintas etapas a lo largo de sus treinta y cinco años de existencia.

2.- La *Revista Ciencia* funcionó como un vértice de articulación e integración de los científicos españoles en el exilio y de las comunidades científicas latinoamericanas. A los primeros, la revista les significó un proyecto científico-cultural para integrar a la comunidad científica y evitar su fragmentación. Por su parte, la comunidad científica americana vio en la revista un atractivo canal de comunicación con otras comunidades científicas del continente, y un importante vehículo de difusión científica para el propio país. En este sentido, la confluencia de intereses de estos dos colectivos científicos posibilitó el desarrollo de la publicación.

3.- La revista *Ciencia* funcionó como un eficaz canal para la interacción de las comunidades científicas internacionales y la comunidad científica nacional. Esto se logró

por la articulación que permitieron los científicos exiliados al actuar como nodos vinculantes desde los distintos países en que se encontraban.

MARCO TEÓRICO

Dada la diversidad de factores implicados en el estudio de la revista *Ciencia*, el marco teórico bajo el que se desarrolla el trabajo recoge propuestas teóricas y elementos metodológicos varios.

La historia humana se despliega a través de un complejo entramado de factores de diversa índole: culturales, políticos, económicos, ambientales, etcétera, cada uno de ellos tan importante como el resto. Sin embargo, un factor fundamental para entender este desarrollo y al que no se le ha otorgado la debida atención tiene que ver con la ciencia. La ciencia y la tecnología han acompañado al ser humano a lo largo de su historia y han sido a su vez factores esenciales de grandes acontecimientos y transformaciones sociales, políticas, culturales, es decir, de grandes transformaciones humanas. En este sentido, la Historia de la Ciencia busca estudiar esa dimensión de los procesos histórico-sociales, la científica, entendiéndola como un elemento más de la cultura humana y, por tanto, ligada al resto de acontecimientos que en cada contexto específico ocurren, tal como lo han planteado Thomas Kuhn o Alexander Koyré al señalar la importancia de los contextos históricos y culturales en los que los científicos toman decisiones, aplican sus métodos de trabajo o eligen sus temas de estudio. En este sentido, valga decir que la perspectiva de la historia de la ciencia busca sobre todo entender los procesos científicos a partir de las relaciones que guardan los descubrimientos, su difusión y aplicaciones con el resto de las esferas histórico-sociales.

Por otra parte, la investigación sobre la revista *Ciencia* encontró valiosos soportes en los planteamientos teóricos y metodológicos que Bruno Latour hace respecto de la intrínseca y dialógica relación del binomio humano-no humano en el que uno a otro se construyen recíprocamente.³⁵ En el modelo propuesto por Latour, lo no-humano –en

³⁵ Bruno Latour plantea que la dicotomía polarizante sujeto-objeto, nacida en el seno del proyecto moderno, ha impedido analizar a profundidad las dinámicas y complejas relaciones que estos dos entes mantienen. La discusión puede ser seguida en: Latour, Bruno. *La esperanza de Pandora*, Barcelona, Gedisa, 2001.

nuestro caso la revista— es un actor imprescindible para la construcción del humano y, por ello, estudiar su historicidad se convierte en una clave para comprender al ser humano mismo y, en este caso, al colectivo social que le rodea.

Para la realización del presente trabajo y como es propio de toda investigación histórica, se realizó en primer lugar una indagación heurística que nos permitiera asegurar la mayor recopilación posible de bibliografía y documentos originales relativos al tema en cuestión (artículos publicados, cartas personales o notas en periódicos y revistas de la época, etcétera), mismos que constituyen en su conjunto el cuerpo documental del trabajo. Posteriormente procedimos a la lectura y análisis crítico de dicho material, buscando obtener elementos que nos permitieran reconstruir el contexto histórico de la época y el desarrollo del objeto de estudio y proceso que nos propusimos estudiar. Es importante apuntar que el ejercicio de lectura y análisis del material recogido se hizo atendiendo a las propuestas que hace la hermenéutica; la mirada crítica e interpretativa fueron dos herramientas fundamentales que nos permitieron entender y dimensionar al documento como parte de un contexto determinado, y que por lo tanto, no sólo es preciso entender en lo explícito de sus líneas, sino también y sobre todo, en las intenciones, aspiraciones y orientaciones implícitas entre líneas.

Por otra parte, en la medida que la revista *Ciencia* fue una construcción colectiva en la que participaron científicos de veintiséis países distintos, es decir, un espacio de diálogo que permitió el intercambio científico, fue interesante atender los planteamientos teóricos que desde el constructivismo hace Golinski al proponer que no son tanto las instituciones y sí los grupos científicos a través de las relaciones sociales que mantienen, como se desarrolla la ciencia y se construyen las comunidades académicas. Desde esta perspectiva Golinski propone indagar no sólo en las instituciones, sino también en los mecanismos que vinculan a estos colectivos científicos, la construcción de redes y el diálogo que animan estos grupos por distintos medios.³⁶ En esta misma dirección, Bruno Latour ha señalado la importancia de las redes científicas como factores fundamentales para el estudio y desarrollo de la ciencia, así como para el crecimiento del conocimiento y sobre todo para su estabilización.³⁷ Dichas propuestas han constituido una perspectiva orientadora de las

³⁶ Golinski, J. *Making Natural Knowledge. Constructivism and history of science*. Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 18-30.

³⁷ Latour, B. *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. Madrid, Alianza, 1995.

indagaciones que para entender el significado de la revista *Ciencia* hemos desarrollado en la presente investigación.

Por otra parte, dado que nuestro objeto de investigación es una construcción fruto de la cooperación entre varios grupos científicos, se hará necesario un abordaje prosopográfico que nos permita estudiar no solo a los personajes más importantes de estos acontecimientos históricos, sino sobre todo sus relaciones con los integrantes de su comunidad; de tal forma que entendamos a la revista como el resultado de grupos y redes sociales y científicas. Se trata pues, como lo plantean Josep Lluís Barona³⁸ o Shapin y Thackray,³⁹ de utilizar la prosopografía como una herramienta para aproximarse a la biografía colectiva de las comunidades de científicos y estudiar las relaciones que se establecieron entre ellas, en aras de entender con mayor profundidad las dinámicas científicas de la época, es decir, las relaciones entre las comunidades científicas, su entorno y su actividad.

Una herramienta metodológica más de la que echamos mano fue la historia estadística. Al respecto, Carmen Yuste nos propone entenderla no como un simple listado de cifras y datos, sino como un recurso de análisis que nos permite cifrar los intereses y tendencias de un colectivo social determinado.⁴⁰ Es decir, concebir a las cifras como la expresión de actividades, actitudes y comportamientos de las comunidades científicas que nos interesa estudiar.

Señalamos a continuación los principales archivos y bibliotecas que fueron consultados para la realización de la investigación:

ARCHIVOS:

Archivo del Ateneo Español, México D. F. Custodiado por el Ateneo Español, el archivo mencionado contiene documentos de algunos de los científicos involucrados en la

³⁸ Barona, Josep Lluís, *Ciencia e historia. Debates y tendencias en la historiografía de la ciencia*, Valencia, Seminari d'Estudis sobre la ciència, 1994, p. 219.

³⁹ Shapin, Steven and Thackray, Arnold. "Prosopography as a research tool in history of science: The british scientific community 1700-1900", *History of Science*, núm. XVII, 1974, p. 1-28.

⁴⁰ Yuste, Carmen. "Las cifras en los documentos", AA. VV. *Reflexiones sobre el oficio del historiador*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, pp. 186-188.

Revista Ciencia: Curricula vitae, planes de trabajo, documentos oficiales y correspondencia.

Archivo del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México D. F. Cuidado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, contiene correspondencia, documentos oficiales relativos al tema del exilio y hay además un fondo que ha sido de gran importancia para la investigación: *El archivo de la palabra*. Se trata de valiosas entrevistas a diversos personajes del exilio científico. De dichos documentos se obtienen verdaderas biografías que nos acercan a la historia de los actores históricos en primera persona, útiles para conocer la idea y percepción que de los acontecimientos tuvieron sus propios protagonistas.

Archivo General de la Nación, México D. F. En el Ramo Presidentes encontramos información relativa a las distintas administraciones presidenciales, en particular, en el Fondo Lázaro Cárdenas, existen documentos que dan referencia tanto de la práctica cardenista de apoyo a los refugiados españoles, como de la perspectiva científica impulsada en la época.

Archivo Histórico de El Colegio de México, México D. F. En dicho repositorio se encuentran los expedientes académicos, correspondencia, programas académicos, proyectos y algunos documentos oficiales de los españoles exiliados que colaboraron con la Casa de España primero y posteriormente con El Colegio de México.

BIBLIOTECAS:

Biblioteca Pública de la Universidad de Guadalajara: En dicha biblioteca se encontró un fondo documental de suma importancia para nuestra investigación, ya que se compone de la biblioteca personal de Enrique Beltrán, uno de los protagonistas de la historia de la ciencia en México durante buena parte del siglo XX. Así mismo, en el fondo denominado *Biodiversidad*, encontramos varios volúmenes de la revista que nos ocupa en este estudio.

Biblioteca Central de la UNAM: En la biblioteca central de la UNAM se encuentra un rico acervo bibliográfico y hemerográfico que, entre otros materiales, posee algunos volúmenes de la revista *Ciencia*. La historia de la ciencia mexicana, española y el exilio republicano son otros de los tópicos que tiene el repositorio de dicha biblioteca.

Biblioteca del Instituto de Química de la UNAM: El acervo del instituto contiene algunos ejemplares de la *Revista Ciencia* y bibliografía especializada sobre la historia de la ciencia en lo general, y sobre historia de la química en lo particular.

Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la UNAM: La Biblioteca de esta facultad resguarda algunos volúmenes de la *Revista Ciencia*, así como un rico acervo en lo que se refiere a la historia de la propia facultad y de la historia de la ciencia y las ciencias biológicas en lo particular.

Biblioteca del Casino Español, México, D. F. En ella se encuentra tanto información bibliográfica especializada en el tema de la historia española y el exilio republicano, como documentos originales que ofrecen información de distintos personajes, entre ellos uno de gran relevancia fue Carlos Prieto, uno de los benefactores que financió la *Revista Ciencia*.

Biblioteca del Ateneo Español: En dicha biblioteca se encuentra un importante acervo bibliográfico especializado sobre temas del exilio español.

Biblioteca de la Facultad de Historia de la UMSNH: Contiene diversas colecciones de revistas sobre temas de relevancia para la presente investigación, así como bibliografía relativa al tema del exilio español y la historia de la ciencia mexicana.

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Históricas de la UMSNH: En esta biblioteca se encuentra un importante acervo bibliográfico relativo a la historia de la ciencia en nuestro país.

TÉRMINOS Y CONCEPTOS

➤ Ciencia.

La noción de ciencia será recurrente a lo largo de nuestro estudio puesto que se trata de una investigación que se ubica dentro de la historia de la ciencia. Sin embargo, es importante apuntar qué entenderemos por la voz ciencia en el presente trabajo. Entendemos a la ciencia como un componente más de la cultura humana y como tal, particular a cada tiempo y lugar. Partiremos de la idea de ciencia propuesta por Thomas Kuhn,⁴¹ que nos habla de “ciencias”, o mejor dicho, perspectivas científicas particulares a cada contexto a las cuales Kuhn llama paradigmas. En este autor encontramos la idea de que la ciencia no es ni universal ni absoluta en su validez, sino que más bien, la ciencia es una forma particular de leer el mundo, de interrogarlo, y dicha particularidad estará construida a partir del contexto social, cultural, etc. en que se desarrolle la investigación. Con lo anterior, entendemos que la ciencia comprende una serie de métodos, técnicas y conocimientos relativos y propios de cada tiempo y lugar, tal como lo propone Stephen E. Toulmin al plantear que “es ciencia también la forma como el hombre percibe e interpreta los hechos a través de una explicación racional integradora”⁴². Por lo anterior, la noción de ciencia nos resulta interesante en la medida que nos permite preguntarnos por las particularidades de la cultura científica mexicana del siglo XX.

➤ Comunidad Científica.

El concepto de comunidad nos refiere a un grupo social que comparte lazos de identificación; por ejemplo, hablamos de una comunidad cultural o de una comunidad religiosa cuando observamos la existencia de un grupo humano que comparte prácticas y/o creencias particulares. En este sentido, lo que comparte una comunidad científica son sus paradigmas y sus creencias acerca no sólo de técnicas y métodos, sino también de la función de la ciencia. Los lazos que entre los individuos genera la “comunidad” no son espontáneos ni inmutables, sino que son una construcción que obedece a diversos factores:

⁴¹ Son varias las obras en las que Thomas Kuhn expone su noción de ciencia; entre otras, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1971.

⁴² Citado en Barona, Josep Lluís. *Ciencia e historia. Debates y tendencias...*, Op. Cit., p. 15.

políticos, sociales, culturales, históricos, económicos, etcétera, y que se encuentran en constante tensión, revisión y transformación.

➤ Red científica.

La idea de una “red científica” se encuentra intrínsecamente ligada a la de las comunidades científicas, en la medida en que la idea de una red implica la articulación de dichas comunidades. Dicha articulación será un tema interesante no solo respecto al proceso mismo de la formación de redes y grupos de trabajo nacionales o internacionales, sino también a los frutos que genera esta forma de hacer ciencia, una forma de trabajo que si bien inicia a finales del siglo XIX, no será sino hasta la llegada del siglo XX que se adopta como una práctica generalizada de hacer ciencia y cristaliza en interesantes experiencias de investigación y crecimiento institucional.

➤ Diálogo científico.

El diálogo es, según los clásicos, una conversación, un preguntar y responder entre varias personas que permite la construcción dialéctica de los saberes. Por lo anterior y en la medida en que planteamos la *Revista Ciencia* como un espacio en que podemos observar los diálogos entre la comunidad científica española y la comunidad científica mexicana, es decir, una construcción compartida no solo de temas, materias y contenidos científicos específicos, sino también entre maneras de hacer ciencia, enfoques, perspectivas y orientaciones. La noción de *diálogo científico* será necesaria para analizar los contenidos de la revista en términos de su construcción compartida.

Primer Capítulo

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA EN MÉXICO:

DE LA CIENCIA AMATEUR A LA PRÁCTICA

CIENTÍFICA PROFESIONAL

1.1.- INTRODUCCIÓN

Para 1940, año en que surge la revista, México se encontraba en una situación particular en las más diversas esferas de la vida pública: en la ciencia, en la política, en la economía y en lo social. El fin del cardenismo anunciaba un país dinámico no sólo por cuanto se habían recuperado algunos de los programas emanados de la Revolución Mexicana, sino también porque se vislumbraba un proceso en el que el país iba cambiando su fisonomía de rural a urbana y de agrícola a industrial. Sin embargo, el desarrollo científico e institucional que se observa en el México del siglo XX no surge, tal como lo pretendía hasta hace algunos años la historiografía oficialista mexicana, de manera espontánea ni como consecuencia directa o exclusiva del movimiento y programa revolucionario de 1910. Si bien es cierto que la Revolución Mexicana significó una importante ruptura, un parteaguas en diversos órdenes de la vida nacional, en el ámbito de la ciencia, el movimiento revolucionario no implicó una ruptura absoluta con las dinámicas, programas y aun comunidades científicas existentes y activas antes de la Revolución. La historia de la ciencia mexicana en el siglo XX no puede ser entendida en profundidad si no se contemplan, además de las rupturas, las continuidades que engarzan la historia del siglo XIX con el XX. Es preciso analizar dicha historia desde la perspectiva de un proceso de más larga duración que inicia desde el último tercio del siglo XIX, tendiente a la modernización del Estado y de sus fuerzas productivas.

Y es que si bien es innegable que las coyunturas y procesos políticos influyen de manera directa en el devenir de la práctica científica, limitado sería el alcance de nuestras aproximaciones a la propia historia de la ciencia si no entendemos que ésta tiene, más allá de los procesos políticos, sus propios tiempos y sus propios ritmos, sus propias inflexiones

y coyunturas. En este tenor, entendemos que para comprender el complejo entramado institucional científico y la propia comunidad de investigadores protagonistas del siglo XX mexicano, se hace necesario indagar más allá de su entorno inmediato; es decir, se requiere conocer las aguas profundas de las que abrevaron dichos científicos e instituciones, acercarnos a una historia que hunde sus venas en el siglo XIX, buscando conocer el sustrato que alimentó la actividad científica de principios del siglo XX y tratando de entender las coyunturas, parteaguas e inflexiones de la historia de la ciencia mexicana como parte de procesos complejos y no como sucesos espontáneos y aislados.

1.2.- NUEVO SIGLO, NUEVAS IDEAS: LA CIENCIA MEXICANA EN EL SIGLO XIX

El tránsito entre el siglo XVIII y el XIX alberga coyunturas de la mayor importancia para el mundo occidental. Francia, Inglaterra y España así como los países del continente americano vivieron procesos políticos y sociales que desbordaron los esquemas del antiguo régimen y abrieron paso a nuevos modelos de pensamiento y organización modernos. Para explicar tales cambios, François Xavier Guerra o José Luis Peset entre otros, han mostrado la importancia del papel jugado por la ciencia: las exploraciones geográficas, los avances en la medicina y en general de las transformaciones que como consecuencia de la investigación científica se dieron en torno a la propia concepción que de sus territorios y recursos tuvieron sus habitantes y, de la manera en que debía dirigirse la nueva realidad observada, fue decisivo en el surgimiento de los movimientos independentistas.⁴³

Por lo que respecta al caso particular de la Nueva España, es en los albores del siglo XIX que se inicia la gesta independentista, de la que algunos años después nace México como República independiente. Lo anterior como resultado de transformaciones de más larga duración en lo referente a la ciencia y la filosofía que, nutridas del pensamiento ilustrado, se permiten mirar críticamente al sistema colonial. Consecuencia de lo anterior es que las transformaciones no sólo ocurrieron en el ámbito de lo político-administrativo, al

⁴³ Entre las obras de dichos autores que desarrollan tal perspectiva pueden mencionarse: Guerra, François-Xavier. *Modernidad e independencias. Ensayos sobre las revoluciones hispánicas*, México, Fondo de Cultura Económica-Editorial Mapfre, 1992. o Peset, José Luis. *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Centro de Estudios Históricos-Departamento de Historia de la Ciencia, 1987.

pasar el actual territorio mexicano de colonia española a república independiente; también se dieron en un nivel más profundo, a saber, en la propia concepción del territorio y sus recursos, de su población y de la manera en que debía ordenarse y conducirse la nueva realidad.

En este sentido, la ciencia ocupó un lugar fundamental en la definición del proyecto que debía seguir la naciente república. La ciencia permitiría conocer el territorio, aprovecharlo al máximo al tiempo que ofrecía mejores soluciones a problemas sociales como la pobreza, la salud, la producción agrícola, etcétera. Así, la búsqueda por romper las ataduras con el antiguo régimen aunado a la necesidad de obtener recursos materiales y económicos para el desarrollo del país, hacían de la ciencia y en general del conocimiento del territorio y de sus recursos naturales, elementos imprescindibles para el aseguramiento de la independencia y el desarrollo del país. Sólo a través del conocimiento de los recursos del territorio nacional se podía confeccionar una política productiva y de explotación de los mismos que se tradujese en beneficios materiales.⁴⁴

En este contexto, el gobierno mexicano se dio a la tarea de fortalecer los espacios de instrucción, que aunque de origen colonial, eran los que podían dotar al país de los técnicos y científicos que requería. Se fomentó la actividad del Jardín Botánico, del Colegio de Minería y de la Academia de San Carlos, entre otras. Se conformaron comisiones que se encargaron de delimitar las fronteras del país, realizar mapas del mismo y elaborar registros de la flora y la fauna. Aunque de efímera duración, la primera experiencia que más decisión muestra en la promoción de la ciencia y en la ampliación de la instrucción pública como elementos de primer orden en la consolidación de la naciente República, no sólo para el crecimiento económico y el desarrollo productivo del país, sino también como el medio para convertir a los antiguos súbditos de la corona en ciudadanos, en hombres libres acordes al nuevo modelo de estado, fue el gobierno de Valentín Gómez Farías, en 1833. En su programa de gobierno se planteaba la necesidad de una

“mejora del estado moral de las clases populares por la destrucción del monopolio del clero en la educación pública, por la difusión de los medios de aprender y la inculcación de los deberes sociales, por la formación de museos, conservatorios de artes y bibliotecas públicas,

⁴⁴ Véase Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de la Historia Natural y los primeros días de la Biología en México*, 2002, pp. 27-28.

y por la creación de establecimientos de enseñanza para la literatura clásica, de las ciencias y la moral.”⁴⁵

Con esta perspectiva política, social y educativa, y a instancias de José María Luis Mora, el presidente Valentín Gómez Farías fundó los seis Establecimientos de Estudios Mayores,⁴⁶ en un intento por arrancarle al clero el monopolio de la educación. Sin embargo, en 1834, Antonio López de Santa Anna reasume el poder y terminó con el espíritu reformista que había impulsado el presidente interino. Sin embargo, no obstante la truncada vida de los Establecimientos mencionados, había quedado de manifiesto la importancia que guardaban la ciencia y la instrucción pública tanto para el desarrollo económico como para la conformación de una identidad nacional y la salvaguarda del propio territorio.

Desde esa perspectiva se crearon a lo largo del siglo instituciones y comisiones encargadas de desarrollar actividades científicas, de exploración, elaboración de catálogos y mapas, etcétera, tales como el Instituto Nacional de Geografía y Estadística creado en 1833, la Sociedad Filoiátrica fundada en 1841, la Sociedad Química en 1849, la Comisión del Valle de México en 1856, la Academia Nacional de Medicina en 1864, el Observatorio Astronómico Nacional y la Sociedad Científica de Pachuca en 1864, la Sociedad Médica de México en 1865, el Museo Nacional en 1866 y la Sociedad Hebdomadaria en 1867, por sólo mencionar algunos ejemplos.

Es importante apuntar que si bien muchas de las instituciones antes mencionadas realizaron importantes investigaciones y aportaron nuevos conocimientos a la ciencia mexicana, como consecuencia del poco apoyo brindado por el Estado a la comunidad científica en su profesionalización y en el desarrollo de sus tareas, además de la poca infraestructura existente para tales labores, la mayor parte de las actividades desarrolladas por dichas instituciones consistió en la recepción y divulgación de la ciencia hecha en otros países y en menor medida en el desarrollo de investigaciones propias y originales.⁴⁷

⁴⁵ Citado en: Gortari, Eli de. *La ciencia en la historia...*, Op. Cit., p. 283.

⁴⁶ Se trató de los establecimientos de: 1.- Estudios Preparatorios ubicado en el Hospital de Jesús; 2.- De estudios ideológicos y de humanidades en el Convento de San Camilo; 3.- De ciencias físicas y matemáticas en el Colegio de Minería; 4.- De ciencias médicas en el exconvento de Betlehemitas; 5.- De jurisprudencia en San Ildefonso; 6.- De ciencias eclesiásticas en San Juan de Letrán.

⁴⁷ Véase: Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia...*, Op. Cit., p. 44.

Así, si bien existieron interesantes experiencias científicas durante la primera mitad de siglo XIX, el ejercicio de dicha actividad no escapó al vaivén político que caracterizó la época. Los persistentes levantamientos y asonadas, los constantes cambios políticos y el no menos complicado entorno internacional relegaron a la ciencia a un asunto de trascendencia secundaria. Lo urgente no dejaba tiempo para lo importante.

1.3.- LA CIENCIA DE LAS INSTITUCIONES Y LOS PROFESIONALES

No obstante que la República Restaurada y el porfiriato son dos momentos enfrentados y contrapuestos en la historia tradicional mexicana, la revisión paciente de las políticas de uno y otro régimen revelan en algunos temas más coincidencias que divergencias. En este sentido, la ciencia será uno de los temas de convergencia entre ambos regímenes. Entre 1867 y 1910 la ciencia se vuelve no sólo una palabra recurrente en los discursos de los distintos grupos políticos, sino también uno de los elementos constitutivos del proyecto estatal en tanto que motor del progreso nacional.

Después de cerca de medio siglo de constantes convulsiones en el país, la llegada de Benito Juárez a la presidencia de la República después de derrotar al ejército invasor, abrió una nueva etapa tanto en lo político como en lo científico, dinámica que a su vez continuaría el militar Porfirio Díaz al llegar él también a la presidencia de la República en 1876. Se trató de una etapa marcada por un creciente interés en la actividad científica, en gran medida por la influencia de los postulados positivistas que contribuyeron a llevar a la actividad científica de lo privado a lo público y a ser una actividad apoyada por el Estado, logrando pasar así de la práctica científica amateur al ejercicio profesional de la ciencia, con la consecuente institucionalización que esto implicó.

Dicho proceso de institucionalización de la ciencia trajo como consecuencia no sólo la edificación de espacios especializados en la investigación científica, tales como laboratorios, museos e institutos, sino que generó la necesidad para la comunidad científica de conformar grupos de trabajo y de realizar investigaciones ya no únicamente individuales sino también colectivas. El Estado asumió que la promoción de la ciencia era un asunto de vital importancia tanto para la organización del propio Estado como para el desarrollo del mismo. En este sentido, resulta interesante observar el desplazamiento de los intereses

científicos personales de los investigadores, por los intereses dirigidos del Estado a través de los presupuestos que otorgaba a las distintas instituciones.⁴⁸

1.3.1.- CIENCIA DURANTE LA REPÚBLICA RESTAURADA: INSTITUCIONALIZACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO

Una vez derrotado el ejército francés y fusilado Maximiliano I en 1867, el gobierno de Benito Juárez emprendió la restauración de la República tomando, entre otras, medidas para impulsar y fortalecer las actividades científicas y de instrucción pública. Se trataba de iniciativas con un trasfondo no sólo educativo sino también político, existía la necesidad, de desarticular el amenazante poder de los conservadores anidado en el ámbito educativo, además de introducir el orden social a través de la ciencia, tal como rezaban los postulados positivistas de la época. Si bien ya desde 1861 uno de los temas que ocupaban la agenda del presidente Benito Juárez era la reforma educativa, la guerra de intervención y la posterior ocupación del imperio de Maximiliano retrasaron hasta 1867 la reforma en la educación y en general del ámbito científico-académico. Así pues, no será sino hasta 1867 en que arrancará el primer intento consistente y de largo aliento que buscó construir los cimientos de una política científica y educativa en nuestro país.

Como parte de dicha política se rehabilitó el Observatorio Astronómico, se reabrieron las puertas del Museo Nacional, además de que en el año de 1867, el presidente Benito Juárez promulgó la Ley de Instrucción Pública por considerar

“que la ilustración del pueblo es el medio más seguro y eficaz de movilizarlo y de establecer de una manera sólida la libertad y el respeto a la Constitución y a las leyes.”⁴⁹

Dicha ley contemplaba no sólo reformas en el ámbito primario de la educación al declarar, por ejemplo, la obligatoriedad y gratuidad de la educación primaria, sino que también realizó importantes transformaciones en el ámbito de la educación preparatoria. Antonio Martínez de Castro, Ministro de Justicia e Instrucción se encargó de designar una

⁴⁸ Véase Azuela Bernal, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas en el porfiriato*, México, Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Tecnología-Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl-Instituto de Geografía UNAM, 1996, p. 14-15.

⁴⁹ Citado en Díaz y de Ovando, Clementina. *La Escuela Nacional Preparatoria. Los afanes y los días 1867-1910*, vol. 1, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1972, p. 18.

comisión que organizara las nuevas bases de la educación pública; el director de dicha comisión sería Gabino Barreda y lo acompañarían en dicha encomienda los científicos Francisco y José Díaz Covarrubias, Pedro Contreras Elizalde, Eulalio Contreras y el doctor Ignacio Alvarado. Entre otras, una de las medidas que dicha comisión implementó fue la creación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP). Gabino Barreda fue uno de los más activos impulsores del proyecto, que iniciaría sus actividades el 3 de febrero de 1868.

La Escuela Nacional Preparatoria jugó un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia en nuestro país. En su seno se gestaron algunos de los grupos científicos más importantes de la época y en sus aulas se formaron quienes a la postre serían algunos de los científicos más destacados en el escenario mexicano. En este sentido, por ejemplo, en las aulas de la ENP estudiaron y enseñaron quienes a la postre formarían la sociedad científica de mayor trascendencia en la época: la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN). La SMHN fue fundada el 29 de agosto de 1868 y estaba integrada, entre otros, por Manuel María Villada (1841-1924), Antonio Peñafiel (1834-1922), Jesús Sánchez (1824-1911), Gumesindo Mendoza (1829-1883), Manuel Tornel y Algara, Mariano Bárcena (1824-1899), José Joaquín Arriaga (1831-1896), Antonio del Castillo, Francisco Cordero y Hoyos, Alfonso Herrera, Leopoldo Río de la Loza, Jesús Sánchez, Manuel Urbina y Manuel María Villada, todos ellos científicos provenientes del Museo Nacional.⁵⁰

La SMHN desarrolló una actividad científica con una conciencia política muy clara palpable en voz del ingeniero Antonio del Castillo, quien planteaba que

“el fecundo desarrollo de las ciencias naturales, permitiría librarnos del tributo que pagamos al extranjero”⁵¹.

Con esta premisa, la SMHN desarrolló una interesante actividad científica que como ha mostrado Rafael Guevara Fefer, además del estudio de la zoología, la botánica, la mineralogía, la geología y la paleontología, incluía la vinculación con numerosas organizaciones científicas internacionales, tales como el Instituto Smithsonian de Washington, la Real Academia de Ciencias de Estocolmo, la Real Universidad del Norte Cristiana de Noruega, la Real Sociedad de Ciencia de Copenhague, el Observatorio

⁵⁰ Véase Azuela Bernal, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas...*, *Op. Cit.*, p. 63-64.

⁵¹ *Ibidem*.

Imperial Mineralógico de San Petersburgo, la Real Sociedad Zoológica de Amsterdam, la Real Academia de Ciencias de Berlín, la Redacción de Anales de Wiesmann de Historia Natural de Bonn, la Academia Imperial Leopoldina Carolinense de Dresde, la Real Academia de Ciencias de Munich, la Sociedad de Ciencias Naturales Patrias de Sttúgart, entre otras muchas.⁵² Es también importante señalar la actividad que en el terreno de la difusión científica realizó la SMHN a través de su revista *La Naturaleza, Periódico Científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. Esta publicación periódica tuvo una larga vida que no estuvo exenta de altibajos; el primer número apareció en el mes de junio de 1869 y finalizó su circulación en el año de 1914.

Finalmente es necesario mencionar la importancia del Museo Nacional en términos del impulso que dio a la profesionalización e institucionalización de la ciencia en México. En este sentido, Consuelo Cuevas Cardona y Juan José Saldaña han planteado que el Museo Nacional, fundado en 1868, fue la primera institución científica del país con un equipo profesional. Se trataba de un espacio en el que no sólo se resguardaban objetos arqueológicos y colecciones naturales, sino también –y sobre todo– se trataba de un centro de investigación subvencionado por el Estado y, por tanto, los científicos adscritos a él podían dedicarse a sus labores de tiempo completo. En el Museo Nacional se formaron equipos de trabajo, se establecieron vínculos con colectivos científicos extranjeros a través de la divulgación de sus propias investigaciones, se integraron a sociedades científicas, tuvieron relación e intercambio con instituciones de otras partes del mundo y, en general cumplieron con los requisitos necesarios para ser considerados una comunidad científica moderna y profesional propiamente dicha.⁵³

El fallecimiento de Benito Juárez y el derrocamiento de Sebastián Lerdo de Tejada tras la revuelta tuxtepecana permitieron a Porfirio Díaz ocupar la presidencia de la República a partir de 1876. Sin embargo, los cambios en el poder ejecutivo no significaron una ruptura en lo tocante al proyecto de desarrollo científico, de hecho, los estudios que se

⁵² Véase una relación completa de las instituciones con las que la SMHN mantenía relaciones científicas en: Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de la historia natural y los primeros de la biología en México*, Op. Cit. p. 40-41.

⁵³ Cuevas Cardona, Consuelo y Saldaña, Juan José. “El Instituto Médico Nacional. De sus orígenes a la muerte de su primer director (1888-1908)”, en: Saldaña, Juan José (coord.) *La casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científica*, México, Facultad de Filosofía y Letras-Dirección General de Asuntos de Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, p. 187.

han realizado al respecto, proponen que existió una continuidad de las políticas tendentes a la modernización científica tal como se observará en el siguiente apartado.

1.3.2.- CIENCIA EN EL PORFIRIATO

No obstante el enfrentamiento que en lo político y militar mantuvieron el presidente Benito Juárez y el general Porfirio Díaz, existe un consenso historiográfico que identifica los sistemas políticos juaristas y porfiristas como parte de un mismo proceso que se propuso la modernización y consolidación del Estado mexicano. En este sentido, durante el porfiriato, al igual que durante la República restaurada, el impulso a la actividad científica fue una de las características visibles del régimen; según lo ha planteado Luz Fernanda Azuela,

“Díaz tenía muy claro que el desarrollo del país exigía el conocimiento preciso de sus recursos naturales, así como el de su distribución geográfica, su magnitud y sus posibilidades de explotación eficiente”.⁵⁴

Por lo anterior, el general Díaz incorporó grupos de científicos especialistas a diversas áreas de planeación del gobierno para guiar las actividades de este último. Sin embargo, debe señalarse que la ciencia no sólo cumplía una función práctica dentro del gobierno porfirista, sino también política, entendiéndosele a ésta como elemento legitimador del régimen. El adagio porfirista por antonomasia de “Orden y progreso” contiene el que fuera el principio rector del régimen, al entender a la modernidad como argumento legitimador de las acciones emprendidas por la dictadura. Para el positivismo, filosofía en boga en la época, la sociedad debía entenderse como un organismo natural que era necesario ordenar para propiciar su progreso hasta alcanzar la condición de *Sociedad positiva*. En este contexto y para alcanzar tales fines eran necesarias la promoción de la ciencia y la educación científica.

Como resultado de la perspectiva político-científica antes mencionada, el crecimiento de los grupos científicos y de los espacios para el desarrollo de tal actividad fueron notables durante el porfiriato. El surgimiento de grupos y sociedades científicas, así como de instituciones dedicadas a la investigación y difusión de la ciencia sería la nota

⁵⁴ Azuela Bernal, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas...*, Op. Cit., p. 135-136.

característica del periodo en lo que a la ciencia se refiere. Así encontramos por ejemplo el surgimiento de la Sociedad Científica Antonio Alzate en 1884, la Sociedad Científica Alejandro de Humboldt en 1886, la Sociedad Científica Leopoldo Río de la Loza en 1886, la Comisión Geológica en 1886, la fundación del Instituto Médico Nacional en 1888, la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1890, el Instituto Geológico en 1891, el Instituto de Patología en 1891, la Comisión de Parasitología Agrícola en 1900, la Sociedad de Cirugía en 1900, la Sociedad Astronómica de México en 1901, el Instituto Patológico en 1901, la Sociedad Geológica en 1904, el Instituto Bacteriológico en 1906 y el Instituto Sismológico Nacional en 1910, por mencionar algunas de las más significativas.⁵⁵

Cuando echamos un vistazo al número de grupos e instituciones dedicadas al cultivo de la ciencia que encontramos en los distintos periodos de la historia de México hasta llegar al porfiriato, podemos observar un crecimiento paulatino aunque decidido ya en el último tercio del siglo XIX. Esto es interesante pues nos habla de un proceso en el que la ciencia se vuelve cada vez más indispensable para la vida nacional, pero también es importante en la medida en que nos muestra que dicho crecimiento marcha de manera paralela a una vinculación que México fue paulatinamente estableciendo con otras naciones del mundo en el ámbito científico. Valga mencionar la participación de delegaciones mexicanas en eventos internacionales tales como el viaje de la Comisión Astronómica Mexicana a Japón para observar el paso de Venus por el disco solar en 1874, o la participación mexicana en la Feria del Centenario de la Independencia de los Estados Unidos en 1876, en la Exposición Central de Buenos Aires en 1882, en la Exposición Universal de París en 1889, en la Exposición Histórica Americana de Madrid en 1892, en el X Congreso de Americanistas en 1892 y en la Exposición Universal Colombina de Chicago en 1893, entre otros eventos científicos de talla internacional.⁵⁶

Uno de los espacios de investigación científica profesional que, creados durante el porfiriato, fue de suma importancia para la ciencia en México y que nos ayuda a observar la preocupación del régimen por el tema científico, es el Instituto Médico Nacional (IMN). El IMN fue uno de los primeros centros de investigación experimental que tuvo nuestro país.

⁵⁵ Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia...*, Op. Cit., pp. 53-54.

⁵⁶ Ver referencia ampliada en: Rodríguez de Romo, Ana Cecilia. "Las ciencias naturales en el México Independiente. Una visión de conjunto", en: Aréchiga, Hugo y Beyer, Carlos (coords.). *Las ciencias naturales en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1999, p. 126.

Sus orígenes se remontan al año de 1884 cuando Alfonso Herrera presentara ante el Ministerio de Fomento, dirigido por el Dr. Carlos Pacheco, un proyecto que buscaba generar un espacio para desarrollar investigación médica, farmacológica y comercial de la Flora del Valle de México.⁵⁷ La idea de Herrera consistía en crear un espacio para la investigación médico-biológica dedicada al estudio de las propiedades medicinales de la flora y la fauna usadas tradicionalmente por los distintos grupos étnicos del país; estudios que permitieran establecer la científicidad o no de las propiedades curativas de dichas especies. La iniciativa fue bien acogida por el ministro y pronto se integró una Comisión que se encargó de trabajar, junto con Alfonso Herrera, en la redacción y definición de la nueva propuesta; dicha Comisión se integró por Fernando Altamirano, José Ramírez, Mariano Bárcena, Gabriel Alcocer y Gustavo Ruiz Sandoval.

El proyecto elaborado por la Comisión mencionada planteaba la pertinencia de un espacio que se dedicara al registro de la terapéutica tradicional popular de todo el país y propuso que llevara por nombre Instituto de Terapéutica Médica Nacional. La propuesta contemplaba cuatro comisiones con actividades particulares: la primera se encargaría del registro y la clasificación de los especímenes; la segunda realizaría análisis químicos que determinaran los agentes activos de las plantas estudiadas, y así se tuviese la información necesaria para la preparación de productos farmacéuticos; la tercera comisión tendría a su cargo la experimentación fisiológica en animales; por último, la cuarta comisión se encargaría de la experimentación fisiológica-terapéutica en animales.⁵⁸

La propuesta fue presentada al ejecutivo y este conformó una comisión revisora, que entre otros elementos determinó dos objetivos más para la futura institución, a saber, el estudio de la geografía y la climatología médicas, además del registro y análisis de las aguas minerales del país. Con estas adiciones, el proyecto fue aprobado por el parlamento el 18 de diciembre de 1888. Al iniciar sus actividades, el Instituto se organizó en cinco secciones. La sección de Historia Natural, dedicada a la recolección de plantas y animales para su clasificación y para integrarlos a los herbarios o a las colecciones zoológicas, estaba conformada por el Dr. José Ramírez como jefe, Alfonso Herrera como ayudante y el Dr.

⁵⁷ Véase Azuela, Luz Fernanda. “El Instituto Médico Nacional como espacio de legitimación de la medicina mexicana tradicional”, en: Aceves Pastrana, Patricia. (ed.). *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un nuevo mundo*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1994, pp. 359-371.

⁵⁸ *Idem*, p. 363.

Fernando Altamirano como colector. La segunda sección era la de Química analítica, en ella se encargaban de hacer los análisis tanto de plantas como de animales para identificar sus principios activos, el jefe de la sección era el profesor Donaciano Morales y los señores Mariano Lozano y Federico Villaseñor se desempeñaban como preparadores. La tercera sección se dedicaba a la Fisiología experimental y en ella se hacían análisis para determinar la acción farmacodinámica de los principios activos; estaba integrada por el Dr. Manuel Toussaint como jefe y Roberto Cofre, Daniel Vergara Lope y Eduardo Armendáriz como profesores. La cuarta sección era la Clínica terapéutica cuyo jefe era el Dr. Juan Govantes y como profesores se desempeñaban los doctores Miguel Zúñiga y Joaquín Huici, además del Dr. Juan Manuel Noriega, quien era el encargado de la Farmacia; en ella se aplicaban los principios encontrados en pacientes hospitalizados, siguiendo un estricto protocolo médico que cuidase su integridad. Finalmente, la quinta sección era la de Climatología y geografía médica. El equipo que en ella laboraba se dedicaba a estudiar la distribución de las enfermedades de las distintas regiones del país, los climas de dichas regiones y la distribución de las aguas con el objetivo de formar una carta hidrológica.⁵⁹

El Instituto tuvo dos órganos de difusión: *Materia Médica Mexicana* y *El Estudio*, que a partir de 1894 se renombraría como *Anales del Instituto Médico Nacional*. Además se ocupó de publicaciones tan importantes como la *Farmacología Nacional formada por el Instituto Médico Nacional de México*. Por lo anterior, cabe señalar que no obstante su corta vida, el instituto fue de suma trascendencia para la promoción y difusión de la ciencia experimental mexicana.

A partir de 1900, el cambio de autoridades gubernamentales entorpeció la actividad desarrollada por el instituto, se polemizó sobre sus fines puramente científicos y no utilitarios y se debatió sobre el posible cambio de adscripción del IMN, del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública al Ministerio de Fomento. Luz Fernanda Azuela plantea que es en ese momento en que comienza el declive del Instituto, el cual terminará por diluirse dentro de la estructura de la recién creada Dirección de Estudios Biológicos. Finalmente, valga mencionar que el IMN llegó a su fin en 1915, cuando el presidente Venustiano

⁵⁹ Cuevas Cardona, Consuelo y Saldaña, Juan José. “El Instituto Médico Nacional de México. De sus orígenes a la muerte de su primer director (1888-1908)”, en: Saldaña, Juan José (coord). *La casa de Salomón en México*, México, Facultad de Filosofía y Letras-Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, p. 227.

Carranza emitió un decreto en el que daba por terminadas las actividades del IMN por considerarlo como “no prioritario a los intereses de la Nación, que pasa ahora por momentos difíciles”.⁶⁰

1.4.- LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉXICO: LOS ALBORES DE LA NUEVA CIENCIA MEXICANA

Finalmente, como parte de esta breve historia que hemos esbozado en la que observamos un proceso de crecimiento de la comunidad científica y de sus espacios profesionales, ha de mencionarse uno de los eventos de mayor importancia para la vida científica y académica del país a lo largo del siglo XX. Se trata de la fundación en 1910, de la Universidad Nacional de México, que fue durante la segunda mitad del siglo XX –y sigue siendo hasta nuestros días– una de las instituciones punteras en la enseñanza superior y en la investigación en ciencias y humanidades no sólo en México sino en toda Ibero América.

La historia de la actual Universidad Nacional Autónoma de México inicia hace poco menos de un siglo, aunque el proyecto original de fundar una universidad data de 1881, cuando el diputado Justo Sierra presentara al Congreso de la Unión una propuesta consistente en el establecimiento de una institución pública, independiente y laica, que se conformara de instituciones de enseñanza ya existentes tales como la Escuela Preparatoria y la Escuela Normal. La propuesta de Justo Sierra en ese momento fue desoída y no sería sino casi treinta años después, el 26 de abril de 1910, cuando el mismo Justo Sierra volvió a presentar su proyecto de creación de la Universidad Nacional al Congreso, pero en un contexto y condiciones sustancialmente distintas a las de 1881.

En 1910, Justo Sierra, hombre de las confianzas de Porfirio Díaz, se desempeñaba como Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes y era un prominente miembro del grupo de los *científicos*. Con tales influencias logró que su proyecto de fundar la Universidad fuese aprobado por el Congreso de la Unión el 26 de mayo del mismo año y apenas cuatro meses después, el 22 de septiembre de 1910, la Universidad estaría celebrando su inauguración. La Universidad Nacional de México nació no sólo gracias a

⁶⁰ Citado en Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia...*, Op. Cit., p. 94.

las gestiones e influencia de Justo Sierra, sino también gracias a la coyuntura de 1910, año en que se preparaban las *Fiestas del Centenario*.

En 1910 México celebraría el centenario de su independencia y sería observado por el mundo, motivo por el cual se aprestaba a vestirse de luces con la presentación de diversos eventos culturales, entre los que se encontraba la inauguración de su nueva universidad. En este sentido, Javier Garciadiego ha planteado que

“en 1910 México habría de celebrar pomposamente el centenario de su Independencia para demostrar al mundo que era una nación civilizada. La existencia de una universidad resultaba imprescindible para ello, por lo que el proyecto de Sierra fue revivido”.⁶¹

Tal como estaba planeado desde el primer proyecto de Sierra, la nueva Universidad se conformó de escuelas e institutos previamente existentes. Nueve eran los planteles que la componían: la Escuela de Jurisprudencia, la Escuela de Altos Estudios, la Escuela de Ingenieros, la Sección de Arquitectura perteneciente a Bellas Artes, la Escuela Preparatoria y la Escuela de Medicina. De entre las escuelas que integraban la nueva universidad, la Escuela de Altos Estudios era la única de nueva creación, se dividiría en tres secciones, a saber, ciencias exactas, humanidades y, finalmente, ciencias políticas y sociales. En ella se impartirían cátedras especializadas para futuros profesores universitarios. Así mismo, se le asignó a la Escuela de Altos Estudios la administración de los institutos Médico, Patológico y Bacteriológico, además de los Museos de Historia Natural, Arqueología, Historia y Etnología.⁶² Debe destacarse además que la Escuela de Altos Estudios estaba pensada como un espacio no sólo docente, sino también de investigación.

La vida de la Universidad fue azarosa en sus primeros años, no sólo como consecuencia de su propia estructura interna, de la que Ruy Pérez Tamayo plantea que era una instancia burocrática con poca influencia en la actividad científica del país; además carecía de programas académicos definidos y acordes a la realidad. En la Escuela de Altos Estudios, dedicada a la formación de especialistas

⁶¹ Garciadiego, Javier. *Rudos contra científicos. La Universidad Nacional durante la revolución mexicana*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, p. 24.

⁶² Garciadiego, Javier. *Rudos contra científicos...*, *Op. Cit.*, p. 122-123.

“los requisitos para inscribirse en los cursos eran tan estrictos que más de la mitad de los alumnos eran oyentes, la asistencia muy irregular y la deserción casi masiva.”⁶³

A las complicaciones internas de la nueva institución, se sumó el complicado entorno político y social del país. Pensemos que el año mismo en que la Universidad Nacional estaba siendo inaugurada, apareció el libro *La sucesión presidencial en 1910*, escrito por Francisco I. Madero, que sería catalizador y bandera de los distintos grupos opositores al régimen dictatorial porfiriano, y a partir del cual se organizaría en el país un movimiento revolucionario de gran envergadura.

No obstante las dificultades antes esbozadas, la fundación de la Universidad Nacional fue una suerte de anuncio de los nuevos tiempos venideros. La creación de un espacio que albergaría la enseñanza y la investigación científica y humanística profesional resultaba no sólo de las efemérides coyunturales, sino también de las necesidades de una sociedad más madura y en crecimiento, sería pues “una de las primeras manifestaciones socioculturales de los nuevos tiempos”.⁶⁴

1.5.- LA REVOLUCIÓN MEXICANA

La Revolución Mexicana representa un momento de gran importancia en la vida nacional en la medida en que sus efectos marcaron una buena parte del siglo XX. Sin embargo, hay que puntualizar que no se trató, como lo ha pretendido en más de una ocasión la historia oficialista, de un proceso de ruptura del que el resultado fuese un sistema nuevo en su totalidad y ajeno al pasado decimonónico mexicano; lejos de tal interpretación, Jean Meyer ha mostrado que el proceso revolucionario iniciado en 1910 no fue ni un corte ni una ruptura absoluta con los procesos del siglo XIX, sino que hubo diversos elementos de continuidad entre un sistema y otro.⁶⁵

Es también importante señalar que dicho proceso revolucionario no se reduce a los acontecimientos bélicos acontecidos entre 1910 y 1921, como usualmente se ha considerado; ampliando la mirada, podemos observar que la Revolución Mexicana es un

⁶³ Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia*, Op. Cit., p. 114.

⁶⁴ Garciadiego, Javier. *Rudos contra científicos...*, Op. Cit., p. 19.

⁶⁵ Véase Meyer, Jean. *La revolución mexicana*, México, Tusquets editores, 2004.

proceso complejo que abarca una temporalidad de cuando menos treinta años, de 1910 a 1940. Al respecto, Jean Meyer ha planteado que el proceso revolucionario iniciado en 1910 se compone de dos etapas. La primera de 1910 a 1920, consistente en el desmantelamiento del antiguo régimen y caracterizada por el enfrentamiento bélico que esto supuso; la segunda, de 1921 a 1940, se caracterizó por el fin del movimiento armado y el inicio de la reconstrucción.⁶⁶

Conviene señalar lo antes expuesto en la medida en que la esfera de lo científico-académico se desarrolló en consonancia con las dos etapas antes mencionadas, de tal manera que si bien durante la primera etapa revolucionaria la promoción científica se vio limitada por el desajuste y carencia de recursos que una guerra implica, durante la segunda etapa el apoyo a la actividad científica cumplió un papel fundamental en la reconstrucción del país.

Ahora bien, conviene puntualizar que si bien el apoyo a la ciencia fue un distintivo compartido tanto por el régimen porfirista como por el revolucionario, el sentido y función que ésta cumplía en uno y otro régimen fue sustancialmente diferente. Mientras que en el porfirismo la ciencia era una herramienta legitimadora del orden social que respondía a las necesidades y proyecciones de una élite, en el marco del proyecto revolucionario, la ciencia jugó un papel fundamental al abrirse a las necesidades de los sectores sociales de antaño marginados. Con ello se significó como un vector de cohesión social, y un detonador del desarrollo social y económico del país, así como un componente fundamental de la construcción de la soberanía nacional.

1.5.1.- EL DESMANTELAMIENTO DEL ANTIGUO RÉGIMEN

México nacía al nuevo siglo en medio de una dura convulsión protagonizada por un régimen dictatorial que se resistía a irse y un proyecto revolucionario aún en construcción. Desde 1903 la creación de los clubes liberales en San Luis Potosí anunciaban el arribo de nuevos actores que demandaban espacios en la arena política. Para 1906 y 1907, las huelgas de Cananea y Río Blanco, respectivamente, reventaron el espejismo de la *pax porfiriana* y ya en 1910, ante la coyuntura de la sucesión presidencial, el descontento social adquiría organización y claridad de objetivos con la dirigencia de Francisco I. Madero. Los

⁶⁶ Meyer, Jean. *El sinarquismo, el cardenismo y la iglesia*, México, Tusquets editores, 2003, p. 27.

ingredientes para la revolución estaban listos: profundas desigualdades sociales y un fuerte descontento social, un vacío de poder y finalmente la construcción de un programa político renovador.⁶⁷ Con un sencillo programa consistente en la defensa del sufragio popular y el rechazo a la reelección, el movimiento maderista obtuvo el apoyo de villistas, orozquistas, zapatistas y magonistas y, tras pocos meses de enfrentamiento bélico contra el ejército porfirista, obtuvo la renuncia y salida del país del dictador Porfirio Díaz en el mes de mayo de 1911.

Sin embargo, aun tras la renuncia del dictador, la lucha armada de la Revolución Mexicana distaba de llegar a su fin. Las disputas entre las distintas facciones revolucionarias, amén de la traición de Victoriano Huerta, que asesinó a Francisco I. Madero en 1913 durante la Decena Trágica, prolongaron la lucha armada hasta 1920 –año en que asesinan a Venustiano Carranza–. En 1921 asciende a la presidencia el general Álvaro Obregón y termina por someter a los últimos grupos revolucionarios del país.

Así mismo, si bien el derrocamiento y expulsión de Porfirio Díaz del país era ya un claro triunfo político y militar del movimiento revolucionario, el desmantelamiento del antiguo régimen requería de profundas y complejas transformaciones tales como la desarticulación de las inmensas propiedades agrarias de las haciendas, el restablecimiento de un equilibrio económico poniendo especial atención en grupos vulnerables tales como los obreros, la rearticulación de un mercado nacional, además de lograr que el nuevo estado revolucionario asumiera un papel más activo en la industria nacional. La tarea no era fácil, existía una imperiosa necesidad de dismantelar las estructuras del viejo régimen porfirista, la urgencia de construir un sistema político democrático y en general un nuevo orden congruente con el pacto emanado de la revolución mexicana, compleja tarea puesto que requería no sólo decretos sino también tiempo para una transformación de tal envergadura.

1.5.2.- LA CIENCIA Y LA REVOLUCIÓN MEXICANA

En este escenario protagonizado por la guerra, las actividades científicas sufrieron un proceso complejo. Por un lado, diversas iniciativas científicas, centros de investigación y docencia vieron menguadas o definitivamente clausuradas sus actividades por decisión de

⁶⁷ Un detallado estudio del proceso de desmoronamiento del antiguo régimen y el posterior levantamiento revolucionario se encuentra en: Guerra, François-Xavier. *México: del Antiguo Régimen a la Revolución*, (2 vols.), México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

los gobiernos revolucionarios, ya fuera como consecuencia de la filia porfirista de dichos espacios o simplemente como consecuencia de la carencia de recursos que una guerra supone. Fue un tiempo complicado para la ciencia, la inestabilidad social que siguió a la lucha armada, las dificultades económicas por las que pasaba el país y las pugnas políticas entre los distintos grupos nacionales, relegaron la práctica científica a un segundo plano, viendo en ella un elemento suntuario en algunos casos y como ya se mencionaba en algún apartado anterior “no prioritario de los intereses de la Nación...”.⁶⁸

Por otro lado, es preciso puntualizar que no obstante el escenario antes esbozado, los distintos gobiernos revolucionarios asumieron la ciencia como un componente fundamental del crecimiento económico y el desarrollo social. En este sentido, Roberto Moreno ha mostrado que

“la Revolución mexicana representa el cambio de una oligarquía que se decía científica, pero que no lo era, por otra que, sin declararlo expresamente, reconoce el valor de la ciencia en el sistema político”.⁶⁹

La Revolución no sólo modificó de fondo las estructuras políticas del país al derrotar el régimen dictatorial porfirista y abrir la arena pública para nuevos actores, sino que reveló un país con una realidad alarmante y hasta ese momento desconocida públicamente: una sociedad empobrecida por la explotación de los grandes hacendados beneficiados durante el porfiriato. En este contexto, el movimiento armado de 1910 terminó por precipitar la crisis social, política y económica mexicana. En términos generales, los saldos arrojados por la Revolución Mexicana fueron devastadores: la población pasó de 15.160.369 de habitantes censados en 1910 a 14.334.780 censados en 1921,⁷⁰ la actividad industrial fue seriamente afectada por la inestabilidad interna y por el conflictivo entorno internacional y la depresión de 1929. De igual manera, la minería se vio afectada en la medida en que los centros mineros que se encontraban en zonas de conflicto fueron

⁶⁸ Con estas palabras decretaba Carranza el 16 de septiembre de 1915 el cierre del Instituto Médico Nacional. Citado en Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia...*, Op. Cit., p. 94.

⁶⁹ Moreno, Roberto. “Ciencia y revolución mexicana”, en Moreno, Roberto. *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986, p. 163.

⁷⁰ *Estadísticas Históricas de México*, Tomo I, INEGI, 1999, p. 3.

paralizados, la agricultura fue dañada seriamente como consecuencia de la fractura de las redes comerciales y ferroviarias y en general por el abandono de los campos.⁷¹

Con lo anterior, las tareas de los gobiernos revolucionarios y pos-revolucionarios eran titánicas: la revolución no sólo implicaba el derrocamiento militar de las fuerzas conservadoras, sino también -y sobre todo- la reconstrucción de un país devastado y la construcción de nuevos esquemas económicos, productivos y sociales más equitativos y democráticos que permitieran un mayor bienestar a la sociedad mexicana.

En este escenario de carencias alimentarias, de salud, de educación, etcétera, la Revolución reafirmó la necesidad de la promoción científica y educativa como elementos fundamentales para el bienestar social y en general para el progreso nacional. Para conseguir dichos objetivos, los gobiernos revolucionarios y pos revolucionarios entendieron que el apoyo a las actividades científicas y tecnológicas favorecerían la formación de los cuadros científicos y técnicos indispensables para el despegue económico, social y cultural del nuevo régimen.⁷² Dicho apoyo se tradujo en la fundación de institutos de investigación e inclusive de dependencias gubernamentales encargadas de manera exclusiva de la educación. Ejemplo de lo anterior fue la creación, en 1915, de la Dirección de Estudios Biológicos por parte de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria. Dicho espacio se componía del Instituto de Biología General y Médica, del Museo Nacional de Historia Natural y del Departamento de Exploración de la Flora y Fauna. Su labor fue importante en la medida que se dio a la tarea de estudiar los recursos naturales de diferentes estados del país y realizar mapas de los mismos.⁷³ La Dirección también se preocupó por generar otros espacios para la investigación científica, tal como la Estación de Biología Marina de Veracruz, fundada en 1926. Dirigida por Alfonso L. Herrera, la Dirección de Estudios Biológicos fue también de suma importancia para la formación de

⁷¹ Vale la pena señalar que si bien en términos generales la guerra implicó un desajuste del campo y la industria mexicana, hubo casos en los que algunas regiones agrícolas y mineras del país no sólo no se vieron afectadas sino que incluso se beneficiaron de la crisis revolucionaria. Véase Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, en: AA. VV. *Historia general de México*, México, El Colegio de México, 2000, pp. 834-838. o Meyer, Jean. *La revolución mexicana*, México, Tusquets Editores, 2004, p. 249-250.

⁷² Al respecto véase Castañeda Castillo, Rosa María y Zamudio Varela, Graciela. “El nacionalismo en la historia de la ciencia mexicana de mediados del siglo XX”, *Memorias del Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, Tomo I, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1989, pp. 166-171.

⁷³ Beltrán, Enrique. *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*, México, Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1977, p. 24.

quienes a la postre serán algunos de los científicos más destacados y con gran influencia del país: Isaac Ochotorena, Fernando Ocaranza, Eliseo Ramírez y Enrique Beltrán, entre otros.⁷⁴ Así mismo, como ya se ha mencionado en líneas anteriores, la ciencia y la educación ocuparon los más altos niveles de la administración pública al crearse, en 1921, la Secretaría de Educación Pública dirigida en ese momento por José Vasconcelos.

Al respecto, Carlos Monsivais ha propuesto que los programas de gobierno posrevolucionarios intentaron conseguir a través de la educación y el arte la regeneración social. Se trataba de inmunizar a la sociedad contra los peligros del exterior a través de la educación y la difusión de las artes que les ayudaran a reconocer el valor de su país.⁷⁵ En este sentido, el apoyo a la actividad artística, educativa y científica en el país por quienes fueron ocupando el poder ejecutivo nacional, estuvo cada vez más presente en la agenda gubernamental, hasta llegar al cardenismo, en el que encontraremos –tal como se verá en apartados posteriores– un decidido apoyo a tales ámbitos.

1.5.3.- LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS: NUEVAS REALIDADES, NUEVAS INSTITUCIONES

Como ya se mencionaba en líneas anteriores, uno de los primeros espacios dedicados a la promoción y a la investigación científica generados durante la etapa bélica de la Revolución Mexicana fue la Dirección de Estudios Biológicos. Al ser creada en 1915 con el apoyo del ingeniero Pastor Rouaix, Secretario de Fomento, Colonización e Industria, la Dirección de Estudios Biológicos aglutinó en su estructura instancias previamente existentes y se ocupó en un principio de las actividades que otrora realizaran la Comisión Geográfico Exploradora, el Museo de Tacubaya, el Museo Nacional de Historia Natural y el Instituto Médico Nacional. Posteriormente también se haría cargo del Jardín Botánico, del Parque Zoológico de Chapultepec y de la Estación Biológica Marina del Golfo, en Veracruz.

Al interior de la Dirección prestaron sus servicios jóvenes investigadores que con el tiempo se convertirían en grandes figuras de la ciencia nacional. Entre los principales investigadores de la Dirección se encontraban el zoólogo y director del Museo Nacional de

⁷⁴ Véase Aréchiga, Hugo y Merchant Horacio. “La biología experimental” *Op. Cit.*, p. 144.

⁷⁵ Monsivais, Carlos. “Notas sobre la cultura mexicana en el siglo XX”, en: *Historia General de México*, México, El Colegio de México, 2000, pp. 986-988.

Historia Natural, Francisco Contreras; el botánico Maximino Martínez; Aurelio del Río, como encargado de las áreas de mineralogía, geología y paleontología; Alejandro Ruelas, que estaba encargado de insectos; Alfonso Taboada, estudioso de mamíferos; Enrique Beltrán, encargado de protozoarios; Isaac Ochotorena, dedicado a la biología experimental, y finalmente Octavio Solís.

La Dirección de Estudios Biológicos tenía un órgano de difusión llamado *Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos*, en el que se publicaban catálogos y otros textos en los que difundían las investigaciones que realizaban. Dicha institución se había marcado como objetivos

“el estudio científico de la fauna y de la flora del país, para conocer su biología, sus especies, variedades, su distribución geográfica y sus aplicaciones médicas o industriales. El estudio de la geografía médica de la República para conocer las condiciones sanitarias de cada región. El estudio de los animales y plantas, desde el punto de vista de la especulación científica. La fundación de museos de historia natural, jardines botánicos, parques zoológicos, acuarios y cualquier otro establecimiento que sirva tanto para la experimentación científica como para dar a conocer nuestras riquezas biológicas”.⁷⁶

Como se puede observar, la Dirección desarrolló actividades de las que previamente se había encargado el Instituto Médico Nacional así como otras instituciones científicas ya mencionadas, de tal manera que el mérito de dicha institución no radica tanto en el impulso de nuevas actividades, como en el desarrollo y reivindicación de la ciencia más allá de un valor utilitario. En este sentido, la Dirección de Estudios Biológicos era una entidad nueva que poco a poco se desmarcó de la perspectiva utilitarista de la ciencia, tan característica del porfiriato, y desarrolló una actividad científica acorde al nuevo entorno marcado por la Revolución Mexicana. Con lo anterior, el surgimiento y actividad de la Dirección anunció la venida de una nueva etapa para la ciencia nacional.

Finalmente debe mencionarse que para 1927 la Dirección se asentó en la Casa del Lago de Chapultepec, donde al poco tiempo perdió su autonomía como consecuencia tanto de dificultades económicas como del crecimiento de la Universidad Nacional, que terminó

⁷⁶ Citado en Ortega, Martha M. et al. *Relación histórica de los antecedentes y origen del instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, México, Instituto de Biología, 1996, p. 72.

por integrarla a su estructura. Por lo anterior, a fines de 1929, la Dirección de Estudios Biológicos, con excepción del Jardín Botánico y el Parque Zoológico de Chapultepec, se incorporó a la estructura de la Universidad Nacional Autónoma de México, dentro del Instituto de Biología.⁷⁷

1.6.- EL CARDENISMO

Como ya se ha referido anteriormente, pasado el trance revolucionario iniciado en 1910, el país se encontraba agotado y económicamente deprimido. La existencia de caudillos militares en distintas regiones del país seguía siendo un peligro potencial para los gobiernos posrevolucionarios que no habían logrado consolidar el sistema político. Por lo anterior, el gran reto de dichos regímenes consistía en la institucionalización del sistema político para disipar las tentaciones golpistas, así como la reactivación de la estructura económica y productiva nacional.⁷⁸

En este contexto, el General Lázaro Cárdenas del Río asumió la presidencia de la República el 1° de diciembre de 1934, tras una intensa campaña como candidato del partido oficial, el Partido Nacional Revolucionario (PNR). Su llegada al poder se vio favorecida por el apoyo que el también militar y jefe máximo de los grupos políticos mexicanos de la época le brindó. En 1934, ante la coyuntura de la sucesión presidencial, el influyente Plutarco Elías Calles decidió apoyar a Cárdenas frente a los generales Amaro y Almazán, quienes también buscaban llegar a la presidencia. Este apoyo resultó de un cálculo en el que se consideraba al general michoacano como el que menos intentaría romper la relación de subordinación que sus tres antecesores habían mantenido con Calles.

Así nació el cardenismo, con la marca del maximato y sin embargo con una historia propia que generaba expectativas. Con una larga carrera militar –ingresó a las fuerzas constitucionalistas en Michoacán en 1913, con apenas 18 años de edad–, Cárdenas había fungido como jefe de operaciones militares en Veracruz y Michoacán bajo las órdenes de Obregón y Calles. En lo político se desempeñó como gobernador de Michoacán (1928-1932) en donde, contrario a la tendencia política nacional, llevó a cabo un importante

⁷⁷ Herrera, Teófilo et al. *Breve historia de la botánica en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998, p, 109-115.

⁷⁸ Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, *Op. Cit.* p. 825.

reparto agrario, se desempeñó también como presidente del Partido Nacional Revolucionario a partir de 1930, fue Secretario de Gobernación durante el mandato de Pascual Ortiz Rubio y Secretario de Guerra y Marina bajo la presidencia interina de Abelardo Rodríguez.

El desafío al que se enfrentaba Cárdenas al asumir la presidencia no era menor. Dos años antes, en 1932, Pascual Ortiz Rubio había renunciado al cargo, en gran parte como consecuencia de las presiones de Plutarco Elías Calles. En este sentido, ya desde 1933 Calles había ordenado a Abelardo Rodríguez elaborar un proyecto político al cual debería ajustarse la actividad del próximo presidente, se trataba del Plan Sexenal. El reto no era menor: asumir los dictados del “jefe máximo” y reproducir una política cada vez más alejada de los ideales revolucionarios, o desligarse de Calles y proseguir con la realización del programa emanado de la Revolución, asumiendo el riesgo que esto suponía.

Cárdenas optó por la segunda opción y marcó cada vez una mayor distancia con el “jefe máximo”. Al tiempo que esto sucedía, y para contrarrestar los embates del callismo y evitar sucumbir como su predecesor michoacano, el recién electo presidente inició una intensa promoción y organización de grupos sociales, campesinos y obreros para constituirlos como su base social y política al margen de la estructura callista. La creación de la Confederación Nacional Campesina (CNC) y la Confederación de Trabajadores de México (CTM), entre otras, constituyeron un capital político que resultó fundamental para el sostenimiento del cardenismo. A la par de estas medidas, el gobierno del general Cárdenas desarrolló una política agraria en la que el reparto agrario constituyó el eje central, así como una política educativa extensiva a los sectores rurales. Con tales medidas, el cardenismo se granjeó una amplia base social que le permitió cambiar el rumbo trazado por el general Calles, al grado de exiliarlo en 1936.

Con Calles fuera del país, los riesgos de insurrecciones golpistas se diluían dejando al presidente Cárdenas en una posición más favorable para el desarrollo de su programa político, en el cual los anhelos popular-nacionalistas emanados de la Revolución mexicana volvían a constituir el eje vertebrador. Lorenzo Meyer ha planteado que fue entre 1935 y 1938 cuando el programa cardenista se desarrolló a fondo alcanzando así la Revolución mexicana su punto culminante.⁷⁹ Se procedió al reparto agrario de casi dieciocho millones

⁷⁹ Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, *Op. Cit.*, p. 855-856

de hectáreas, de tal forma que si para 1930 la propiedad ejidal tenía un 13% de la tierra mexicana cultivable, al término del cardenismo, en 1940, el porcentaje de tierras cultivables de propiedad ejidal era del orden del 47%. Se expropiaron zonas tan productivas como la algodонера de la Laguna, las plantaciones de henequén en el sur o las tierras del Valle del Yaqui, por mencionar algunas.⁸⁰

La expropiación petrolera constituye también una muestra de la política de defensa de la soberanía nacional observada por el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas del Río. El conflicto que desde 1936 había opuesto a los trabajadores con los industriales petroleros con motivo de que los primeros querían la firma de un contrato colectivo de trabajo, acabó por convertirse en un serio conflicto paralizante para la industria petrolera. En ese escenario, el gobierno mexicano actuó como instancia mediadora y conformó una comisión que se encargó de estudiar la situación financiera y las posibilidades que la empresa tenía de responder a las demandas de los trabajadores. Tras emitir la comisión gubernamental sus conclusiones y negándose la empresa a cumplirlas, el presidente Cárdenas decidió anunciar por radio, el 18 de marzo de 1938, la expropiación del petróleo mexicano de las manos de empresas extranjeras. Se trataba de una decisión de gran envergadura; sin embargo, los cálculos del presidente y su gabinete contemplaban que la situación de guerra internacional disuadiera a los Estados Unidos de responder de manera violenta a la afectación de sus intereses petroleros en México. Así mismo, las importantes bases sociales, campesinas y obreras que el cardenismo había logrado consolidar a través de sindicatos y agrupaciones, significaron un soporte clave del gobierno mexicano frente a los embates tanto de los intereses extranjeros afectados, como de los grupos derechistas más conservadores y reaccionarios del país, tales como la Unión Nacional Sinarquista o el recién formado Partido de Acción Nacional (PAN), que aprovechaban la delicada situación para atacar a la administración federal y frenar el impulso socialista del gobierno.

1.7.- CIENCIA Y SOBERANÍA NACIONAL EN EL CARDENISMO

Como hemos visto, el país al que se enfrentaron los gobiernos pos-revolucionarios fue uno sustancialmente diferente al del porfiriato. Se trató de una nueva realidad que cambiaba de

⁸⁰ Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, *Op. Cit.*, p. 861.

manera vertiginosa no sólo por las dinámicas internas sino también, por lo que pasaba allende sus fronteras: el crecimiento demográfico interno y el consecuente incremento de las necesidades agropecuarias, la nueva industria nacional requería técnicos y científicos, el entorno internacional demandaba más y mejores materias primas, nuevos materiales, etcétera. En este contexto llega el cardenismo, con una visión política y un programa de gobierno que buscaba recuperar los ideales de la Revolución Mexicana que poco a poco se habían ido perdiendo durante el maximato. Arnaldo Córdova plantea al respecto que una de las premisas de gobierno en ese momento consistió en entender al Estado como el puntal de la organización y del desarrollo material de la sociedad.⁸¹ Bajo tal premisa se configuró un programa de gobierno con un profundo sentido social, en el cual el Estado retomó las riendas del país y asumió su función rectora de la economía nacional, antaño manejada por intereses foráneos, para conducirla ahora por los cauces popular-nacionalistas tanto en el aspecto productivo agrícola como en el industrial, entre otros.

Ahora bien, es importante señalar que de manera paralela a la política popular-nacionalista en el ámbito agrario e industrial, el cardenismo desarrolló una política científica de suma trascendencia para el sostenimiento del proyecto antes mencionado. En el cardenismo se retomó con énfasis la política de los gobiernos pos-revolucionarios de impulso a la actividad científica, entendiéndola como uno de los pilares de la política nacionalista y de defensa de la soberanía nacional de su gobierno. En este contexto, los gobiernos impulsaron la creación de instituciones tales como la Escuela Nacional de Agricultura (1924), el Instituto de Biología (1929), el Instituto Mexicano de Investigaciones Forestales (1932) y en 1937 el Instituto Politécnico Nacional, por mencionar solamente algunos significativos. Por su parte, tal como Rosa María Castañeda Castillo y Graciela Zamudio Varela han planteado, los científicos e intelectuales de la época se sumaron a esta dinámica y ligaron sus actividades y programas de investigación al proyecto estatal.⁸²

Y es que el reto no era menor: si bien el reparto agrario aseguraba una fracción de tierra a los campesinos para satisfacer su autoconsumo, no garantizaba por sí mismo una

⁸¹ Córdova, Arnaldo. *La ideología de la Revolución Mexicana. La formación del nuevo régimen*, México, Ediciones Era, 1973, p. 35.

⁸² Castañeda Castillo, Rosa María y Zamudio Varela, Graciela. “El nacionalismo en la historia de la ciencia...”, *Op. Cit.*, pp. 166-171.

producción agrícola suficiente para satisfacer las demandas de un país que crecía a pasos agigantados. De igual forma, si bien al retomar el Estado su función rectora del desarrollo industrial podía generar condiciones más equitativas en el acceso a los trabajos y en el pago de los mismos, no por ese hecho aseguraba el buen funcionamiento y desarrollo del sector. En este sentido, el Estado se encontró ante la imperiosa necesidad de implementar no solo un programa de nacionalización, sino también de preparación de cuadros para la operación de los nuevos espacios conquistados por el Estado, así como de equipos de investigación que propusieran estrategias para incrementar la productividad agrícola, el crecimiento industrial y mejorar la asistencia sanitaria, entre otros aspectos.

Esto es que, de manera paralela a la implementación de las políticas agrarias e industriales, fue indispensable la aplicación de una decidida política científica que asegurara la sustentabilidad del régimen socialista implementado durante el cardenismo. En ese contexto, el fomento de la ciencia por parte del Estado coadyuvó para que los científicos pasaran de la improvisación a la profesionalización, y más que nunca el gobierno estuvo consciente de la utilidad de la ciencia.

Quizás el ejemplo más claro en este sentido nos lo proporciona la creación del Instituto Politécnico Nacional en 1937. En su acta fundacional se establece que uno de los objetivos cardinales de dicha institución sería la de

“procurar que la educación que se imparta en las escuelas que lo integran orientara su educación a preparar a los estudiantes para contribuir al bienestar y al progreso de la comunidad mexicana y que, debido a ello, desde la escuela el educando debería de interesarse por la vida del país, por sus necesidades, por la manera de satisfacerlas y por los problemas de la sociedad”.⁸³

Así, el Instituto Politécnico Nacional recogió algunos de los anhelos más importantes de la Revolución Mexicana en el ámbito académico, tal como lo confirma el informe presentado ante el Congreso de la Unión por el presidente Cárdenas, en donde planteaba que

⁸³ León López, Enrique Q. *El Instituto Politécnico Nacional, origen y evolución histórica*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1986, pp. 28-29.

“...Para cumplir con una de las tareas imperativas de la Revolución, fue creado en 1937, el Instituto Politécnico Nacional, donde el alumnado, además de aprender artes y oficios, estudia carreras profesionales y sub profesionales, se capacita técnica y científicamente para intervenir en el proceso de producción y se forman especialistas en distintas ramas de investigaciones científicas y técnicas llamadas a impulsar la economía del país mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial... El papel del Instituto Politécnico Nacional, en la vida educativa y productiva de México, es de enorme trascendencia; en el futuro esta llamado a ser la institución de enseñanza profesional técnica que mejor responda a las necesidades nacionales para la formación de profesionistas, maestros, obreros y técnicos en general”.⁸⁴

Sin embargo, no obstante la preponderancia del Instituto Politécnico Nacional en el escenario científico nacional de la época, fueron múltiples los centros educativos y de investigación que se conformaron en dicho periodo. Por ejemplo, en 1934 se crea la Escuela de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones, dependiente de la Universidad Gabino Barreda, que poco antes había sido fundada por el Lic. Vicente Lombardo Toledano y que posteriormente pasó a formar parte del IPN;⁸⁵ en 1939 se creó el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales que –según Anita Hoffman– fue el centro más importante del país en investigación biomédica durante 25 años.⁸⁶ En todos estos proyectos subyacía un intento por formar cuadros especializados para las tareas médicas, tecnológicas, agrícolas y científicas que la nueva realidad del país reclamaba; el país y su población tomarían desde ahora la responsabilidad del campo, la industria, la salud, etcétera. La propia Universidad Nacional Autónoma de México participó en dicha dinámica científica, y entre 1930 y 1940 se avocó al desarrollo de una ciencia acorde con el programa político, es decir, una ciencia que coadyuvara en la generación y mejoría de conocimientos y técnicas que impactaran favorablemente en el crecimiento y producción de empresas agrícolas e industriales y en el desarrollo social.⁸⁷

Si bien como hemos podido observar desde un principio la política científica fue un componente esencial del programa cardenista, hubo sucesos coyunturales que mostraron y

⁸⁴ *Ibidem.*, p. 30.

⁸⁵ Hoffman, Anita *et al. Historia del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM*, México, Prensa de Ciencias-Universidad Nacional Autónoma de México, 1993, p. 37.

⁸⁶ *Ibidem.* pp. 27-28.

⁸⁷ Véase Pérez Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia...*, *Op. Cit.*, p. 165.

reafirmaron con mayor énfasis la importancia de la ciencia para el sostenimiento de la soberanía nacional. Un ejemplo que nos muestra la imperiosa necesidad que el Estado mexicano tenía de formar cuadros especializados en tareas industriales y agrícolas, se da en la coyuntura de la expropiación petrolera en 1938. Hasta ese momento, el Estado se mantenía ajeno a la actividad petrolera, las tareas de exploración, extracción, procesamiento y en general la operación de los complejos petroleros, las realizaban empresas extranjeras concesionarias con sus técnicos y con el apoyo de algunos cuerpos obreros mexicanos. En ese contexto, la impronta de la expropiación de 1938 cambió totalmente el panorama. Súbitamente y sin preparación alguna, el gobierno tuvo que asumir las tareas relacionadas con la industria del petróleo; sin técnicos ni operadores profesionalmente preparados; En esta encrucijada el gobierno hizo gala de creatividad y gracias al apoyo brindado por el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (STPRM), logró organizar y operar el complejo industrial petrolero del país.⁸⁸ Con lo anterior, la impronta de la expropiación mostró claramente que el Estado posrevolucionario no podía seguir dependiendo de los cuadros científicos extranjeros si quería conservar su independencia política, económica e intelectual.

⁸⁸ Meyer, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, en: *Historia General de México*, México, El Colegio de México, 2000, pp. 861-862.

Segundo Capítulo

RAÍCES E HISTORIA DE LA CIENCIA ESPAÑOLA EXILIADA

2.1.- INTRODUCCIÓN

Como ya se apuntaba en la introducción general de la tesis, la ciencia mexicana se encuentra estrechamente ligada a la española desde tiempos coloniales. A partir de 1940 dicha vinculación tuvo un fuerte y particular énfasis con la llegada de los científicos españoles refugiados del golpe militar franquista. La revista *Ciencia. Revista Hispano-americana de ciencias puras y aplicadas* –objeto de estudio de la presente tesis– constituye un buen botón de muestra de dicha relación, ya que fue una publicación creada por los científicos españoles que llegaron exiliados a México tras la caída de la Segunda República española, que además involucró a amplios sectores de la comunidad científica mexicana.

Con lo anterior, estudiar dicha publicación hemerográfica es una tarea tan amplia como interesante; amplia en la medida en que entender el sentido de la publicación, sus orígenes y los actores involucrados, nos lleva a la necesidad de estudiar tanto la historia del exilio como la historia de la ciencia española previa al exilio, con la intención de entender de mejor manera la historia que nutre a los promotores de *Ciencia*. Por otra parte, es interesante en la medida en que nos ofrece un rico espacio para observar la actividad científica desarrollada por las comunidades científicas de exiliados y mexicanos.

Entender dicha publicación, nos demanda una revisión de la historia del colectivo que la generó, a saber, la historia de la comunidad científica de españoles exiliados en México. La historia española que precede al exilio es tan extensa como rica en procesos y acontecimientos, los cuales nos ayudan a entender el surgimiento de la Segunda República española, y el posterior advenimiento de la guerra civil que desemboca en la dictadura franquista y el exilio de casi medio millón de españoles. No obstante, valga señalar que el presente apartado no pretende sino revisar de manera general, los procesos que desde la perspectiva de la historia de la ciencia son importantes en la construcción de la España en

que se forma el colectivo científico que dio vida a *Ciencia*, es decir, de finales de siglo XIX y principios del XX.

2.2.- CIENCIA EN LA HISTORIA ESPAÑOLA 1868-1876

La historia de la ciencia española presenta numerosos claroscuros. Como lo ha mostrado José Manuel Sánchez Ron, la noticia de la decapitación de Luis XVI en la Francia de 1793, fue recibida en España como una clara prueba de la degradación política y moral que implicaba el programa revolucionario ilustrado. Acto seguido, las monarquías europeas en general y la española en particular, cerraron las fronteras tratando así de evitar la entrada a España del “germen” del jacobinismo revolucionario y en general de la ilustración francesa; los muros de contención españoles se levantaron de manera especial buscando limitar el flujo en lo que a ciencia y filosofía se refería, por considerarlas como el origen del desorden y la subversión y por tanto de un alto peligro para el *status quo* monárquico. Aunado a esto, la guerra de independencia que España libró contra el ejército francés napoleónico, dejó un grave deterioro de los espacios científicos ibéricos que se habían consolidado durante el siglo XVIII.⁸⁹ Los ataques a edificios que albergaban aulas universitarias, archivos, laboratorios o bibliotecas, así como la trágica historia del Real Observatorio de Madrid, desmontado para ser utilizado como cuartel de guerra francés y el armazón de su telescopio como leña para calentar a la tropa durante el invierno,⁹⁰ fueron duros golpes a los avances que España había experimentado durante el siglo XVII en el ámbito científico y educativo. En consecuencia, España quedó aislada del resto de Europa en los ámbitos filosófico, científico y tecnológico durante poco más de 50 años, es decir, durante la primera mitad de siglo XIX.⁹¹

⁸⁹ Véase Martínez Sanz, José Luis, *Relaciones científicas entre España y América*, Madrid, Editorial MAPFRE, 1992, pp. 297-299.

⁹⁰ Sánchez Ron, José Manuel. “Las ciencias físico-matemáticas en la España del siglo XIX”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, 1992, pp. 61.

⁹¹ Valga puntualizar que el desarrollo científico ibérico de finales del XIX tuvo un importante componente ilustrado y que esta dinámica científica no se vio truncada sino a partir de la invasión napoleónica a la península en 1808. Al respecto se pueden consultar los trabajos de Camarero García, Ernesto. “La ciencia española en el exilio de 1939”, en: Abellán J. L. (coord.), *El exilio español de 1939*, Madrid, Taurus, 1976-1978, pp. 189-240. o el texto de Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra, historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus, 1999.

No obstante lo anterior, nuevos aires comienzan a soplar en la Península Ibérica a mediados del siglo XIX. En búsqueda de una mejor formación, algunos españoles emprenden viajes hacia distintos países europeos. Uno de ellos, Julián Sáenz del Río, estudia en Heidelberg con el filósofo Karl Christian Friederich Krause. Posteriormente, motivado por las propuestas krausistas, Sáenz del Río introduce en España el pensamiento de su maestro a través de su obra *Ideal de la humanidad para la vida de Krause, con introducción y comentarios por D Julián Sanz del Río, Catedrático de Historia de la Filosofía de la Universidad Central*, publicada en Madrid en 1860. Se trataba de una adaptación original al imaginario y necesidades del mundo español de la época de una de las obras más significativas de Krause, *Das Urbild der Menschheit*, que había sido publicada en Dresden en 1811.⁹² La introducción a España de la obra mencionada incentivó la reflexión sobre el sistema social y político español y motivó la discusión para la búsqueda de un modelo más justo.

El krausismo, también conocido como “racionalismo armónico”, representaba un sistema filosófico de gran atractivo para la sociedad española progresista de la época, en la medida en que veía en la ciencia un sistema revolucionario que se contraponía a la anquilosada monarquía de la época. En este sentido, Ramón Méndez Pidal plantea que en el krausismo

“la Ciencia fue pensada además como poder y sociedad fundamental, tan soberana en su esfera como la Iglesia y el Estado en la suya. Prácticamente todos los teóricos de la nueva situación, en especial los krausistas, no sólo creyeron con firme fe racional en la infinita capacidad transformadora de la ciencia, sino que pretendieron regirse social e individualmente por ella”.⁹³

Por lo anterior, el krausismo jugó un importante papel no sólo en la transformación social y política de España a través de la revolución de 1868 y posteriormente, tras derrocar el orden monárquico en ese momento encabezado por Isabel II, inaugurando una etapa

⁹² Sánchez Cuervo, Antolín. *Krausismo en México*, Morelia, Facultad de Filosofía y Letras-Universidad Nacional Autónoma de México-Jitanjáfora, 2004, p. 57.

⁹³ Méndez Pidal, Ramón. *Historia de España, la época del romanticismo, (1808-1874) orígenes, religión, filosofía, ciencia*, España, ESPASA-CALPE, 1988, p. 400.

conocida como el Sexenio Democrático (1868-1876), en el cual, aunque de duración efímera, se conformó el primer sistema republicano español.⁹⁴

De manera paralela a estas transformaciones acontecidas en el ámbito de lo político, el impacto del krausismo cundió en el ámbito educativo y mostró la necesidad de transformación y desarrollo que tenía dicho terreno. Así, a partir de 1868 se observa, a decir de José Manuel Sánchez Ron, una preocupación continua y un esfuerzo consistente por institucionalizar y desarrollar la ciencia española.⁹⁵ Dichos esfuerzos se tradujeron, por ejemplo, en la fundación el 8 de febrero de 1871 de la Sociedad Española de Historia Natural, a cargo de Ignacio Bolívar, Manuel Colmeiro, Joaquín Gonzáles Hidalgo, Marcos Jiménez de la Espada y Juan Vilanova, entre otros, con el objetivo de fomentar el progreso de la historia natural española.⁹⁶ La Sociedad contaba con una revista llamada *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* en la que a partir de 1872 se publicaron trabajos e investigaciones sobre la gea, flora y fauna de España y sus colonias ultramarinas, aunque luego cambiaría su nombre por el de *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* y posteriormente publicaría las *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*.⁹⁷ En este mismo sentido se puede observar la creación de distintas revistas científicas tales como la *Revista de España* en 1869, el *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, la *Revista Mensual de Filosofía, Literatura y Ciencias* en 1873, *El anfiteatro Anatómico Español*, la *Revista de la Universidad de Madrid* en 1874, la *Revista Europea* en 1877, *La Ciencia Cristiana* en 1877 y la *Crónica Científica* en 1878;⁹⁸ no obstante la diversidad de espacios y medios de investigación y difusión científica creados en España a partir de 1868, debe mencionarse que la institución de mayor importancia creada en ese momento y en la que finalmente se verían concretados los anhelos krausistas fue la Institución Libre de Enseñanza, fundada en 1876.

⁹⁴ Tanto Ramón Méndez Pidal como Antonio Jiménez-Landi han mostrado que una buena parte de la generación del 68 que contribuyeron al advenimiento de la “Revolución Gloriosa”, habían sido alumnos directos de Julián Sanz del Río y por tanto, convencidos krausistas. Méndez Pidal, Ramón, *Op. Cit.* p. 389. y Jiménez-Landi, Antonio. *La Institución Libre de Enseñanza*, Madrid, Taurus, pp. 265-280.

⁹⁵ Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus, 1999, pp. 48-49.

⁹⁶ Puerto Sarmiento, Francisco Javier. “Ciencia y farmacia en la España decimonónica”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, 1992, p. 185.

⁹⁷ Casado, Santos. “Gea, flora y fauna”, en: *Un siglo de ciencia en España*, Madrid, Residencia de Estudiantes, 1998-1999, p. 76-78.

⁹⁸ Josa Lorca, Jaime. “La Historia Natural en la España del siglo XIX”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, 1992, pp. 149-150.

2.2.1.- LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA

La primera institución creada inmediatamente después del Sexenio Democrático y que, nutrida de los planteamientos krausistas, fue detonadora del desarrollo académico que a la postre permitiría la regeneración española, fue la Institución Libre de Enseñanza (ILE). Fundada por Francisco Giner de los Ríos en 1876, dicha institución surgió como respuesta a las imposiciones que la monarquía restaurada impuso a través de un Real Decreto en 1875, en el que censuraba al interior de las universidades toda manifestación contraria a la monarquía o a la religión, al tiempo que establecía una serie de medidas que atentaban contra la libertad de cátedra y en general contra la libertad en la vida universitaria.

Frente a tal imposición, algunos profesores manifestaron su disgusto a través de cartas. Sin embargo, poco pudieron hacer las protestas frente a la determinación monárquica y más pronto que tarde se persiguió a los profesores disidentes, desterrando algunos y encarcelando en prisiones militares a otros; tal sería la suerte del propio Francisco Giner de los Ríos, encarcelado en la prisión militar de Cádiz en 1875.⁹⁹

Es en ese contexto de censura monárquica que surge la necesidad de crear una institución educativa independiente de la estructura estatal, de tal manera que se librara de la censura al quedar fuera del alcance monárquico conservador. Así surge la Institución Libre de Enseñanza, como una institución comprometida con el cultivo y difusión de la ciencia por considerarla imprescindible herramienta emancipadora del ser humano. Fundada por comprometidos profesores de las Universidades de Madrid y Santiago, tales como Laureano Figuerola, Eugenio Montes Ríos, Segismundo Moret y Pendergast, Nicolás Salmerón y Alonso, Francisco Giner de los Ríos, Augusto G. de Linares, Gumersindo de Azcárate, Laureano Calderón, Juan Antonio García Libiano y Jacinto Mesía, contó con una carta de bases y estatutos que firmada un 10 de marzo de 1876, ofrece una clara muestra del espíritu educativo reformador de dicha institución; en el primero de sus puntos contenidos en las bases generales de la Asociación fundadora dice a la letra

“Se constituye una Sociedad, cuyo objetivo es fundar en Madrid una Institución Libre, consagrada al cultivo y propagación de la ciencia en sus diversos órdenes, especialmente por medio de la enseñanza.”

⁹⁹ Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra...Op. Cit.* p. 50.

En la misma acta fundadora se precisan los estudios que habría de ofrecer la nueva institución, entre ellos encontramos

“Primero: Estudios de cultura general, o de segunda Enseñanza y profesionales, con los efectos académicos que les concedan las leyes del Estado; Segundo: Estudios superiores y científicos; Tercero: Conferencias y cursos breves de carácter, ya científico, ya popular; Cuarto: Concursos, premios, publicaciones de libros y revistas, etc.”¹⁰⁰

Se trató sin duda alguna de un proyecto progresista para su época. Buscando liberarse del dogmatismo religioso impuesto por la iglesia y reivindicando el derecho a la libertad de cátedra y a la libertad de pensamiento, la ILE impulsó una importante renovación cultural sin precedentes en España. Sin embargo, la falta de recursos económicos frustró esta perspectiva de independencia, lo que por otra parte no significó renunciar a la fundamental tarea que se había propuesto la Institución Libre de Enseñanza, a saber, fungir como “la palanca intelectual que removiera el peso muerto del atraso español.”¹⁰¹

Conviene tener presente la institución antes mencionada a la hora de buscar entender la formación y la perspectiva científica de la comunidad científica exiliada en México, ya que directa o indirectamente, su formación profesional estuvo a cargo tanto de instituciones creadas por influencia y gestiones de la ILE, o por profesores formados en ella. Así, tal como lo ha planteado Francisco Dosil, la importancia de dicha institución no sólo radica en haber estimulado el surgimiento de una comunidad científica cada vez más sólida académicamente e interrelacionada internacionalmente, sino también el haber enraizado en la actividad científica una perspectiva en la que el binomio ciencia y progreso social eran una necesaria unidad.¹⁰²

¹⁰⁰ Jiménez-Landi, Antonio. *La Institución Libre de Enseñanza...*, Op. Cit., pp. 556-558.

¹⁰¹ Uno de los estudios más completos sobre el origen de la Institución Libre de Enseñanza se encuentra en: Jiménez-Landi, Antonio. *La Institución Libre de Enseñanza I: Los orígenes*, Madrid, Taurus, 1973, 567.

¹⁰² Véase el texto de Dosil Mancilla, Francisco Javier. “La JAE peregrina”, *Revista de Indias*, Vol. LXVI, núm. 239, 2007, pp. 307-322.

2.3.- EL CISMA DE 1898 Y LA REGENERACIÓN: *hasta negábamos su ciencia y su fuerza...*

No obstante los importantes esfuerzos realizados por la Institución Libre de Enseñanza y otros espacios en el ámbito educativo y de investigación muy ligados a la misma como la Estación de Biología Marítima de Santander, el Real Jardín Botánico de Madrid o el Museo Nacional de Ciencias Naturales, entre otros, la restauración monárquica ocurrida en 1876 y la implementación del proyecto canovista significaron el enfriamiento de la dinámica científica y educativa impulsada desde la ILE. Así llegaba España a las postrimerías del siglo XIX, despreocupada y aislada de la dinámica científica internacional e inflamada de un nacionalismo sostenido en la ficción de su añejo poderío colonial.

En este contexto, España entró en un periodo de crítica inestabilidad al iniciarse hacia 1895 los movimientos independentistas de las últimas colonias españolas: Filipinas, Cuba y Puerto Rico. Para 1898 se involucraron los Estados Unidos en la guerra contra España y el resultado final será la estrepitosa derrota de España frente a los Estados Unidos y la pérdida de sus últimas posesiones coloniales.

La pérdida de las últimas colonias españolas y la derrota ante los Estados Unidos en la guerra por Cuba calaron hondo en la conciencia española a todos los niveles, al grado de que 1898 fue llamado el año del “Desastre”. Sin embargo, el “Desastre” fue un espejo ante el cual España se observó a sí misma, sin maquillaje, mostrando una realidad desfasada del nuevo entorno mundial. El cisma provocó reacciones y pronunciamientos de los más diversos personajes; Santiago Ramón y Cajal planteó, por ejemplo, que el ejército español

“había caído ante los Estados Unidos por ignorantes y por débiles, que, hasta negábamos su ciencia y su fuerza. Es preciso, pues, regenerarse por el trabajo y el estudio”.¹⁰³

En este mismo tenor, el diputado Eduardo Vincenti planteaba

“yo no cesaré de repetir que, dejando a un lado un falso patriotismo, debemos inspirarnos en el ejemplo que nos ha dado los Estados Unidos. Este pueblo nos ha vencido no sólo por ser más fuerte, sino también por ser más instruido, más educado; de ningún modo por ser más valiente. Ningún yanqui ha presentado a nuestra escuadra o a nuestro ejército su pecho,

¹⁰³ Citado en Sánchez Ron *Op. Cit.* p. 174.

sino una máquina inventada por algún electricista o algún mecánico. No ha habido lucha. Se nos ha vencido en el laboratorio y en las oficinas, pero no en el mar o en la tierra”.¹⁰⁴

Así nacía España al nuevo siglo, golpeada por una realidad internacional en la que el mundo ibérico resultaba un anacronismo. Mientras que en varios de los países de la Europa occidental la actividad científica tenía una vitalidad y dinamismo palpables en la fundación de Asociaciones para el Progreso de las Ciencias, nuevos organismos de investigación y enseñanza, museos, reformas y reorganizaciones a los planes de estudio, y en general un importante proceso de institucionalización iniciado desde el siglo XIX, mientras que en España existía un letargo tal que no sería sino hasta 1903 cuando se constituye la Sociedad Española de Física y Química, en 1908 se crea la sección española de la Asociación para el Progreso de las Ciencias y hasta 1911 la Sociedad Matemática Española.¹⁰⁵

2.4.- NUEVO SIGLO, NUEVA REALIDAD: LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Fueron múltiples los cambios que hubo de hacer el gobierno español para adaptarse a la nueva realidad; en lo administrativo, suprimió algunas secretarías, creó otras nuevas y reordenó las prioridades que debía de atender. Por lo que respecta al ámbito académico, la creación por Real Decreto de 28 de abril de 1900 del ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, marcaba los nuevos aires que circulaban en la Península Ibérica por lo que a ciencia y educación se refería; su primer ministro sería Antonio García Alix. Era la primera ocasión, a decir de José Manuel Sánchez Ron, que la educación alcanzaba los niveles más altos de la Administración Estatal en la historia española.¹⁰⁶

¹⁰⁴ *Ibidem.* p. 175.

¹⁰⁵ Las Asociaciones para el Progreso de las Ciencias eran grupos que funcionaban como espacios tanto para la promoción y difusión social de la actividad científica, como para la gestión ante los poderes públicos de recursos para desempeñar las actividades científicas. La primera de las Asociaciones para el Progreso de las Ciencias se fundó en Alemania en 1822, en Inglaterra se fundó en 1831, en los Estados Unidos en 1848 y en Francia en 1872. Véase Sánchez Ron, José Manuel. “Las ciencias físico-matemáticas en la España...”, *Op. Cit.*, pp. 55-57.

¹⁰⁶ Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra...*, *Op. Cit.*, p. 177.

En este contexto de renovación es imprescindible destacar la fundación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) por Amalio Gimeno, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes. Indagar sobre la historia de la JAE es de gran importancia porque será a través de dicha institución que se formaron académicamente muchos de los científicos fundadores o participantes en la revista que motiva el presente trabajo.

Creada a través de un Real Decreto el 11 de enero de 1907, la JAE fue un fruto tardío de la Institución Libre de Enseñanza.¹⁰⁷ Sin embargo, debe apuntarse que su creación debe tanto a la coyuntura internacional española como al propio proceso académico interno de la Península que, marcado por el regeneracionismo –impulsado desde la ILE–, mostraba la necesidad que para España tenía la creación de una institución que promoviera estancias de formación académica en el extranjero y en general la promoción de investigación especializada.

Como lo ha mostrado Cacho Viu, en la época era práctica común que los países, convencidos de la trascendencia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo y preocupados por superar su desfase educativo, enviaran de manera sistemática a becarios a las Universidades y Politécnicos europeos o norteamericanos de mayor prestigio.¹⁰⁸ Así estaba ocurriendo en países como Rumania, China, Japón, Chile, Argentina y Estados Unidos.¹⁰⁹ Después de formar a sus científicos en los centros de mayor prestigio en el mundo, los reincorporaban a escuelas, institutos, laboratorios y otros espacios de investigación de sus respectivos países en los que aplicarían lo aprendido en sus estancias, dinamizando de esa manera la actividad científica interna al tiempo que se estrechaban los vínculos con otras naciones.

En este entorno, la JAE nacía como un espacio que apoyaría mediante becas la formación profesional especializada de estudiantes españoles en otras naciones, alentados por la necesidad de incorporarse al concierto mundial de naciones. Dicha necesidad de vinculación internacional en lo académico y en lo científico se encuentra patente en los documentos fundacionales de la JAE, en los que se planteó que

¹⁰⁷ Cacho Viu, Vicente. “La Junta para Ampliación de Estudios, entre la Institución Libre de Enseñanza y la generación de 1914”, en: AA. VV. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*, Madrid, Residencia de Estudiantes, 1988, pp. 3-26.

¹⁰⁸ *Ibidem*, p. 6.

¹⁰⁹ Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra...*, *Op. Cit.*, pp. 180-181.

“...el pueblo que se aísla se estaciona y descompone. Por eso todos los países civilizados toman parte en ese movimiento de relación científica internacional, incluyendo en el número de los que en ella han entrado, no sólo los pequeños estados europeos, sino las naciones que aparecen apartadas de la vida moderna, como China, y aún la misma Turquía, cuya colonia de estudiantes en Alemania es cuatro veces mayor que la española, antepenúltima entre todas las europeas, ya que sólo son inferiores a ella en número Portugal y Montenegro”.¹¹⁰

Entre las actividades que la JAE tendría a su cargo, se establece: 1.- Ampliación de estudios dentro y fuera de España; 2.- Las delegaciones en Congresos científicos; 3.- El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza; 4.- El fomento de los trabajos de investigación científica; 5.- La protección de las instituciones educativas en la enseñanza superior y secundaria.¹¹¹ Sin embargo, como ya se ha señalado en líneas anteriores, dos eran las actividades de mayor relevancia para la vida académica española que tendría en sus manos la JAE, a saber, fomentar la investigación científica y apoyar la formación de estudiantes dentro y fuera de España. Subyacía pues, en la fundación de la JAE, la preocupación por formar cuadros altamente capacitados en distintas disciplinas que pudiesen formar a las futuras generaciones españolas y nutrir los laboratorios y demás centros de investigación españoles.

La JAE fue un espacio fecundo que si bien en su origen no estuvo exento de complicaciones administrativas y presupuestales,¹¹² una vez estabilizado, se concentró en la promoción de la formación académica en el extranjero, así como en el desarrollo institucional español. En ese sentido, las gestiones de la Junta para Ampliación de Estudios coadyuvaron a la fundación y consolidación de centros de investigación claves para comprender el proyecto *Ciencia*, en la medida en que en ellos se formaron y desempeñaron profesionalmente la comunidad de científicos que a la postre llegarán exiliados a México y participarán en el proyecto hemerográfico mencionado. Algunos de los espacios

¹¹⁰ Sánchez Ron, José Manuel. *Cinzel, martillo y piedra... Op. Cit.* p. 180.

¹¹¹ Gómez Orfanel, Germán. “La Junta para Ampliación de Estudios y su política de pensiones en el extranjero”, *Revista de Educación*, núm. 243, Madrid, 1976, p. 31.

¹¹² Al respecto se puede consultar: Laporta, Francisco. “La Junta para Ampliación de Estudios: primeras fatigas”, *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, Madrid, núm. 14, 1992, pp. 39-51.

establecidos a partir de las gestiones de la JAE fueron el Laboratorio de Física y Química que dirigió Blas Cabrera y que más tarde se convertiría en el Instituto Nacional de Física y Química; en dicho instituto trabajaron Enrique Moles, Manuel Martínez-Risco, Miguel Catalán, Arturo Duperier, Palacios, Antonio Madinaveitia y Francisco Giral, por mencionar algunos personajes. En el Laboratorio de Matemáticas dirigido por Rey Pastor trabajaron Fernández Baños, Pineda Gutierrez y Luis Santaló entre otros. Por su parte en el Instituto Cajal encontramos a Pío del Río Horta y en el Museo Nacional de Ciencias Naturales dirigido por Ignacio Bolívar trabajaron Ángel Cabrera, Enrique Rioja, José Nonidez, José Royo y Gómez, José Cuatrecasas y Faustino Miranda, entre otros.¹¹³

El efecto fue harto benéfico para la vida académica española: la dinamización de la ciencia, las humanidades y las artes fue mayúscula, y la formación académica vivió uno de sus mejores momentos en España. La destacada labor de intelectuales, científicos y artistas españoles tales como Ramón Méndez Pidal, José Ortega y Gasset, Santiago Ramón y Cajal –a la sazón Presidente de la JAE–, Ignacio Bolívar, Salvador Dalí, Antonio Machado o Federico García Lorca, entre otros, en los centros mencionados, imprimieron una vitalidad a sus respectivas disciplinas que los ubicaron como importantes exponentes de la cultura humana, como es de todos conocido. Así mismo, el prestigio internacional alcanzado por centros como la Residencia de Estudiantes le permitió ser anfitriona de relevantes personalidades de la época tales como Albert Einstein, Sigmund Freud o Marie Curie.

Según un estudio de Germán Gómez Orfanel, fueron 1594 los pensionados por la JAE en el transcurso de las casi tres décadas en que esta funcionó, para especializarse en disciplinas tales como Derecho, Medicina, Veterinaria, Física, Ciencias Naturales, Ingeniería, Sociología, Economía, Bellas Artes, Filosofía, Psicología, Historia, Geografía, etcétera. Los pensionados viajaron a Francia, Alemania, Suiza, Bélgica, Italia, Inglaterra, Austria, Estados Unidos, Marruecos, entre otros, para cursar especialidades en los institutos y universidades más prestigiosos de la época.¹¹⁴

Decíamos al inicio del presente apartado que conocer la historia de la ciencia española contemporánea en lo general y la historia de instituciones como la JAE en lo particular, es importante para la presente tesis en la medida en que nos permite conocer el

¹¹³ García Camarero, Ernesto. “La ciencia española en el exilio de 1939”, en: *El exilio español de 1939*, vol. 5, Madrid, Taurus, 1976-1978, p. 197-198.

¹¹⁴ Gómez Orfanel, Germán. “La Junta para Ampliación de Estudios...”, *Op. Cit.* pp. 28-47.

sustrato histórico científico del que surgen los impulsores de la *Revista Ciencia*, en el entendido de que varios de los científicos españoles que en el exilio fundaron la dicha publicación periódica, se formaron en el extranjero a través de la JAE. Tal fue el caso de Ignacio Bolívar, Blas Cabrera, José Giral, Miguel Catalán, Pío del Río Ortega, Gonzalo Rodríguez Lafora, Antonio Madinaveitia, Severo Ochoa, Luis Santaló, entre muchos otros. Sin embargo, el estudio pormenorizado de dichos científicos y los grupos de investigación en los que participaron durante su vida académica en la Península, será tema del tercer capítulo.

2.4.1.- LA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

Uno de los frutos que rindieron las gestiones de la JAE fue la creación en 1910 de la Residencia de Estudiantes. Se trató de una institución dinámica dedicada a la formación universitaria y al diálogo e intercambio científico y artístico. La primera sede de la Residencia fue en un pequeño edificio que contaba con muy poco espacio y en el que sorteó una etapa de estabilización que duró hasta 1915. Posteriormente, la Residencia se trasladó a la Colina de los Chopos y luego a inmuebles cedidos por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Una vez asentada en sus nuevas instalaciones, la Residencia consolidó sus actividades y creció en matrícula y prestigio.

La Residencia fue casa de grandes figuras de la ciencia y el arte; personajes tales como Severo Ochoa, Miguel de Unamuno, Blas Cabrera, Rafael Alberti, José Ortega y Gasset, Manuel de Falla, Federico García Lorca, Salvador Dalí o Luis Buñuel, por mencionar algunos ejemplos, acudían asiduamente o vivían y estudiaban en la misma. Pero la Residencia era también un espacio de intercambio internacional: bajo su techo estuvieron también Albert Einstein, Henri Bergson, Marie Curie y Paul Valéry, por mencionar algunos ejemplos. Se trató de un importante centro de recepción de vanguardias y foco de difusión científica y artística en España.¹¹⁵

¹¹⁵ Véase Casado, Santos. “Ciencia y conciencia bajo los tilos. Los laboratorios de la Residencia de estudiantes y el exilio de 1939”, *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, núm. 26, Madrid, 1997, pp. 25-38.

2.4.2.- EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIA NATURALES

Los orígenes del actual Museo Nacional de Ciencia Naturales se remontan al año de 1772, cuando el Rey Carlos III constituyó el Real Gabinete de Historia Natural. En 1815, el Gabinete cambiaría su nombre por el de Real Museo de Ciencias Naturales y finalmente, en 1913 se le daría su actual nombre de Museo Nacional de Ciencias Naturales. La actividad del museo fue diversa desde 1815: se hacía investigación en el Jardín Botánico, en su laboratorio de Química, contaba con un observatorio astronómico y escuelas de Física, Química, Mineralogía y Oritognosia, Botánica, Zoología y Agricultura. Sin embargo, el conflictivo entorno político español de la época limitó el desarrollo de la institución.

A partir de 1901, la vida del Museo cambia y se reactiva bajo la dirección de Ignacio Bolívar. Entre 1901 y 1936 la institución vivirá uno de sus mejores momentos, consolidándose como un centro de investigación, conservación y difusión científica de alta calidad. Hacia 1914 publicaría, con apoyo de la JAE, series monográficas llamadas genéricamente *Fauna Ibérica* y para 1919 se iniciaría la publicación de otras tantas monografías sobre *Flora Ibérica*.¹¹⁶

2.4.3.- EL REAL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID

La historia del Real Jardín Botánico también se remonta al siglo XVIII. Creado en 1755, el Real Jardín Botánico era un centro que concentraba especímenes botánicos tanto de la Península como de otras partes del mundo. Con dicho material se impartían cátedras de botánica, y se hacían trabajos de catalogación y descripción.

Como parte de las reformas modernizadoras en la ciencia y la investigación promovidas por la JAE, se organizaron dos centros en los que se coordinarían las actividades de investigación y docencia, el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales y el Centro de Estudios Históricos.

El Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales fue creado el 27 de mayo de 1910, teniendo como presidente a Santiago Ramón y Cajal y como secretario a Blas Cabrera. Dicho instituto aglutinó en su seno al Museo Nacional de Ciencias Naturales, al Real Jardín Botánico, al Museo de Antropología, a la Estación Biológica de Santander y al Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Cajal, así mismo, el Instituto Nacional de

¹¹⁶ Casado, Santos. “Gea, flora y fauna”, *Op, Cit.*, p. 82.

Ciencias Físico-Naturales creó el Laboratorio de Investigaciones Físicas, la Estación Alpina de Biología del Guadarrama, la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, el Laboratorio y Seminario de Matemáticas y los laboratorios de Química, Fisiología, Anatomía Microscópica, Histología, Bacteriología y Serología de la Residencia de Estudiantes.

Las instituciones antes mencionadas son relevantes en nuestra investigación en la medida en que en ellas se formaron y desarrollaron investigaciones varios de los científicos que a la postre participarán en la revista. Por ejemplo, en torno al Instituto Nacional de Física y Química se formaron Blas Cabrera, Antonio Madinaveitia, Enrique Moles, Francisco Giral, así como Gonzalo R. Lafora, Pío del Río Hortega, Isaac Costero, Manuel Sacristán, Miguel Prados y Dionisio Nieto. Por su parte, José Cuatrecasas dirigió la ambiciosa elaboración de un Herbario de Flora Tropical y, como ha mostrado Javier Dosil, el Laboratorio de Fitografía fue la matriz de las primeras tesis doctorales sobre Ficología en España, de las que un buen ejemplo lo constituyen las investigaciones de Faustino Miranda, quien desde 1925 llevó a cabo continuos muestreos en la costa cantábrica, mismos que integró en su tesis doctoral y constituyen el estudio más extenso y sistemático realizado hasta entonces sobre algas marinas españolas.¹¹⁷

2.5.- LA II REPÚBLICA ESPAÑOLA: GUERRA CIVIL Y EXILIO ESPAÑOL

El dinamismo inyectado a la sociedad española por las instituciones científicas y educativas creadas a partir de 1907, cumplieron el viejo anhelo de vincular a España con las naciones más desarrolladas y hacerla partícipe de ese diálogo académico internacional. Personajes tan destacados como el premio Nobel Santiago Ramón y Cajal, o los reconocidos Juan Negrín, Ignacio Bolívar y Urrutia, Federico García Lorca o Salvador Dalí, por mencionar algunos, conformaron un pujante grupo que vería nacer en 1931 la II República española.

Para 1929 existía en España una dictadura militar encabezada por Miguel Primo de Rivera y Orbaneja y apoyada por el monarca Alfonso XIII. Tal sistema político resultaba inoperante para la sociedad española en lo general y en lo particular para quienes formados

¹¹⁷ Al respecto véase Dosil Mancilla, Francisco Javier. *Los albores de la botánica marina española*, Madrid, Consejo Superior de Investigación Científica, 2007.

en las instituciones académicas antes mencionadas, conocían mundo y la dictadura militar resultaba una afrenta, sujetos a lo que Alfonso Reyes llamaba “los no-conformistas españoles”.¹¹⁸

La inoperancia política de la dictadura militar, aunada a la crisis económica mundial de 1929, mostraron la emergencia que para España tenía la transformación del régimen. Se movilizaron grupos opositores a la dictadura primoriverista y a la monarquía de Alfonso XIII firmando un 17 de agosto de 1930 el pacto de San Sebastián, mediante el cual se comprometían al derrocamiento de la monarquía y la transformación del régimen. Después de diversas manifestaciones públicas se convocó a elecciones en las que el triunfo del grupo republicano fue mayoritario. Acto seguido, Alfonso XIII abandonaría España y el 14 de abril de 1931 se proclamó la II República española.

La II República fue una experiencia de vitalidad. En la administración del Estado se incorporó a diversos intelectuales, científicos progresistas y se construyó un programa con un importante contenido social con el que se buscaba construir una sociedad más abierta, más democrática y con mejores condiciones de vida.

Sin embargo, desde su proclamación la II República se vio acosada por los sectores conservadores, monarquistas y militares españoles, quienes conspiraron su eliminación a través de la sublevación militar, misma que inició un 18 de julio de 1936. Con el inicio de la sedición militar se abrió uno de los episodios más dramáticos de la historia contemporánea: la Guerra civil española, que enfrentaría durante tres años al sector republicano contra el ejército capitaneado por el general Francisco Franco Bahamonde y contra los distintos destacamentos con los que el fascismo internacional apoyaba a los golpistas.

El paulatino avance de las falanges franquistas apoyadas por los grupos de choque italianos y alemanes, al grito de ¡Abajo la inteligencia! ¡Viva la muerte!,¹¹⁹ supuso el exilio de miles de personas que buscaban salvaguardar su vida. Como es claro, los científicos,

¹¹⁸ Hace referencia a los científicos e intelectuales formados en la ILE o en la JAE, citado en: Cacho Viu, Vicente. “La Junta para Ampliación de Estudios, entre la Institución Libre de Enseñanza y la generación de 1914”, Sánchez Ron, José Manuel. (coord.) 1907-1987 *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*, vol. II, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1988, p. 24.

¹¹⁹ Existe una escalofriante y reveladora narración de la mentalidad de los militares golpistas en ocasión de un episodio protagonizado por Miguel de Unamuno en: Jutglar, Antoni *et al.*, *Historia de España*, tomo VI (Época contemporánea), Barcelona, Océano-Instituto Gallach, 1985, p. 273-275.

artistas e intelectuales, a quienes el franquismo asociaba con la causa republicana, ya fuese por su activa participación en la administración de la República o simplemente por su pensamiento crítico e independiente del grupo golpista¹²⁰, conformaron importantes grupos de exiliados durante el enfrentamiento bélico y con mayor énfasis tras la caída del frente republicano de Cataluña en 1939.

2.6.- EL EXILIO ESPAÑOL Y LOS ORGANISMOS DE AYUDA DEL GOBIERNO REPUBLICANO

El inicio de la guerra civil en 1936 y posteriormente la caída de la II República en 1939, implicaron una profunda ruptura en todos los órdenes de la vida española. Las dimensiones del desplazamiento humano generado como consecuencia de la guerra fueron enormes. El éxodo se impuso como una necesidad para salvaguardar la vida en la medida que el franquismo rechazaba cualquier negociación con el bando republicano. Según las estimaciones de Francisco Giral, España perdió cerca de medio millón de personas;¹²¹ por su parte, Francisco Caudet estima que fueron entre trescientos mil y medio millón los ciudadanos españoles exiliados.¹²²

Los destinos del exilio fueron múltiples y se definieron tanto por la cercanía geográfica, la afinidad cultural, las ofertas laborales, como por las relaciones personales, culturales o de idioma, entre otras. El éxodo de los refugiados españoles llegó a la ex Unión Soviética, Gran Bretaña, Estados Unidos, México, Colombia, Argentina, Venezuela y Cuba, por mencionar algunos ejemplos significativos.

Uno de los primeros países a los que acudió de manera masiva el éxodo español fue Francia. Separado de España al norte por los Pirineos, el país galo era el más cercano a la Península, y a él acudieron miles de refugiados; José Antonio Matezans apunta que en los campos de refugiados franceses se encontraban 400 000 exiliados.¹²³ Sin embargo, al llegar a Francia, las condiciones de vida no fueron las mejores, los refugiados eran instalados en

¹²⁰ Véase Casado, Santos. “La ciencia en el exilio”, Mancebo, María Fernanda Mancebo, Marc Baldó y Cecilio Alonso (editores). *Siexanta Anys Després. L'exili cultural de 1939*, Valencia, Universitat de Valencia-Biblioteca Valenciana-Fundación Max Aub, 1999, pp. 412-413.

¹²¹ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, *Op. Cit.*

¹²² Ver: Caudet, Francisco. *El exilio republicano de 1939*, Madrid, Cátedra, 2005, p. 72-73.

¹²³ Matesanz, José Antonio. *Las raíces del exilio. México ante la guerra civil española 1936-1939*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, p. 321.

campos de concentración en los que los testimonios de vida de quienes en ellos estuvieron narran historias de hambre, hacinamiento y trabajos forzados a que se vieron sometidos.¹²⁴ Tanto las duras condiciones de vida impuestas por el gobierno francés como la amenazante marcha del nazismo sobre Francia, hacían urgente el traslado de los refugiados a otros países amigos y en paz.

En este contexto, el gobierno de México a través de su presidente Lázaro Cárdenas del Río y de los integrantes del cuerpo diplomático, implementó una política generosa que abrió las puertas del país para recibir a los refugiados que quisiesen venir. La logística asumida para la conducción al exilio de tan considerable número de personas, siguió una estrategia de cooperación articulada entre el gobierno republicano, los gobiernos de países a los que llegaban los exiliados y organizaciones sociales diversas.¹²⁵ En una búsqueda por mejorar las condiciones de vida de los refugiados españoles en Francia y ayudarlos a salir del país galo, el gobierno republicano creó organismos tales como el Servicio de Evacuación de los Republicanos Españoles (SERE) o la Junta de Auxilio a los Republicanos Españoles (JARE).

El SERE fue creado en 1939 por el presidente de la República española Juan Negrín. Dicha instancia se ocupaba de organizar y facilitar los medios para el exilio español a México. Así, el SERE organizó los tres primeros viajes de refugiados hacia México en los buques llamados “Sinaia”, “Ipanema” y “Mexique”. Dicho organismo tenía una representación en México denominada Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles (CTARE) que, dirigido por el fisiólogo José Puche, tenía la comisión de auxiliar a los refugiados en el tema laboral. El CTARE orientaba y facilitaba la colocación de los exiliados a través de programas laborales propios o a través de los vínculos que el propio organismo mantenía con el gobierno o con empresas particulares. Con este cometido, el CTARE desarrolló un programa industrial, agrícola y educativo en el que se favorecía la incorporación de técnicos, ingenieros, profesores e investigadores españoles.¹²⁶ Entre los proyectos desarrollados por el CTARE para acoger a los exiliados podemos mencionar

¹²⁴ Maldonado, Víctor Alfonso. “Vías políticas y diplomáticas del exilio”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, pp. 34-36.

¹²⁵ Véase Baratas Díaz, L. A. “Los científicos y las organizaciones de ayuda a los refugiados”, en: Valender, James *et al*, *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las segundas jornadas*, México, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1996.

¹²⁶ Baratas Díaz, L. A. “Los científicos y las organizaciones de ayuda...”, *Op. Cit.*, p. 201.

algunos de tipo cultural y académico tales como el Instituto Luis Vives, la Editorial Séneca, la Academia Hispano Mexicana, el Colegio Ruiz de Alarcón, la Fundación Cervantes, entre otros, así como proyectos productivos, industriales o agrícolas tales como la Financiera Industrial Agrícola, la Cooperativa Pablo Iglesias, las compañías Vulcano o Industria Pesquera, varios laboratorios químicos, cooperativas de ahorro y construcción, por mencionar algunos ejemplos.¹²⁷

Otro organismo creado para ofrecer asistencia a los refugiados españoles fue la Junta de Auxilio a los Republicanos Españoles (JARE). Dicha instancia fue creada por la Diputación Permanente de las Cortes Españolas y estuvo bajo la responsabilidad de Indalecio Prieto. No obstante que el reconocimiento oficial del gobierno mexicano fue para el SERE, la JARE desarrolló proyectos industriales, financieros y educativos igualmente importantes. De entre ellos podemos mencionar la Financiera Hispano Mexicana, que a la postre manejaría los fondos del Gobierno Republicano. Así mismo creó el Colegio Madrid, subsidió al Instituto Luis Vives y apoyó con becas a los hijos de los refugiados españoles, amén de los servicios médicos que ofrecía a los exiliados.¹²⁸

Uno más de los organismos que prestaba ayuda a los exiliados españoles fue la Junta de la Cultura Española. Dicho organismo se constituyó en París en 1939 para asistir de manera especial a profesores, y en general a la llamada “clase intelectual”, en un intento por “salvar el espíritu de la cultura española... y mantener unidos a los intelectuales españoles”.¹²⁹ Su fundador y presidente fue el médico Gustavo Pitaluga.¹³⁰ Las actividades desarrolladas por la Junta conservaron independencia de la actividad emprendida por la JARE o el SERE; sin embargo, en varias oportunidades trabajaron de manera coordinada, ya fuera coadyuvando en la tramitología para emprender el exilio o asistiendo a artistas e intelectuales en su establecimiento en los distintos países a los que llegaban.

Si bien la Junta de Cultura Española se creó en París en 1939, el avance de la guerra sobre el país gallo hizo que las oficinas de la Junta fuesen trasladadas a México hacia 1940. Aunque de duración efímera, uno de los proyectos más importantes de la Junta fue la puesta

¹²⁷ Miaja de Lisey, Teresa y Maya Navarro, Alfonso. “Creación de organismos, mutualidades, centros de reunión, instituciones académicas”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 103.

¹²⁸ Miaja de Lisey, Teresa y Maya Navarro, Alfonso. “Creación de organismos...”, *Op. Cit.*, p. 104.

¹²⁹ Fagen, Patricia. *Transterrados y ciudadanos. Los republicanos españoles en México*, México, Fondo de Cultura Española, 1975, p. 56.

¹³⁰ Véase Ordóñez, Magdalena. “Los científicos del exilio español...”, *Op. Cit.* p. 58.

en circulación de la revista *España Peregrina*. Apoyada económicamente por el gobierno republicano a través de la Junta, la publicación duró menos de un año y sin embargo, fue un importante escaparate de la cultura española en el exilio en la que participaron importantes exponentes de las letras y la cultura españolas.

Por su parte, la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE) fue otro organismo de ayuda para los exiliados españoles, en este caso, preferentemente para los profesores. Al igual que los antes mencionados, la UPUEE fue creada en Francia en 1939 y posteriormente trasladada Cuba y más tarde a México, en donde funcionó como un importante canal de comunicación entre la comunidad académica diseminada como consecuencia del exilio, así como con la comunidad académica que había permanecido en la España franquista.¹³¹ El primer presidente de la Unión fue Gustavo Pittaluga y como secretario fungió Alfredo Mendizábal. La asociación se organizó en secciones radicadas en los distintos países en que se encontraban los exiliados. La sección mexicana estableció como prioridades el entablar relaciones permanentes con instituciones culturales y de investigación científica, procurar becas para estudiantes y profesores para finalizar estudios en el extranjero, asistir y vincular a los exiliados con centros en donde pudiesen ejercer su profesión, allegarse de libros y revistas para equipar una biblioteca propia, organizar cursos especializados para vincular a los exiliados con la comunidad americana y finalmente desarrollar actividades tendientes a difundir la situación de la república española y generar empatía con ella.¹³² Sin embargo, la capacidad de la Unión para llevar a cabo los proyectos mencionados fue escasa, la carencia de recursos económicos fue uno de los principales obstáculos, de tal forma que no obstante la importante presencia del organismo y las personalidades que lo integraban, con el paso de los años las actividades de la UPUEE fueron disminuyendo hasta que su presencia fue más simbólica que práctica.

¹³¹ Fagen, Patricia. *Transterrados y ciudadanos...*, Op. Cit., p. 86.

¹³² Mancebo, María Fernanda. "La oposición intelectual en el exilio. La Reunión de la Habana, septiembre-octubre de 1943", en: Tusell, Javier, Alted, Alicia, Mateos Abdón (coordinadores). *La oposición al régimen de Franco. Estado de la cuestión y metodología de la investigación*, Madrid, UNED, 1990, p. 60.

2.7.- EL EXILIO ESPAÑOL EN MÉXICO

Como ya se esbozaba en líneas anteriores, uno de los destinos más importantes del exilio español fue México. Los exiliados españoles encontraron en México una segunda patria tanto como resultado de la política solidaria implementada por el gobierno cardenista como por la propia afinidad política y cultural existente entre México y España en dicho momento. Debe también señalarse que la apertura del gobierno mexicano a recibir a los refugiados españoles y el acercamiento republicano a México ostensible en 1939, eran el resultado de una historia forjada de tiempo atrás. Desde 1931, año en que se proclamó la II República española, la política exterior del gobierno republicano promovió el acercamiento con América Latina; por su parte, la orientación que desde la Secretaría de Relaciones Exteriores le imprimió Genaro Estrada a la política exterior mexicana posrevolucionaria, habían construido una relación política entre España y México cada vez más estrecha e importante.¹³³

Al iniciarse la guerra civil española en 1936, el gobierno mexicano presidido por el general Lázaro Cárdenas del Río apoyó al gobierno republicano de distintas maneras y en distintos niveles. En primer término, debe mencionarse la importante solidaridad diplomática que con la II República tuvo México al negarse a reconocer oficialmente a la Junta de Burgos y a su representante en México, así como manifestando en los distintos foros internacionales en que participaba la grave situación española y denunciando y protestando contra el falaz Comité de No Intervención. Por otra parte, el apoyo mexicano a la causa republicana incluyó la compra de algunos barcos y otros productos españoles de tal manera que entrasen algunos ingresos a las arcas republicanas. Debe también mencionarse el apoyo que el gobierno mexicano brindó al bando republicano al venderle armas de los arsenales mexicanos a pesar de las restricciones y sanciones internacionales que podrían habersele imputado.¹³⁴

Conforme el conflicto se desarrollaba en la península, los gobiernos de México y España instrumentaron otras estrategias de apoyo a la República, tales como el recibimiento

¹³³ Sobre las relaciones políticas y diplomáticas entre México y España desde la proclamación de la II República hasta el fin del franquismo véase: Sánchez Agustín, Andrés. "El contexto internacional del exilio: las relaciones hispano-mexicanas entre 1931 y 1977", en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio (coord.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología-Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas, 2001, pp. 11-52.

¹³⁴ Sánchez Andrés, Agustín. "El contexto internacional del exilio..." *Op. Cit.*, p. 31.

de contingentes de exiliados. El primer grupo de exiliados que llegó a México fue de niños, huérfanos o hijos de combatientes que para salvaguardarse de la guerra fueron recibidos en México, con la esperanza de que una vez que el bando republicano ganara la guerra pudiesen regresar a su país. Dichos infantes fueron recibidos en una escuela internado ubicada en Morelia, por lo cual, a la postre se les conocería como *los niños de Morelia*.¹³⁵ Llegados en 1937, los *niños de Morelia* marcarían sin sospecharlo, la ruta que dos años más tarde habrían de seguir en un éxodo masivo cerca de medio millón de ciudadanos españoles.

En 1937, conforme la guerra se desarrollaba, el presidente de la República española Juan Negrín, consciente de las dificultades que las milicias republicanas tenían para mantener la línea de fuego, de lo mal pertrechados que se encontraban, del apoyo del fascismo internacional a las falanges y de la indolencia internacional frente a tal situación, le encomendó a Juan Simeón Vidarte, secretario general del PSOE, la delicada tarea de solicitar al presidente Lázaro Cárdenas, con la mayor de las discreciones posibles, el recibimiento de exiliados españoles en caso de verse derrotado el frente republicano.¹³⁶ Se trataba de una solicitud en extremo delicada, y tenía que manejarse con el sigilo necesario para que no fuese noticia pública y generase desánimo o animadversión en las propias milicias republicanas.

Simeón Vidarte se entrevistó con Cárdenas y le expuso la solicitud. La petición fue estudiada y aceptada por el gobierno mexicano cuidando no hacerlo del conocimiento público en México sino hasta cuando ello fuese necesario, para no generar conflictos con los sectores conservadores y pro franquistas radicados en el país. Los temores de la derrota se fueron haciendo realidad conforme el frente republicano agotaba sus reservas y el fascismo alemán e italiano apoyaba a los militares golpistas. Para 1938, el avance de las falanges y la crítica situación del frente republicano llevaron a la Secretaría de Gobernación mexicana a emitir un boletín de prensa en el que hacía pública la disposición de “abrir sus

¹³⁵ Véase Pla Brugat, Dolores. *Los niños de Morelia. Un estudio sobre los primeros refugiados españoles en México*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1985. y Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia. “Una utopía educativa: la Escuela España-México y los niños de Morelia”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia (coord.), *De Madrid a México, el exilio científico y académico español*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001, pp. 247-276.

¹³⁶ Matezans, José Antonio. *Las raíces del exilio...*, Op. Cit., p. 246-252.

puertas a todos los españoles que necesitaran trabajo y asilo”.¹³⁷ La caída de Cataluña en 1939 marcó la capitulación del ejército republicano y con ello dio inicio un éxodo masivo.

Tras el fatídico desenlace de la guerra, el presidente de México Lázaro Cárdenas ordenó al embajador mexicano en Francia Narciso Bassols para que, en coordinación con los organismos de ayuda a los refugiados españoles SERE y JARE antes mencionados, arreglaran el viaje de los republicanos al exilio en México. Si bien en un principio el gobierno mexicano planeaba hacer una selección de los exiliados que entrasen al país a razón de un 60 % de agricultores, 30% de técnicos y obreros calificados y 10% de intelectuales¹³⁸, valga puntualizar que al final no fue aplicado dicho criterio, dado el éxodo masivo que se registraba, se abrieron las puertas para que entrase libremente quien así lo solicitase.

Es importante señalar que el recibimiento de los exiliados españoles entrañaba un impulso humanitario por parte del gobierno mexicano, pero también respondía a un cálculo político de la mayor relevancia. Lo anterior es evidente en una carta que Narciso Bassols envía a León Jouhaux, secretario general de la Confederación General del Trabajo francesa, en la que plantea que

“nos interesa que el suelo mexicano pueda servir para el mantenimiento y estímulo de los principios políticos y sociales del proletariado español. Para lograrlo, dejaremos que los propios españoles responsables de la orientación del Frente Popular, sean quienes escojan y determinen qué personas deben trasladarse a México para mantener la lucha en pie.”¹³⁹

Como se puede percibir, en la misiva se pone de manifiesto la importancia del mantenimiento y estímulo de los principios políticos y sociales del proletariado español. La coincidencia política entre el régimen republicano y el socialista mexicano presidido por Lázaro Cárdenas, hacía que la llegada de los republicanos exiliados fuese estratégica en

¹³⁷ *Excelsiór*, México, 10.IV.1938, citado en Sánchez Andrés, Agustín. “El contexto internacional del exilio...” *Op. Cit.*, p. 37.

¹³⁸ Ordóñez, Magdalena. “Los científicos del exilio español en México. Un perfil.” Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio. (coord.), *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas, 2001, p. 59.

¹³⁹ Carta de Narciso Bassols a León Jouhaux citada en Matezans, José Antonio. *Las raíces del exilio español...*, *Op. Cit.*, p. 322.

tanto se vislumbraba que éstos coadyuvarían en la consolidación del sistema socialista mexicano y harían contrapeso a los embates del conservadurismo mexicano.

Ante la inminencia del exilio español, el gobierno mexicano había estado trabajando en algunos proyectos para el recibimiento de los refugiados desde antes de que estos arribaran; hubo iniciativas gubernamentales para ubicar en ciertas regiones a campesinos o individuos que con un conocimiento específico, coadyuvaran al desarrollo de dicha región. No obstante, las previsiones que el gobierno mexicano había hecho para el recibimiento de los refugiados cuidando de no desplazar a los trabajadores mexicanos, las protestas contra su recibimiento no se hicieron esperar por parte de algunos sectores conservadores de la sociedad.¹⁴⁰ No obstante lo anterior, la llegada de los exiliados españoles en los distintos vapores que los trajeron desde Francia a Veracruz, fue un evento que convocó a multitudes para recibir a los recién llegados con vítores a la República y a su heroica lucha.

2.7.1.- CIENCIA ESPAÑOLA EN EL EXILIO

Debe señalarse que un grupo privilegiado en el exilio mexicano fue el de los intelectuales. Desde Francia los enviados diplomáticos mexicanos buscaron con especial interés a científicos y humanistas desplazados. Se trataba de una comunidad científica e intelectual conformada por personajes de gran trascendencia en sus respectivos ámbitos profesionales. Dicha predilección por los intelectuales queda de manifiesto en las memorias de Luis I. Rodríguez, secretario particular de Cárdenas y ministro plenipotenciario en Francia, quien registró 1663 exiliados bajo el rubro de “intelectuales”, 937 “obreros”, 467 “campesinos”, 243 “oficinistas”, 117 “técnicos” y 527 en el rubro “varios”.¹⁴¹

La preocupación por acoger a las figuras señeras de la intelectualidad española tuvo lugar desde que se vislumbró la posibilidad del inicio de la guerra civil en 1936. En este sentido, el Dr. Daniel Cosío Villegas proponía

¹⁴⁰ Sobre el tema véase Pérez Vejo, Tomás. “España en el imaginario mexicano: el choque del exilio”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia. *De Madrid a México. El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001, pp. 23-94.

¹⁴¹ Citado en Segovia, Rafael. “La difícil socialización del exilio”, en: AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 1998, p. 34.

“invitar a cinco o a diez de los más eminentes españoles que como consecuencia del triunfo militar no podrán hacer por muchos años su vida en España. Sugiero alguno nombres: Fernando de los Ríos, Embajador en Washington; Claudio Sánchez Albornoz historiador distinguidísimo, Embajador en Portugal; Enrique Díez Canedo, literato, crítico de arte, Embajador en Argentina; Luis de Zulueta, distinguidísimo pedagogo, Embajador en el Vaticano; Gregorio Marañón distinguidísimo médico, sin puesto público pero simpatizante de Madrid; el doctor Teófilo Hernando... Al mismo tiempo, adquiriríamos diez hombre de primera línea que nos ayudarían a levantar el nivel de nuestra cultura, tan decaído de hace tantos años”.¹⁴²

Con el propósito antes mencionado, Cosío Villegas fue comisionado por el presidente Cárdenas a Valencia en 1937 para que seleccionase y elaborase listas con los intelectuales a los que se invitaría a México.

El encuentro entre la comunidad científica y humanista de transterrados y la comunidad científica y humanista mexicana fue fructífero. Entre los exiliados españoles venían algunos de los más importantes hombres de ciencia, humanistas y artistas españoles de renombre mundial y el gobierno mexicano estaba interesado en recibirlos en instituciones educativas ya existentes o en crear nuevas para dichos fines. Se trataba pues de incorporar a dichas mentes a la cultura nacional y de esa manera fortalecer la ya de por si activa vida académica mexicana. Valga mencionar que la perspectiva política y científica progresista de los republicanos exiliados concordaba muy bien con la observada en el México posrevolucionario en lo general y durante el cardenismo con particular énfasis, por lo que pronto los exiliados fueron integrados a la vida nacional en diversos campos, articulándose así con los grupos científicos, humanistas y artísticos de México.

Sin embargo, el proceso de integración no sucedió de manera inmediata. Hubo múltiples razones por las que la incorporación de la intelectualidad española al nuevo país no sucedió de manera directa; por un lado, tal como deduce Rafael Segovia de lo expuesto por Luis García Téllez, secretario de gobernación, los exiliados eran “...inasimilables.

¹⁴² Citado por Lida, Clara. *La Casa de España en México*, México, Centro de Estudios Históricos de El Colegio de México, 1988, pp. 26-27.

Transportan e importan a México un mundo cerrado, capaz de auto alimentarse durante años”.¹⁴³

Según la apreciación de Téllez, los exiliados conformaban una comunidad cerrada hacia si misma y como tal pronosticaba que se conservarían aún en su exilio mexicano. Por otra parte, debe recordarse que al emprender el exilio, los españoles consideraban que tal situación era provisional, que con el fin de la Segunda Guerra Mundial y la derrota del fascismo español, la situación se normalizaría y podrían retornar a su patria ibérica. Así, la idea de la provisionalidad marcó de manera importante los primeros años de vida de los exiliados en los respectivos países en los que se refugiaron.¹⁴⁴ Finalmente, un elemento más a tomarse en cuenta es el entorno mexicano. Además de las importantes muestras de solidaridad y afecto que amplias porciones de la sociedad mexicana mostraron a los exiliados, hubo algunos sectores del conservadurismo mexicano que polemizaron y criticaron la llegada de los refugiados españoles.

Si bien podemos admitir los argumentos que identifican a los exiliados como una comunidad cerrada y marcada por la idea de la provisionalidad, no podemos dejar de señalar que más pronto que tarde tanto la comunidad mexicana como la española exiliada, crearon los mecanismos y puentes tanto para refrendar sus particularidades como para trabajar en un proyecto común, muestra de lo cual es la propia *Revista Ciencia*.

Con lo anterior, el balance de la actividad desarrollada por los exiliados en México tuvo dos resultados visibles: por un lado, en tanto representantes de la intelectualidad española, mantuvieron vivo el espíritu cultural de la república a través de cursos, investigaciones, publicaciones, encuentros académicos, etcétera, llegando incluso a crear, a decir de Rafael Segovia, una cultura propia más transterrada que española.¹⁴⁵ Por otra parte, al integrarse a la vida cultural y académica mexicana y poner sus conocimientos al servicio de esta, coadyuvaron al proceso de fortalecimiento cultural e intelectual mexicano iniciado con el movimiento posrevolucionario.¹⁴⁶

¹⁴³ Segovia, Rafael. “La difícil socialización...”, *Op. Cit.*, p. 36.

¹⁴⁴ *Idem*.

¹⁴⁵ *Ibidem*, p. 39.

¹⁴⁶ Véase Fagen, Patricia. *Transterrados y ciudadanos...*, *Op. Cit.* p. 58.

2.7.1.1.- La Casa de España en México

Como ya se mencionaba líneas arriba, el gobierno mexicano había desarrollado algunas estrategias para la recepción de los intelectuales españoles. Por ejemplo, desde 1936 Daniel Cosío Villegas, en ese momento encargado de negocios en Portugal, escribió al general Francisco J. Mújica –conocido por sus posturas progresistas además de hombre cercano al presidente Cárdenas– para exponerle sus temores por el futuro de la II República Española al tiempo que le exponía un proyecto de solidaridad con la intelectualidad española. Se trataba de la creación de una institución académica y de investigación que acogería a intelectuales españoles que como consecuencia del golpe militar verían interrumpidas sus actividades. Además del general Mújica, Cosío Villegas planteó su propuesta a Luis Montes de Oca, director del Banco de México, externándole su preocupación de que

“con el triunfo de los militares queda fuera, desamparado, sin recursos, sin país, un puñado de españoles de primera fila, valores científicos, literarios y, por añadidura, de ejemplar calidad moral.”¹⁴⁷

El proyecto fue estudiado y a la postre daría como resultado la fundación de La Casa de España en México. Dicha institución fue fundada en el Distrito Federal en 1938

“...para que sirva de centro de reunión y trabajo –por un plazo mínimo de un año, susceptible de prorrogarse por un tiempo mayor– a los hasta ahora invitados, a otros a quienes más tarde se invite y a tres españoles ya residentes en México: el doctor Luis Recaséns Fiches, profesor de la facultad de Derecho de Madrid y los escritores José Moreno Villa y León Felipe Camino”.¹⁴⁸

El proyecto inicial de La Casa de España en México consistía en crear un centro de estudios superiores al que serían invitados de manera especial algunos integrantes del Centro de Estudios Históricos de la JAE, aunque no se descartaba invitar a profesores e investigadores de otras instituciones. Sin embargo, ante la delicada situación que enfrentaba el grueso de la comunidad científica española, la invitación se extendió a intelectuales de

¹⁴⁷ Citado en: Clara, Lidia. *La Casa de España en México*, Op. Cit., p. 28

¹⁴⁸ *Ibidem*. pp. 26-27.

otras disciplinas. Así se invitó, por ejemplo, a Teófilo Hernando, Gonzalo Rodríguez Lafora, Pío del Río Hortega, Antonio Madinaveitia, Blas Cabrera, Isaac Costero, Dionisio Nieto, Jose Giral y su hijo Francisco, por mencionar algunos.

La cantidad de desplazados que generó el fatídico desenlace de la guerra civil, hizo que las propias funciones de La Casa de España en México se redefinieran. Ante la crítica situación de los científicos desterrados, la institución gestionó y le hizo llegar los fondos necesarios para el traslado a México del científico y su familia. Una vez en el país, la institución coadyuvaría a la integración de los científicos en las instituciones existentes tanto en la capital como en provincia.¹⁴⁹

2.7.1.2.- El exilio español en México, proyectos e integración a instituciones

La coordinación entre los organismos republicanos de ayuda a los exiliados y el gobierno mexicano, fructificó en la creación de centros de investigación y docencia tales como la Academia Hispano-Mexicana o el Instituto Luis Vives. También se les incorporó a instituciones educativas ya existentes como el Instituto Politécnico Nacional o la Universidad Nacional Autónoma de México y a algunas universidades de provincia como la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, entre otras.

Otro de los espacios a los que los exiliados fueron incorporados fue a instituciones de investigación médica u hospitales públicos dependientes de la Secretaría de Salubridad Pública de México. En ellos coadyuvarían en las tareas de investigación en temas de interés, en este caso, sanitario para México. Tal fue el caso de Cándido Bolívar quien vino a México contratado por la Secretaría de Salubridad para estudiar los Simúlidos, insectos que transmiten la oncocercosis, una enfermedad que afecta la vista y se localiza principalmente en zonas del estado de Chiapas.¹⁵⁰

Uno más de los espacios en que fueron acogidos los científicos y técnicos exiliados fueron los laboratorios privados. Algunos de estos laboratorios eran mexicanos y otros tantos fueron fundados por los propios exiliados para procurar su sostenimiento. Entre

¹⁴⁹ Ordóñez, Magdalena. “Los científicos del exilio español en México. Un perfil”, en: *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2001, p. 57-58.

¹⁵⁰ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., p. 146.

dichos laboratorios encontramos IQFASA, FIASA, Talleres UNAMEXCO y Vulcano, entre otros.

Finalmente, otra de las actividades que impulsaron los intelectuales fue la labor editorial. Se incorporaron a editoriales mexicanas como el Fondo de Cultura Económica y en otros casos los propios exiliados en colaboración con las instancia de apoyo republicanas, crearon casa editoras, tales como Séneca, Leyenda, Atlante, Esfinge, Grijalbo, Joaquín Motriz, Oasis y Xóchitl, entre otras.¹⁵¹

Es interesante mencionar que, los científicos españoles exiliados desarrollaron diversos proyectos en los más variados campos científicos, no sólo como una actividad que les proporcionara manutención, sino también como una manera de reactivar investigaciones que habían quedado truncadas en España como consecuencia del inicio de la guerra. Valga apuntar que en tales proyectos subyacía un elemento original y característico del exilio científico español, a saber, una búsqueda por reconstruir las relaciones entre la comunidad de científicos refugiados que se encontraba fragmentada como consecuencia del exilio y la integración con la comunidad científica anfitriona a través de la ciencia.

Uno de los proyectos que buscaban reconstruir las redes científicas españolas fue la “Colección Biológica Mexicana”. Se trató de un proyecto presentado en 1940 por Enrique Rioja en La Casa de España en México, que planteaba la posibilidad de que los naturalistas exiliados asentados en México trabajaran en la formación de colecciones de plantas y animales para conformar colecciones nacionales.¹⁵² Se trataba, como lo ha planteado Santos Casado, de un proyecto que reuniría al grupo de científicos que desde el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y el Jardín Botánico del mismo sitio, habían formado las colecciones nacionales de gea, flora y fauna españolas. Con lo anterior, se puede advertir que no sólo se trataba de trasplantar un programa de investigación, sino también un intento

¹⁵¹ Ver información ampliada en Barona, José Lluís. “Imágenes del exilio científico”, en: Lafuente, A. y Saraiva, T (editores), *Imágenes de la ciencia en la España contemporánea*, Madrid, Fundación Arte y Tecnología, 1998, p. 98. o en Ordóñez, Magdalena. “Los científicos del exilio español en México. Un perfil.”, en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio. (coord.), *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas, 2001, p. 66.

¹⁵² El proyecto se encuentra en el Archivo Histórico de El Colegio de México en el Fondo antiguo, Sección: Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), Caja 20 Carpeta 6, Folios 15,16 y 17.

por reconstruir grupos de trabajo y contribuir en una tarea de la máxima importancia para México consistente en el reconocimiento y catalogación de sus recursos bióticos.¹⁵³

Así pues, la convergencia de las comunidades científicas española y mexicana en el marco de la coyuntura política mexicana generó un beneficio mutuo y, tal como veremos en próximos apartados, dicho encuentro permitió un interesante desarrollo de ambas comunidades, un fortalecimiento de las disciplinas previamente desarrolladas en México tales como la química o la medicina y la introducción y desarrollo de otras nuevas tales como la genética por mencionar alguna.¹⁵⁴ Por lo anterior, debe señalarse que el avance científico mexicano y su vinculación con otras latitudes, previamente existente a la llegada de los exiliados –revisado en apartados anteriores–, se vio potenciado con creces a partir de la llegada de dicha comunidad científica.

¹⁵³ Casado, Santos. “La ciencia en el exilio”, en: Mancebo, María Fernanda Mancebo, Marc Baldó y Cecilio Alonso (editores). *Siexanta Anys Después. L'exili cultural de 1939, Op. Cit.*, p. 418-419.

¹⁵⁴ El estudio de los aportes de los científicos exiliados a las disciplinas mencionadas será motivo del tercer y cuarto capítulos.

Tercer Capítulo

CIENCIA EN LA CONCIENCIA: ACTORES E ITINERARIOS

3.1.- INTRODUCCIÓN

Estudiar y conocer la *Revista Ciencia* es una interesante tarea dadas las múltiples aristas que comprende su temática. Las preguntas que giran en torno a dicho objeto de estudio no son pocas ni de sencilla respuesta, dado que la revista está integrada por elementos formales y de estructura que es preciso conocer, pero también por elementos de fondo que es necesario desentrañar para aprehenderla de manera integral. En el presente capítulo realizaremos una aproximación tanto al aspecto formal como al sentido mismo del proyecto hemerográfico. En un primer momento buscaremos entender la dimensión política y cultural de la publicación, es decir, intentaremos explicar por qué y para qué surgió el proyecto *Ciencia*. Dicho ejercicio es importante porque nos permite abordar al objeto de estudio más allá de la forma y entender el fondo, el sentido del proyecto *Ciencia*, a través de dos preguntas conductoras: ¿por qué surgió la *Revista Ciencia*, cuáles fueron sus motivaciones? y ¿para qué surgió la *Revista Ciencia*? Para tal efecto estudiaremos el sentido que tuvo el proyecto hemerográfico en el contexto del exilio español en México, esbozaremos una breve historia del origen de la revista, además de analizar los distintos actores y requerimientos involucrados en la publicación, tales como los editores, el financiamiento de la publicación, los directivos, la Redacción, el Consejo de Redacción, el Patronato y los científicos involucrados en la *Revista Ciencia*.

Posteriormente, será importante estudiar el aspecto formal de la revista. Buscaremos conocer los mecanismos estructurales mediante los que se materializó el proyecto y la forma que adoptó para conseguir ubicarse como una de las siete publicaciones científicas en español incluidas en los *Current Contents* del Instituto Internacional de la Información Científica.¹⁵⁵ Para tal efecto desarrollaremos este segmento de nuestra investigación a partir

¹⁵⁵ En 1963 se conformó en Filadelfia un Instituto Internacional de la Información Científica bajo la dirección de Eugene Garfield. Dicho Instituto difundía los sumarios de las principales revistas científicas del mundo

de dos preguntas orientadoras: ¿Cómo estaba compuesta la revista? y ¿Cuáles fueron sus itinerarios temáticos? En este sentido tendremos que revisar los objetivos que de manera particular perseguía la publicación a través de sus secciones, así como la estructura que adoptó para conseguirlos. Se estudiarán las secciones que la conformaron y, dado que *Ciencia* fue un espacio dinámico y cambiante, estudiaremos las transformaciones que en el aspecto formal experimentó la publicación a lo largo de sus 35 años de vida.

3.2.- EL PROYECTO *CIENCIA*: CIENCIA Y CONCIENCIA

Como se ha revisado en el tercer capítulo, la sublevación militar de Franco y el inicio de la guerra civil española en 1936 tuvo para 1939 un funesto desenlace: el exilio de miles de ciudadanos españoles huyendo de las purgas franquistas. Dicho fenómeno marcó tanto la historia de España como la de los países que, solidarizándose con los refugiados, les abrieron sus puertas. Entender el sentido de *Ciencia*, es decir, el por qué y para qué de la revista, nos lleva a ponderar en un primer momento el significado del exilio español antes mencionado, dado que fue justamente un colectivo de científicos españoles exiliados quienes gestaron el proyecto hemerográfico en cuestión.

El exilio, cualquiera que sea el motivo que lo genere, implica la fractura de una historia y el riesgo siempre latente de la dispersión y fragmentación del grupo o comunidad que a tal situación se ve sometida. Hay una fractura en la relación de la colectividad exiliada respecto de su terruño al salir los exiliados de este sin más posesión que sus recuerdos; sucede también una fractura de la historia en la medida en que se trunca un proyecto social que no sólo se construye desde la memoria histórica, sino también desde la utopía que está por venir y que marca pautas en la dinámica social de dicho colectivo y, finalmente, el exilio también genera una fractura social, dado que la colectividad que a tal situación se ve sometida, escapando de la fuerza fascista, pierde contacto con sus compañeros, familiares y en general con las redes con quienes construía el cuerpo social del que formaba parte antes del exilio.

(*Current Contents*), entre dichas revistas sólo siete se editaban en español en cuatro países de habla hispana, entre ellas se encontraba la *Revista Ciencia*. Dicho instituto fue el antecedente del hoy Institute of Scientific Information (ISI-Thomson), que establece ranking de revistas de acuerdo a los índices de impacto de los artículos publicados y que son utilizados en evaluaciones de programas tales como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACyT.

El exilio español no fue la excepción. En el ámbito específico de la ciencia, recordemos que los científicos españoles que llegaron a México como refugiados conformaban una comunidad en tanto sus integrantes habían compartido su formación en instituciones comunes, habían desarrollado investigaciones en conjunto y compartían también espacios laborales, además de que los vinculaba un ideario político. Se trataba, como hemos visto en el segundo capítulo, de una comunidad de científicos formados en el marco del regeneracionismo español, que habían abrevado su formación de instituciones tales como la Residencia de Estudiantes y la Junta para Ampliación de Estudios, entre otras. De manera conjunta habían desarrollado proyectos de investigación en centros laborales y de investigación tales como el Museo de Historia Natural de Madrid, el Real Jardín Botánico o el Instituto Nacional de Física y Química. Debe recordarse también que varios de estos científicos participaron en la función pública durante la II República española. Se trataba pues de una comunidad científica vinculada entre sí tanto en lo académico como en lo político en la medida que compartían los ideales de renovación y progreso propios del ideario de la II República y coincidentes con los emanados de la Revolución Mexicana e impulsados por el gobierno mexicano de ese momento.¹⁵⁶

Para dicha comunidad científica, el exilio significó una profunda ruptura en los más diversos ámbitos de sus vidas y ante tal escenario, una de las grandes preocupaciones de los expatriados consistía, tal como lo ha señalado José Antonio Matesanz, en preservar la unidad de los españoles republicanos en el exilio.¹⁵⁷ Dicha preocupación dio lugar a que durante las largas travesías atlánticas que traían a los refugiados a México se fuera conformando un *ethos* del refugiado, es decir, un conjunto de principios que darían sentido a su vida en el destierro, principios republicanos de raigambre española pero interesados en identificarse con la nueva realidad que les acogía.¹⁵⁸ El republicanismo como valor compartido entre la comunidad de exiliados generaba –según Matesanz– una dinámica de apoyo al régimen cardenista por la afinidad política que se tenía con él. Fue por ello que las

¹⁵⁶ Véase Abellán, José Luis. “México y el exilio español”, en: AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1998, p. 16-17

¹⁵⁷ El autor estudia el tema mencionado a través documentos que generaron los exiliados durante su travesía atlántica a bordo del *Sinaia*. Matesanz, José Antonio. *Las raíces del exilio. México ante la guerra civil española 1936-1939*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, p. 419-424.

¹⁵⁸ Matesanz, José Antonio. *Las raíces del exilio...*, *Op. Cit.*, p. 419.

distintas actividades que desarrollaron los exiliados buscaron el doble objetivo de acrecentar y promover la cultura hispánica republicana y coadyuvar con el desarrollo material y cultural del país anfitrión.

Los mecanismos imaginados por la comunidad española en el exilio para resolver tal preocupación fueron varios. Desde los viajes trasatlánticos dichas iniciativas se tradujeron en la creación de periódicos, relatos, música y la construcción de un imaginario con historias pretéritas y futuras compartidas. En este proceso, los organismos oficiales del gobierno republicano se encargaron de ofrecer apoyo a dichas actividades, como una medida que promovía, por distintos medios, la salvaguarda de la memoria y legitimidad de del proyecto republicano. Se financiaron diversas iniciativas editoriales para que a través de la literatura, las humanidades o la ciencia hecha por los exiliados, se mantuviese en alto el prestigio republicano español.

Además de los dilemas que en su seno vivió la comunidad española exiliada, la llegada a México no fue sencilla. La compleja situación generada tras los procesos de nacionalización y de reparto agrario implementados por la administración cardenista, generó una crítica tensión entre los sectores conservadores afectados y el gobierno. Fue en ese escenario de tensión social que llegaron los exiliados españoles, por lo que su llegada motivó acalorados debates entre los distintos grupos sociales.¹⁵⁹ Hubo quienes aprovechando la tensa coyuntura mexicana y tratando de obtener beneficios personales, acusaban a los exiliados españoles de invasores comunistas en una abierta confrontación con el régimen. Sin embargo, es preciso señalar que también hubo importantes sectores de la sociedad mexicana que aplaudieron la llegada de un grupo tan progresista.

Así pues, para bien o para mal, el complejo escenario mexicano al que llegaron los republicanos españoles determinó en gran medida la actuación política de los mismos: debían ser muy cuidadosos con que su actividad política no generase conflictos internos al régimen que con tanta solidaridad los recibía. Fue pues en este contexto y desde esta perspectiva que se advierte la relevancia político-cultural del proyecto *Ciencia*. La

¹⁵⁹ Al respecto se pueden consultar las obras de Pérez Montfort, Ricardo. *Hispanismo y falange. Los sueños imperiales de la derecha española*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992. o el texto de Pérez Vejo, Tomás. “España en el imaginario mexicano: el choque del exilio”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia. *De Madrid a México. El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Comunidad de Madrid-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001, pp. 23-93.

realización de una revista de divulgación científica implicó, en el caso de los exiliados españoles, más que el natural compromiso profesional de los hombres de ciencia con la difusión del conocimiento; en el origen de la publicación subyacía un alto compromiso no sólo con el país que les ofrecía patria, sino con la República española y los ideales por los que habían luchado contra la sinrazón franquista.

Así pues, si bien los exiliados fueron muy cuidadosos en deslindarse de la actividad política tradicional y presentarse exclusivamente como colaboradores del progreso intelectual y científico de México, al mismo tiempo procuraron construir espacios tales como la *Revista Ciencia*, en los que la propia actividad científica profesional se mostrase como una reivindicación política del republicanismo exiliado. Una reivindicación política en tanto que la ciencia hecha por los exiliados perseguía fines de emancipación y bienestar social claramente definidos, fines comprendidos en el marco de una ideología política republicana.¹⁶⁰

Es en este contexto que la *Revista Ciencia* es mucho más que un proyecto hemerográfico, se trató de una estrategia que permitiría a la comunidad de científicos españoles exiliados tener un espacio de encuentro y vinculación, es decir, es un espacio de resistencia a la fragmentación impuesta por el éxodo obligado. Así, *Ciencia* se inserta dentro de una serie de proyectos que mediante diversas estrategias, buscaban generar mecanismos para reconstruir algunos grupos de trabajos que previamente funcionaban en España, y recuperar algunas investigaciones que habían quedado trucas por el inicio de la guerra, al tiempo que en los proyectos desarrollados se buscaba reconocer y coadyuvar en el conocimiento y desarrollo de la nueva realidad nacional y continental que los acogía. Aunque algunas iniciativas no se llegaron a realizar, vale la pena mencionar el caso de la Colección Biológica Mexicana, como botón de muestra de la estrategia antes mencionada.

Un proyecto que muestra la voluntad de articulación de los exiliados españoles y el espíritu de cooperación que prevalecía con el nuevo terruño que los acogía, fue el proyecto

¹⁶⁰ Ferrater Mora propuso a la política como una actividad que comporta una actitud reflexiva, nada más cercano a la ciencia, pero además propone que la política es la actividad “de todo miembro de una sociedad en la medida en que interviene o trata de intervenir en los procesos que permiten llegar a decisiones respecto a la forma de gobierno, la estructura de gobierno, los planes gubernamentales, las condiciones dentro de las cuales se ejerce la libertad individual, el cumplimiento de la justicia”, es decir, la actividad de todo miembro de la sociedad que busca intervenir en el desarrollo de la vida social misma. En este sentido, la actividad científica comprendida como un factor de regeneración social podría entenderse también como una actividad política. Véase Ferrater Mora, J. *Diccionario de Filosofía*, Barcelona, 1994, pp. 2832-2834.

denominado Colección Biológica Mexicana. Propuesto por Enrique Rioja al presidente de La Casa de España, tal como consta en los expedientes del Archivo Histórico de El Colegio de México,¹⁶¹ el proyecto consistía en conformar colecciones de la flora y fauna mexicana que serían catalogadas con el apoyo de los distintos centros e institutos especializados en la materia que el país tenía. Para llevar a cabo tal proyecto, Rioja planteaba que se podría convocar a especialistas españoles, mismos que poseían una valiosa experiencia en la conformación de colecciones biológicas

“...ya que durante largos años ha sido la fundamental misión que han desempeñado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y en el Jardín Botánico de Madrid”.¹⁶²

Proponía convocar para los trabajos de la colección mencionada al Prof. Cándido Bolívar Pieltain, a quien presentaba como jefe de la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, a Faustino Miranda, a Fernando Martínez de la Escalera, del laboratorio de Entomología y profesor de Apicultura del Museo Nacional de Madrid, además de él mismo; como ayudantes mencionaba a dos jóvenes discípulos de Ignacio Bolívar, a Dionisio Peláez y a Enriqueta Ortega, que habían viajado a México con la familia Bolívar. Como se puede constatar, en dicho proyecto es evidente la búsqueda por reagrupar a una comunidad científica fragmentada y permitirle trabajar en proyectos afines a los que realizaba en España, al tiempo que se buscaba responder y adaptarse a las necesidades del país anfitrión y contribuir al conocimiento y desarrollo de su nueva patria, en este caso, mediante la exploración y estudio de la riqueza biótica nacional.

En este mismo sentido, el proyecto de la revista *Ciencia* no sólo era una plataforma para la difusión científica, sino también un espacio para reivindicar a una comunidad científica desterrada y sin patria. Aunque no se pronunciase o escribiese una sola línea de contenido explícitamente político, la sola presencia en los índices de *Ciencia* de científicos tan comprometidos con la II República como José y Francisco Giral o Ignacio Bolívar y su hijo Cándido, José Puche o Bibiano F. Osorio Tafall, por mencionar algunos, era motivo para que en la España franquista se vislumbrase dicha dimensión política de la revista y

¹⁶¹ Carta de Enrique Rioja en la que propone la realización del proyecto: Colección Biológica Mexicana. *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo antiguo, Sección: *Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991)*, Caja 20, Carpeta 6, Foja 15-16-17.

¹⁶² *Ibidem*.

fuese “resentida por las autoridades franquistas como una agresión peor que los ataques militares”¹⁶³ resultando finalmente vetada su entrada a la Península Ibérica.

3.3.- BREVE HISTORIA DEL ORIGEN DE *CIENCIA*

El primer número de la revista *Ciencia. Revista Hispano-americana de Ciencias Puras y Aplicadas* apareció el 1º de marzo de 1940; sin embargo, la historia que antecede a su aparición inicia algunos meses antes. Conocer dicha historia es interesante pues nos ofrece elementos para entender la vocación de la revista y algunos de los fines que persiguió.

El testimonio de uno de los fundadores de la revista plantea que fue durante la travesía trasatlántica que condujo a los científicos españoles a su exilio en México, cuando tuvieron lugar las primeras pláticas que imaginaron el proyecto hemerográfico, los esbozos de lo que poco tiempo después se convertirá en una de las revistas de difusión científica más importantes en México y “una de las aportaciones más fecundas y acabadas del exilio español”¹⁶⁴. Es el químico Francisco Giral quien narra que fue en la cubierta del *Flandre*, platicando con el zoólogo Enrique Rioja, que delinearon la idea de realizar una publicación científica.¹⁶⁵

El *Flandre* fue el barco que el 16 de mayo de 1939 zarpó del puerto francés Saint Nazaire y llegó al puerto de Veracruz quince días después.¹⁶⁶ José Antonio Matesanz consigna la llegada del *Flandre* y menciona que a bordo venían 327 personas de entre las cuales –confirma– se encontraban Francisco Giral y Enrique Rioja, entre otras destacadas personalidades de la cultura y la política republicana.¹⁶⁷ Al llegar a México se llevó a cabo una reunión a la que fueron convocados reconocidos científicos españoles exiliados: el médico histopatólogo Isaac Costero, el naturalista Cándido Bolívar, el biólogo Enrique

¹⁶³ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit. p. 42.

¹⁶⁴ Santos Casado, “Naturalistas en el exilio. ¿Nueva España en el Nuevo Mundo?”, en: *Los refugiados españoles y la cultura mexicana*, Actas de las segundas jornadas, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, p. 496.

¹⁶⁵ Entrevista de Elena Aub a Francisco Giral realizada en Salamanca España. *Archivo de la Palabra del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, Refugiados Españoles, (PHO/10/ESP. 27), 2º tomo. 1981, p. 235.

¹⁶⁶ Carta de Enrique Rioja fechada el 20 de abril de 1939 en la ciudad francesa de Toulouse. *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo antiguo, Sección: Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), Caja 20, Carpeta 6, Foja 2.

¹⁶⁷ Véase los textos de Matesanz, José Antonio. *Las raíces del exilio...*, Op. Cit., p. 388. y Calle, Emilio y Simón, Ada. *Los barcos del exilio*, Madrid, OBERON, 2005, pp. 73-79.

Rioja y el propio Francisco Giral, para discutir la creación de la revista científica. El resultado de esa reunión fue el consenso en la necesidad de construir un espacio de divulgación científica por dos motivos fundamentales: por una parte, por la importancia que para el desarrollo de los países tenía el cultivo y difusión de la ciencia, se entendía el proyecto hemerográfico como una contribución al país que les acogía, y por otra, como un espacio que permitiría a la fracturada comunidad científica de exiliados españoles, contar con un territorio autónomo para reconstruir el diálogo y mostrar al mundo el valor de una ciencia exiliada de su país.

En esa reunión se conformó también el primer equipo de Redacción de la revista y se determinó la dirección de la misma. Ahora bien, cuando se revisa la integración de dicho cuerpo en el primer número de la *Revista Ciencia*, se advierte la ausencia de Enrique Rioja, no obstante haber asistido a la mencionada reunión. La única información al respecto la ofrece Giral, planteando que fue una decisión del propio Rioja dejar su lugar al biólogo Cándido Bolívar. Esta ausencia llama la atención, sin embargo, podemos pensar que Rioja, vislumbrando las ventajas que la presencia de Cándido Bolívar tendría para la publicación, en términos del poder de convocatoria y el prestigio de su persona, optó por ceder su lugar en el equipo redactor, sin que ello le impidiera participar en el Consejo de Redacción y en la propia revista.

Así pues, finalmente la Redacción fundadora de la *Revista Ciencia* quedó conformado por tres científicos exiliados: Cándido Bolívar Pieltain, Isaac Costero y Francisco Giral, y la dirección de la revista le fue otorgada al ilustre científico don Ignacio Bolívar Urrutia, como deferencia a uno de los más importantes naturalistas españoles de la época, quien había dedicado su vida a la enseñanza e investigación de la naturaleza y que con sus 89 años se exiliaba de su tierra para “morir con dignidad”.

Es interesante observar que la Redacción de *Ciencia* fue integrada por un grupo de personajes claves que por su trayectoria y su ámbito de influencia, aseguraban el buen desarrollo de la publicación. Los Bolívar, Ignacio y Cándido, fueron figuras de gran relevancia en la ciencia española y mexicana: en ambos países lograron enraizar sendas escuelas entomológicas. Además los dos científicos asumieron importantes compromisos políticos con la República; por ejemplo, Cándido fue Secretario General de la Presidencia de la República bajo la presidencia de Manuel Azaña. Al llegar a México invitado por la

Secretaría de Salubridad, este naturalista tejió relaciones con diversas instituciones oficiales del país, de tal manera que su área de influencia era amplia tanto en el mundo académico como en el político. Por su parte Isaac Costero, prominente histopatólogo discípulo de Pío del Río Hortega y de Santiago Ramón y Cajal, había llegado a México en 1937 a trabajar en el Hospital General bajo la dirección del destacado médico Ignacio Chávez. En este centro, Costero desarrolló una intensa y reconocida investigación en el área de la anatomía patológica, por lo que ya para 1940 se encontraba sólidamente relacionado en los círculos médico-académicos mexicanos. Por su parte, la familia Giral, José y Francisco, tenía una relevante presencia tanto en el ámbito científico como en el político. José Giral Pereira había estado vinculado al mundo político desde 1925 al lado de Manuel Azaña. En la administración pública ocupó la Secretaría de Marina y la Presidencia del Gobierno durante la Guerra Civil; posteriormente, de 1945 a 1947 se desempeñaría como Presidente de la República en el exilio. Por su parte, su hijo Francisco no sólo contaba con una sólida formación en el área de la química que había adquirido mediante becas de la JAE en el extranjero, sino que también había participado en distintas funciones políticas durante la II República. Con el apadrinamiento de la familia Giral, la *Revista Ciencia* contaba con un importante respaldo político e institucional que le garantizaría, por ejemplo, el apoyo de Atlante, una editorial sustentada por el gobierno republicano para la difusión de la ciencia.

3.4.- LOS ACTORES DEL PROYECTO *CIENCIA*

La puesta en marcha de un proyecto hemerográfico de la magnitud de *Ciencia* requirió de la participación de diversos actores, involucrados a distintos niveles y en diferentes actividades, sin duda alguna todos de suma importancia para la publicación. Dichos actores pueden diferenciarse en dos grandes grupos: por un lado quienes hacían materialmente posible la revista y por el otro quienes generaban el contenido. En el primer grupo encontramos tanto a las empresas editoras como a las instancias que apoyaban económicamente el proyecto y hacían posible la difusión del material; en el segundo a quienes cuidaban la edición, procuraban las participaciones y finalmente le daban forma y contenido a la publicación.

Resulta pertinente hacer la puntualización anterior en la medida en que en lo sucesivo abordaremos cada uno de los actores mencionados con la intención de abonar argumentos que apoyen la idea de que la *Revista Ciencia* es un fruto generado tanto por la comunidad científica de exiliados españoles como por la sociedad mexicana, su comunidad científica, y actores políticos y económicos del país. Es decir, que se trató de un proyecto hemerográfico resultado de la convergencia de diversos actores, y por tanto, un espacio en el que confluyen intereses diversos. Así mismo, resulta interesante acercarse a la composición de dichos actores en la medida en que no son los mismo a lo largo de la vida de la publicación; por lo anterior, conocer sus distintas configuraciones resulta importante para entender a la revista como un espacio dinámico y adaptable a las distintas circunstancias que se le fueron presentando.

3.4.1.- EDITORES DE LA REVISTA CIENCIA: LA EDITORIAL ATLANTE Y EL PATRONATO DE CIENCIA

Una de las actividades desarrolladas por los exiliados españoles en México y a la que no se le han dedicado los suficientes estudios, tiene que ver con la empresa editorial. En un texto de 1950, Mauricio Fresco nos llama la atención sobre la importancia de dicha actividad y nos presenta una lista de más de cincuenta casas editoriales e imprentas que, dedicadas a distintos ámbitos de la prensa, fueron creadas por los refugiados españoles.¹⁶⁸

El empeño que en el desarrollo de las actividades editoriales pusieron muchos de los exiliados españoles tuvo varios motivos, desde la llana pero imprescindible necesidad de generar recursos para el propio sostenimiento, como la convicción política y humanista de los republicanos en el exilio de que la ciencia, la educación y por tanto la lectura, constituían uno de los pilares de la libertad humana. En este sentido, con una dosis de romanticismo que no excluye lo cierto de sus palabras, Luis Suárez plantea que al llegar a México se abrió para muchos exiliados la interrogante de qué oficio emprender para desarrollar su vida en tierras mexicanas, a lo que una de las respuestas fue que “...ninguno

¹⁶⁸ Fresco, Mauricio. *La emigración republicana española, una victoria para México*, México, Editores asociados, 1950, p. 93.

vestía tanto la finalidad civilizadora y educativa de la República y los republicanos, que el de las editoriales y librerías...”.¹⁶⁹

Una tercera razón que explica el empeño puesto en la actividad editorial y en general en la difusión de las letras emprendido por la comunidad de exiliados españoles, tendría que ver con la necesidad de generar una ventana que les permitiera mostrar al mundo las posibilidades intelectuales de una comunidad científica, humanista y artística a la que el franquismo le había negado patria. La idea parecen confirmarla los múltiples apoyos que los distintos organismos del Estado republicano en el exilio y de ayuda a los exiliados otorgaban a las empresas editoriales, tales como *España Peregrina* o *Séneca*, a través de la Junta de Cultura Española.¹⁷⁰

Por lo que respecta a la *Revista Ciencia*, las firmas editoriales encargadas de su realización fueron dos: de 1940 a 1945, es decir del primer volumen al sexto, fue la Editorial Atlante la firma que sostuvo su edición, y posteriormente, de 1946 a 1975, es decir, del séptimo al trigésimo quinto volumen, la edición corrió a cargo de un patronato denominado Patronato de Ciencia.

La Editorial Atlante, al igual que muchas de las casas editoras que Mauricio Fresco recoge en su libro, fue una firma fundada por exiliados españoles. Magdalena Ordóñez y Saúl Armendáriz plantean que dicha editorial fue fundada en París en la sede del Consulado mexicano por exiliados españoles, con el fin de apoyar al Partido Socialista Unificado de Cataluña en México, para lo cual se le dotó de un presupuesto inicial de medio millón de pesos.¹⁷¹ Luis Suárez amplía la información sobre dicha casa editorial observando que fue en el mes de julio de 1939, bajo la orientación del embajador de México en París, Narciso Bassols, que se concretó la firma que dio origen al grupo editorial. Posteriormente sería legalizada en México teniendo como directivos al ingeniero Estanislao Ruiz Ponsetí, a los licenciados Leonardo Martín Echeverría y Manuel Sánchez Sarto y a Juan Grijalbo Serres,

¹⁶⁹ Suárez, Luis. “Prensa y libros, periodistas y editores”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Española, 1982, p. 613.

¹⁷⁰ Véase sobre el tema de editores y editoriales, en especial para el caso Catalán la obra de Ferríz Roure, Teresa. *La edición catalana en México*, Jalisco, El Colegio de Jalisco, 1998.

¹⁷¹ Ver Ordóñez Alonso, Ma. Magdalena y Armendáriz Sánchez, Saúl. “Librerías, editoriales y prensa: recuento y aportaciones de los refugiados españoles a la cultura en México”, en: *Actas. III Coloquio Internacional La literatura y la cultura del Exilio Republicano Español de 1939*, La Habana, 2002, p. 168-169.

quien fungía como administrador.¹⁷² Por su parte, Teresa Ferríz ha planteado que una de las tareas encomendadas por el Partido catalán a la Editorial Atlante consistía en recabar fondos para apoyar a los comunistas españoles exiliados en México, mediante la publicación de literatura política ideológicamente afín al partido, traducción de autores soviéticos y de comunistas españoles, entre otros, siendo esto el eje vertebral de la firma editorial. Sin embargo, las complicaciones económicas de la editorial la llevaron a acercarse a temas científicos y técnicos buscando vincularse con nuevos públicos. Así, pronto se rodeó de destacados científicos republicanos y orientó sus publicaciones al ámbito científico; publicaron un *Catálogo* dirigido a docentes y otros textos de educación, cultura e inclusive novela.¹⁷³

Una de las razones que la Editorial Atlante pudo haber tenido para hacerse cargo de la edición de *Ciencia* es que, como se ha mencionado en líneas anteriores, entre los propósitos de la casa editora se encontraba el de ofrecer apoyo a la actividad científica e intelectual desarrollada por republicanos españoles. En la entrevista que Elena Aub le hace a Francisco Giral, éste relata que fue él quien entabló las pláticas con la Editorial Atlante para que se encargase de la realización del proyecto hemerográfico.¹⁷⁴ Esto parece bastante plausible, pues Francisco Giral era ya conocido de la casa editora desde los inicios de la misma. Al respecto Suárez plantea que una vez constituida la Editorial Atlante en 1939, ésta se dio a la tarea de buscar intelectuales, científicos y técnicos refugiados, para invitarlos a colaborar con publicaciones; de entre la lista de científicos e intelectuales a los que Atlante acudió podemos encontrar tanto a José Giral como a su hijo Francisco Giral. De ahí que existiera una relación previa entre los directivos de la Editorial Atlante y el químico Francisco Giral. Tampoco debe despreciarse el hecho de que el apellido Giral no sólo tenía un indiscutible prestigio en el mundo de la academia y la ciencia, sino que era un apellido con una fuerza política innegable, recordemos que José Giral, además de haberse desempeñado como Rector de la Universidad Central de Madrid y haber ocupado varios ministerios del gobierno republicano al lado de Manuel Azaña, se desempeñó de 1945 a 1947 como Presidente del Gobierno de la República en el exilio.

¹⁷² Suárez, Luis. “Prensa y libros, periodistas y editores”, *Op. Cit.*, p. 620

¹⁷³ Ferríz Roure, Teresa. *La edición catalana en México*, *Op. Cit.*, pp. 99-100.

¹⁷⁴ Entrevista a Francisco Giral realizada por Elena Aub en Salamanca, España. *Archivo de la Palabra del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Refugiados Españoles*, (PHO/10/ESP. 27), 2º tomo. 1981, p. 235.

Sin embargo, como ya se mencionaba al inicio del apartado, el trabajo editorial de Atlante no acompañó a la *Revista Ciencia* a lo largo de toda su existencia: el sexto volumen, publicado en 1945-1946, fue el último que corrió a cargo de dicha casa editora. Las razones por las que la Editorial Atlante dejó de sostener a la *Revista Ciencia* son poco claras; al respecto, Cándido Bolívar como director de la revista, planteó en una carta *Al Lector* del volumen 7 lo siguiente:

“La *Revista CIENCIA*, considerando que ha alcanzado su mayoría de edad, ha dejado de ser una publicación de la Editorial Atlante S. A. –para cuya editora conservará siempre agradecimiento sincero por la ayuda que le prestó en sus primeros años de vida–, y constituye hoy una publicación independiente, que edita el PATRONATO DE CIENCIA...”¹⁷⁵

Si bien ni el director de la revista ni el consejo de redacción explicitan de manera clara los motivos por los que el sello de la Editorial Atlante dejó de aparecer en la publicación hemerográfica, todo parece indicar que se trató de una depresión económica lo que obligó a la Editorial Atlante a abandonar el proyecto hemerográfico, al tiempo que la comunidad científica que producía *Ciencia*, requiriendo una estabilidad financiera que le permitiera regularidad y buena calidad a la publicación, decidiera modificar su esquema de financiamiento dejando así de depender únicamente de la suerte de la Editorial Atlante, para obtener el apoyo de un patronato que financiara la revista y asegurara su estabilidad.

La hipótesis antes mencionada concuerda con los datos proporcionados por Luis Suárez en el sentido de que, no obstante el apoyo que a la publicación hacían algunos magnates españoles de antaño radicados en México, como Santiago Galas y Carlos Prieto, además del apoyo de otras instancias –como veremos en el siguiente apartado–, se hizo insostenible para la Editorial Atlante continuar con la edición de la revista. Teresa Ferríz menciona que la *Revista Ciencia* supuso una pérdida de la tercera parte del capital de Atlante y que por tal razón se vio en la necesidad de abandonar dicha publicación.¹⁷⁶ Ante la crisis de la casa editora, Juan Grijalbo optó por comprar las acciones de la empresa,

¹⁷⁵ Bolívar y Pieltain, C. “Al lector”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 1-3, 1946, p. 1.

¹⁷⁶ Freís Roure, Teresa. *La edición catalana en México*, Op. Cit., p. 101.

liquidar sus adeudos y finalmente cerrarla para luego fundar en 1949 la Editorial Grijalbo S. A.¹⁷⁷

Fue a partir del séptimo volumen que el Patronato de Ciencia sería el encargado de la publicación de la *Revista Ciencia*. Sin pretender agotar el tema del Patronato que será motivo de un apartado posterior, diremos que estaba integrado por el ingeniero Evaristo Araiza como presidente, el licenciado Carlos Prieto como vice-presidente y el licenciado Eduardo Villaseñor como tesorero, además del Doctor Ignacio González Guzmán, Santiago Galas, y los profesores Manuel Sánchez Sarto, Cándido Bolívar Pieltain, Francisco Giral y B. F. Osorio Tafall como vocales todos ellos. Sin embargo, es importante señalar que para 1947, el Patronato de Ciencia contaba ya con 4 años de existencia. Desde 1943 Ignacio Bolívar había expuesto en la “Carta al Lector” del cuarto volumen que se desarrollaba la idea de conformar “un Patronato de la Revista CIENCIA, que se ocupe de todos los problemas que su publicación origina.”¹⁷⁸

Posteriormente, en el número 8-10 del volumen mencionado se anuncia que en el mes de junio de ese año fue finalmente conformado el Patronato de Ciencia con una ligera modificación en el organigrama respecto del Patronato presentado en 1947. En 1943 encontramos a Francisco Giral como secretario y no como vocal, además de que en la primera fecha encontramos al físico Blas Cabrera como vocal y no a Osorio Tafall.¹⁷⁹ Para 1950 el Patronato de Ciencia se ve incrementado en sus miembros con Carlos Novoa, Director del Banco de México, el Ing. León Salinas del Consejo directivo del Azúcar y Emilio Suberbie, director de la Cervecería Moctezuma.

Como se puede percibir, el Patronato de Ciencia estaba integrado por prominentes personalidades tanto del ámbito político como del financiero, comercial y cultural mexicano y español. Así mismo, es evidente que su conformación no se mantuvo inmóvil y que al paso del tiempo se fueron integrando otras personalidades de origen mexicano. Dicha tendencia nos ofrece un primer indicador –ya tendremos oportunidad de presentar más argumentos en este sentido en apartados posteriores– de que si bien la revista *Ciencia* fue un proyecto de origen español, poco a poco se naturalizó como mexicano. Por otra

¹⁷⁷ Sánchez, Luís. *Op. Cit.*, p. 620.

¹⁷⁸ Bolívar, Ignacio. “Al Lector”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 1, 1943. p. 2.

¹⁷⁹ *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm 8-10, 1943, p. 232.

parte, el sostenimiento de la revista sobre la base de un Patronato es un elemento que vale la pena subrayar, ya que, a diferencia de otras revistas científicas mexicanas financiadas por alguna asociación o institución específica, la *Revista Ciencia* fue una publicación que sobrevivió sin una plataforma institucional que la acogiera de manera permanente y, en este sentido, podemos hablar de *Ciencia* como un proyecto hemerográfico independiente. Dicha particularidad explica en buena parte algunos de sus éxitos y fracasos. La libertad editorial que se observa en los contenidos de la publicación y que le permitía a la revista atender a realidades no siempre inmediatas al contexto mexicano y más bien ligadas al tema del exilio español o la longevidad que le dio el no depender de la suerte de ninguna institución en lo particular, fueron aciertos relacionados con la independencia antes mencionada; sin embargo, tampoco puede negarse que esa misma estrategia fue también motivo de graves conflictos para la revista, por ejemplo, la falta de un financiamiento constante retrasó en más de una ocasión su tiraje y, en varias oportunidades, los directores en turno plantearon la escasez de recursos materiales con que sobrellevaban su trabajo.

Revisar la conformación de dicho patronato a lo largo de la vida de la revista resulta interesante por cuanto nos puede hablar sobre la estrategia que la publicación adoptó para asegurar su desarrollo, al tiempo que puede ayudarnos a responder preguntas como ¿Cuáles eran los motivos que tenían para apoyar dicho proyecto hemerográfico? y ¿qué tipo de apoyo brindaban a la publicación? Dichas inquietudes serán abordadas en posteriores apartados.

3.4.2.- EL FINANCIAMIENTO DE LA REVISTA

Si bien la *Revista Ciencia* fue una de las revistas de difusión científica más importantes de la época, lo anterior no aseguró por sí mismo que dicha empresa editorial fuese un éxito en términos económicos. Uno de los principales desafíos que tuvieron los promotores para el arranque del proyecto tuvo que ver con el sostenimiento financiero, y de hecho, a lo largo de su existencia el tema económico fue uno de los más complicados para la *Revista Ciencia*, hecho que queda de manifiesto en la irregularidad de su publicación. El propio Francisco Giral menciona en su entrevista que

“...era una revista científica que económicamente fue un desastre y al poco tiempo les costó un dinero a la editorial ésta [sic] que no lo pudieron soportar y nos hemos tenido que bandear, como hemos podido, con un sacrificio personal, de parte de don Cándido Bolívar, extraordinario.”¹⁸⁰

En consonancia Luis Suárez plantea que fue un “esfuerzo donde se perdió dinero, restando así las posibilidades de la actividad editorial”¹⁸¹ de la firma Editorial Atlante. Menciona además que el capital con que inició sus operaciones la *Revista Ciencia* fue de 1500 pesos,¹⁸² sin embargo pronto se terminó dicho recurso e inició una etapa de complicaciones económicas. La apuesta del consejo directivo de la revista era que *Ciencia* fuera auto sostenible a partir de los ingresos que ella misma generara por concepto de suscripciones o de las inserciones publicitarias en la revista. Sin embargo, desde sus inicios no se cumplió tal expectativa no obstante las 101 suscripciones que tenía la revista de instituciones de América Latina, Norteamérica y Europa.¹⁸³

De hecho, en una carta “Al lector” que aparece en el tercer volumen firmada por el director de la revista, don Ignacio Bolívar, queda de manifiesto que el financiamiento fue uno de los problemas más serios que tuvo la publicación

“el número de tales suscripciones, si bien bastante crecido, no ha bastado, sin embargo, para sostener la vida de la revista, y su publicación no hubiera sido posible proseguirla sin la ayuda reiterada de donantes generosos...”¹⁸⁴

De lo anterior se desprende que el sostenimiento económico de la *Revista Ciencia* no fue tanto el generado por las suscripciones o las inserciones comerciales, sino más bien el apoyo de instituciones tanto públicas como privadas, así como por las aportaciones de particulares. Tras una revisión de las distintas instancias que apoyaron la publicación a lo

¹⁸⁰ Entrevista a Fransico Giral. *Archivo de la Palabra...*, Op. Cit. p. 236.

¹⁸¹ Suárez, Luis, “Prensa y libros, periodistas y editores”, en: *El exilio español en México, 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 620.

¹⁸² *Ibid.*.

¹⁸³ Véase Baratas Díaz, Luis Alfredo. “El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio”, en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio. (coord.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Tecnología-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 2001, p. 119-123.

¹⁸⁴ Bolívar, Ignacio. “Al lector”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 1, 1942 p. 2.

largo de los treinta y cinco años en que circuló, destacan de manera notoria el Banco de México, la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, la Cervecería Moctezuma, la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (a partir de 1951 se convertiría en el Instituto Nacional de Investigación Científica), los Laboratorios Zapata, Andrómaco, Syntex, Iqfa, Schering, Proveedor Científico, Hoffmann-Pinther & Bosworth, Penick y Bezaury, Azúcar S. A. y la Compañía Hulera Euzkadi, además de algunas otras instituciones que apoyaron de manera esporádica, tales como El Colegio de México, el Fondo de Cultura Económica, la Junta de Auxilio a los Refugiados Españoles, PEMEX, Comercial Ultramar, Librería Internacional, la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública y el Banco Nacional de México. Deben también mencionarse, por la importancia de los apoyos que a título personal ofrecieron, Santiago Galas, Abelardo Rodríguez, Arturo Mundet y Luis Legorreta, algunos de los cuales posteriormente conformarían el Patronato de Ciencia.

Revisadas las instancias que apoyaron a *Ciencia*, resulta llamativo observar la considerable cantidad de empresas privadas que apoyaron económicamente la publicación. ¿Qué motivaciones tuvieron? Lo anterior tiene dos explicaciones complementarias. Por un lado, sucede que varias de las instancias privadas que financiaron la revista, se encontraban dirigidas o tenían en su equipo directivo algún miembro vinculado con la revista, por lo que podemos suponer que dichas personas motivaban el apoyo al interior de sus espacios laborales. Tal fue el caso, por citar un ejemplo, del ingeniero Ricardo Monges López, quien siendo vocal del Patronato de Ciencia, fue nombrado por el presidente Adolfo Ruiz Cortines, máximo responsable del Instituto Nacional de Investigación Científica, desde el cual prestó solidaria ayuda a la publicación. Por otra parte, un atractivo de la revista para dichas instancias tenía que ver con que era un importante espacio para publicar las innovaciones tecnológicas de sus laboratorios, los avances de sus equipos científicos, así como para conocer del progreso de sus pares tanto en México como en el extranjero. *Ciencia* fue para estas empresas una plataforma de vinculación e información científica de alcance internacional.

En el caso de las instituciones públicas sucedió algo similar. Por ejemplo el Dr. Ignacio Chávez, que participó en el primer volumen de *Ciencia*, al llegar a la Rectoría de la UNAM extendió el apoyo de dicha institución a la revista entre 1962-1963. En este mismo

tenor, el físico Manuel Sandoval Vallarta, colaborador desde el primer volumen de la revista, al presidir en 1943 la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC), apoyará a *Ciencia* desde dicha institución. Valga destacar el importante apoyo que dicho organismo –más tarde transformado en CONACYT– brindó a *Ciencia* desde 1943 y hasta el ocaso de la publicación. Se trató de un organismo en el que estaban involucrados varios de los benefactores de *Ciencia*: Ricardo Monges López, Manuel Sandoval Vallarta, Rafael Illescas Frisbie y Manuel Álvarez jr.

3.4.3.- LOS DIRECTORES DE LA REVISTA

Como ya se mencionó en apartados anteriores, el director fundador de la revista *Ciencia* fue el decano de los naturalistas españoles, el célebre Ignacio Bolívar y Urrutia. Exiliado en México para “morir con dignidad”,¹⁸⁵ era el maestro de una escuela de naturalistas que habían encontrado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Real Jardín Botánico de Madrid, dirigidos por él mismo, un espacio dinámico y de una importante influencia en las ciencias naturales españolas. La trayectoria profesional de este entomólogo fue intensa, ya desde los 21 años intervino de manera decisiva al lado de Laureano Pérez Arcas en la creación de la Sociedad Española de Historia Natural, fundada el 15 de marzo de 1871. Su actividad en dicha sociedad fue fructífera, tal como se puede constatar en los órganos de difusión de la misma. En 1875 ocupó la plaza de Ayudante del Museo de Ciencias Naturales, en ese entonces dirigido por Lucas Tornos y, posteriormente, ocupó la dirección de dicha institución en 1901; desde ella emprendió un importante trabajo en la investigación y en la formación de varias generaciones. Don Ignacio también estuvo ligado profesionalmente a la Universidad de Madrid; en 1888 fungió como vocal en el Consejo de Instrucción Pública, del que también fue presidente en 1930 y desde 1907, lo fue de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Ingresó en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1915, desde donde publicó interesantes artículos en el órgano de difusión de dicha instancia y perteneció también a la Academia Española de la Lengua, en la que se ocupó del léxico científico.¹⁸⁶

¹⁸⁵ Véase Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., p. 145.

¹⁸⁶ Véase Rioja Lo-Bianco, Enrique. “Don Ignacio Bolívar y Urrutia”, *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 1, 1945, pp. 2-8 y Gomis, Alberto. *Ignacio Bolívar y las ciencias naturales en España*, Madrid, CSIC, 1988, 205 p.

Valga resaltar la estrecha vinculación que mantuvo Ignacio Bolívar con instituciones científicas del extranjero, a través del intercambio de ejemplares y de la publicación de artículos. Hasta su laboratorio de Entomología llegaban insectos de Angola, Chile, Brasil, Birmania, ofrecidos por el Museo de Lisboa, Ortópteros de Cuba enviados por Gundlach, ejemplares remitidos por Eugène Simon de Venezuela y Filipinas o por el Príncipe de Mónaco desde las islas Azores y Madeira. Así mismo le enviaron ejemplares recolectados en el viaje de Charles Alluaud a las islas Canarias, Seychelles, islas de la Reunión y territorio de Assinie, ejemplares de Siria capturados por Barrois, colecciones del Saint Joseph Collage de Trichinopoly de la India, ejemplares enviados desde Cambridge, etcétera.¹⁸⁷

Como se puede observar con el apretado esbozo biográfico antes expuesto, se trataba de un personaje con una importante trayectoria científica, vinculado con investigadores tanto de Iberoamérica como de Europa y Norteamérica. La figura de don Ignacio Bolívar fue de nodal importancia para *Ciencia* en tanto que significó un vértice aglutinador de una red científica que se extendía en el nuevo y en el viejo continente. Llama poderosamente la atención que durante los cinco años que Ignacio Bolívar estuvo al frente de la revista, se registró la participación más importante tanto de la comunidad de científicos españoles exiliados, como de la comunidad científica internacional. Sin embargo, esto será un tema que analizaremos en los próximos apartados.

El 19 de noviembre de 1944 falleció Ignacio Bolívar Urrutia a los 94 años de edad, fue un duro golpe tanto para la comunidad científica española en lo general como para la revista en lo particular. En *Ciencia* el lamentable deceso del naturalista se reseñó en el primer número del sexto volumen con una breve y sentida semblanza escrita por Blas Cabrera;¹⁸⁸ por su parte, Enrique Rioja Lo-Bianco, de antaño amigo de la familia Bolívar, escribió un interesante artículo biográfico en el que hizo un recuento del andar profesional de don Ignacio.¹⁸⁹

Frente a tal acontecimiento se reunió el Patronato de la *Revista Ciencia* el día 20 de febrero de 1945, para decidir quién ocuparía la dirección de la publicación. En dicha

¹⁸⁷ Rioja Lo-Bianco, Enrique. “Don Ignacio Bolívar y Urrutia”, *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 1, 1945, p. 5.

¹⁸⁸ Cabrera, Blas. “Don Ignacio Bolívar y Urrutia”, *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 1, 1945, p. 1.

¹⁸⁹ Rioja Lo-Bianco, Enrique. “Don Ignacio Bolívar y Urrutia”, *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 1, 1945, p. 2-8.

reunión se decidió por unanimidad que fuese el físico Blas Cabrera.¹⁹⁰ Nacido el 20 de mayo de 1878 en el Arrecife de Lanzarote de las Islas Canarias, Blas Cabrera Felipe estudió física hasta doctorarse en Ciencias Físicas en Madrid en 1901, y para 1905 concursó y obtuvo las cátedras de Electricidad y Magnetismo en la misma institución. La actividad de Blas Cabrera fue muy importante en la creación del Instituto de Física y Química en Madrid, gracias a los auspicios de la Junta para Ampliación de Estudios y de la Fundación Rockefeller. Se desempeñó también como rector de la Universidad de Madrid antes del surgimiento de la II República, y presidió la Academia de Ciencias de Madrid desde 1910 y hasta que dicha institución fue disuelta por la dictadura franquista. Fue miembro correspondiente del Instituto de Francia desde 1927, socio correspondiente de la Sociedad de Física de Haarlem (Holanda), miembro de honor de la Société Française des Electriciens; miembro de la Comisión Directive du Conseil International de Physique Solvay (Bruselas) y del Comité International des Poids et Mesures (Sèvres), del cual fue elegido secretario. Así mismo, fue vicepresidente de la Unión International de Physique Pure et Appliquée. Finalmente señalaremos que fue distinguido con el título Doctor Honoris Causa de la Universidad de Strasburgo, por mencionar sólo algunos de los datos biográficos profesionales de Blas Cabrera.¹⁹¹

Como podemos advertir, Blas Cabrera Felipe era un físico con una importante influencia tanto en la ciencia española como en la internacional, –recordemos que había descubierto junto con Weiss la unidad fundamental del magnetismo, conocida como *magnetón de Weiss-Cabrera*–. Al estallar la guerra civil española viajó a París, en donde se instaló para proseguir con sus investigaciones en calidad de *Maître des Recherches* en los laboratorios de la Escuela Normal de Sèvres, al tiempo que fungía como Secretario del Bureau internacional de pesas y medidas.¹⁹² Posteriormente, tras su fructífera estancia en Francia, se trasladó a México en 1942 y se incorporó inmediatamente al equipo de

¹⁹⁰ *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 2, 1945, p. 66.

¹⁹¹ Información contenida en el *curriculum vitae* de don Blas Cabrera Felipe. *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo Antiguo, Sección correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), caja 4, carpeta 2, foja 17.

¹⁹² Madinaveitia, Antonio. “Don Blas Cabrera Felipe”, *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 7-9, 1945, pp. 241-242.

científicos de *Ciencia*.¹⁹³ Los artículos publicados por Cabrera fueron esencialmente de divulgación sobre la historia del atomismo.

No obstante el ánimo con que don Blas Cabrera asumió la dirección de *Ciencia*, su quebrantada salud afectada por un trastorno del sistema nervioso y por una encefalitis letárgica, poco le permitió desarrollar sus actividades, y falleció el primero de agosto de 1945. El fatídico acontecimiento fue reseñado por Antonio Madinaveitia en la propia revista en su sexto volumen.¹⁹⁴ El fallecimiento de Blas Cabrera significó un duro golpe para *Ciencia*, que en el lapso de un año perdía a dos directores, pero también para la comunidad de científicos españoles en el exilio en lo general, ya que con la muerte del físico se hacía visible la partida de una generación de notables científicos españoles: Ignacio Bolívar Urrutia (1850-1944), Pío del Río Hortega (1882-1945),¹⁹⁵ José Sánchez-Covisa (1881-1944), Wenceslao López Albo (1889-1944)¹⁹⁶ y Odón de Buen y Cos (1863-1945).

Tras la muerte de don Blas Cabrera a sólo cuatro meses de haber asumido la dirección de *Ciencia*, el Patronato decidió nombrar a Cándido Bolívar y Pieltain director de la misma. Para ocupar el puesto que dejaría vacío el profesor Cándido en la Redacción, se decidió integrar al matemático español exiliado Honorato de Castro.¹⁹⁷ Cándido Bolívar nació en Madrid en 1897. Profesor de Zoografía de articulados en la Facultad de Ciencias de Madrid, fue no sólo un destacado hombre de ciencia, sino que marcado por el espíritu de su tiempo, asumió un compromiso político con la II República española involucrándose con los trabajos del Consejo Superior de Cultura de la II República, instancia presidida por Miguel de Unamuno y Teófilo Hernando encargada de la política cultural. Se desempeñó también, aunque efímeramente, como subsecretario de Instrucción Pública. Sin embargo, su actividad política más relevante tuvo lugar cuando Manuel Azaña Díaz fue elegido presidente y Bolívar fue llamado para desempeñarse como Secretario General de la

¹⁹³ Véase Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., p. 95

¹⁹⁴ Madinaveitia, Antonio. "Don Blas Cabrera Felipe"..., Op. Cit., pp. 241-242.

¹⁹⁵ El fallecimiento del Dr. Pío del Río-Hortega quedó registrado en *Ciencia* con una breve semblanza biográfica profesional escrita por Isaac Costero. "In Memoriam", *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 5-6, pp. 193-197.

¹⁹⁶ *Ciencia* publicó un trabajo póstumo del Dr. Wenceslao López que su compañero Federico Pascual del Roncal tuvo a bien terminar para su publicación. López Albo, W. "Fisiopatología de la imagen somática", *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 4, 1945, pp. 145-154.

¹⁹⁷ *Revista Ciencia*, México, vol. VII, núm. 1-3, 1946, p. 37.

Presidencia de la República, cargo en el que se mantuvo aun en los difíciles años de la guerra civil española.¹⁹⁸

Con el triunfo de los militares golpistas, Cándido Bolívar y su familia se exiliaron en un primer momento en la localidad de Vernet-les Bains en Francia. Posteriormente, en 1939 fue invitado por La Casa de España a trabajar en México en la Secretaría de Salubridad. Tal como consta en la correspondencia telegráfica que mantuvo Cándido Bolívar con Daniel Cossío Villegas, el naturalista fue invitado a México por La Casa de España para trabajar como investigador en el Departamento de Salubridad, para estudiar la oncocercosis que afectaba algunos estados del sureste mexicano y en especial Chiapas.¹⁹⁹ Vale la pena apuntar que al recibir la mencionada invitación, Cándido Bolívar solicitó a Daniel Cossío Villegas la incorporación de su ayudante del Museo de Ciencias de Madrid, Dionisio Peláez, de quien menciona que se podía desempeñar como colector, microscopista y dibujante.²⁰⁰ La respuesta fue favorable y el 19 de julio de 1939 Alfonso Reyes notificaba al Gral. Eduardo Hay, Secretario de Relaciones Exteriores, que Cándido Bolívar llegaría con su familia y con Dionisio Peláez en próximas fechas al puerto de Veracruz, a fin de que se les facilitara la entrada al país.²⁰¹

A su llegada, Cándido se incorporó al Departamento de Salubridad. Se desempeñó también en la docencia, principalmente en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional, y en algún momento en el Colegio Ruiz de Alarcón. Valga destacar que en la ENCB organizó el laboratorio de Entomología y mantuvo un constante intercambio de ejemplares con laboratorios e instituciones de otros países.²⁰² Sin embargo, una de las actividades en las que se vio más involucrado fue la *Revista Ciencia*, de la que fue director durante 29 años, desde el séptimo volumen publicado en 1946 hasta el vigésimo noveno, último volumen de la *Revista Ciencia*, publicado en 1975.

¹⁹⁸ Véase Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., p. 146.

¹⁹⁹ *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo Antiguo, Sección: Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), caja 3, carpeta 7, foja 3.

²⁰⁰ *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo antiguo, Sección: Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), Caja 3, Carpeta 7, foja 4.

²⁰¹ *Archivo Histórico de El Colegio de México*, Fondo antiguo, Sección: Correspondencia institucional y documentos de trabajo (1938-1991), Caja 3, Carpeta 7, foja 7.

²⁰² Véase Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., pp. 149-150.

3.4.4.- LA REDACCIÓN Y EL CONSEJO DE REDACCIÓN

La Redacción y el Consejo de Redacción de la *Revista Ciencia* eran dos órganos distintos, tan importante el uno como el otro. La Redacción, conformada por entre tres y seis integrantes, tenía la responsabilidad de recopilar y revisar los artículos enviados por los científicos tanto de México como de otros países. Lo anterior suponía una activa responsabilidad en términos de establecer los contactos con la comunidad científica y hacer las invitaciones para que enviaran artículos que se incluyeran en la revista. La Redacción también se encargaba de generar la importante sección “Noticias”. Sin abundar demasiado en dicha sección, que será abordada posteriormente, diremos que en ella se informaba de reuniones científicas nacionales e internacionales, nombramientos y distinciones a científicos destacados, noticias sobre expediciones en montaña, grutas, costas, etcétera; se ofrecía también una interesante crónica de noticias relevantes de distintos países del mundo. En dichas crónicas encontramos, por ejemplo, noticias sobre el establecimiento de asociaciones científicas en Estados Unidos, celebraciones y homenajes a investigadores destacados en Argentina, fundación de institutos científicos en Rusia, desarrollo de proyectos de investigación en Venezuela, aviso sobre nuevas publicaciones periódicas en Suiza, apertura de fábricas en India, reuniones internacionales en Turquía, entre muchos otros temas y países. Así mismo, dicha sección contenía un apartado necrológico en el que se notificaba sobre los decesos de destacados científicos. La sección constituye un valioso espacio al interior de la publicación, en tanto le permitía a la comunidad científica estar al tanto de los acontecimientos más relevantes en el mundo científico. Lo anterior suponía una exigente responsabilidad para la Redacción, en vista de la amplia y minuciosa cobertura informativa que ofrecía del mundo de la ciencia.

La Redacción también se encargaba de generar la sección “Miscelánea”. Se trataba de una sección más abierta a recibir informaciones sobre temas diversos relacionados con el mundo de la ciencia. En ella se informaba sobre problemas de enseñanza, reglamentaciones institucionales, notas biográficas de científicos destacados, reseñas de expediciones, entre otros muchos temas. Las notas varían en extensión, sin embargo, raramente exceden la media cuartilla. Los miembros de la Redacción participaban de manera importante en la realización de reseñas en las secciones “Libros nuevos” y “Revista de Revistas”.

Por su parte, el Consejo de Redacción era un cuerpo integrado por prestigiosos científicos de las más variadas latitudes: Argentina, Chile, Uruguay, Perú, Bolivia, Brasil, Venezuela, Colombia, Puerto Rico, Cuba, Guatemala, México, Estados Unidos, Canadá, Francia, Portugal, Bélgica, Inglaterra y Alemania, por mencionar algunos ejemplos. Se trataba de científicos que arropaban con su prestigio internacional a *Ciencia*.²⁰³ Dicho Consejo se encargaba tanto de escribir artículos originales o de divulgación para su publicación en la revista, como de conformar junto con la Redacción las secciones “Libros nuevos” y “Revista de Revistas”. Dichas secciones se ocupaban de reseñar libros y revistas de contenido científico tanto mexicanas como de América Latina y otras partes del mundo. Al consultar dichas secciones, llama poderosamente la atención la actualidad de las fuentes reseñadas y la diversidad de países desde los que se obtenían dichas publicaciones. Es decir, se trataba de secciones que efectivamente mantenían al lector al día en lo que a libros y revistas científicas se refería, reseñando publicaciones de muy reciente aparición. Raramente se reseñaron obras de más de dos años de publicadas. Así mismo, salta a la vista la diversidad de países origen de las publicaciones. Dichas secciones son un buen botón de muestra que nos habla de la rica y amplia red científica que se extendía principalmente en Hispanoamérica, pero también en Estados Unidos y otras regiones del Viejo Continente y que tenía uno de sus vértices en la *Revista Ciencia*. Sólo a través de dicha red era posible allegarse de publicaciones tan recientes y de tan diverso origen, en el entendido de que no fueron tiempos fáciles para la academia y la reunión científica, sobre todo como consecuencia de la II Guerra Mundial y los días aciagos de la pos-guerra.

3.4.5.- EL PATRONATO DE CIENCIA

El Patronato de Ciencia fue una figura fundamental para la revista. Se creó tres años después de que inició la publicación de la revista, en 1943, con el cometido de colaborar con la Editorial Atlante para regularizar la aparición de la publicación y en general para coadyuvar en la solución de los problemas que implicaba su publicación. Sin embargo, a

²⁰³ Los integrantes del Consejo de Redacción varió a lo largo de la vida de la revista, sin embargo, siempre conservó un alto nivel en los integrantes del mismo. Lo integraron personajes de la talla del químico Nóbel Richard Kuhn, el destacado astrónomo mexicano Guillermo Haro, al paleontólogo francés Robert Hoffstetter, al científico belga fundador de la bioquímica comparada Marcel Florkin, el ingeniero argentino Enrique Butty, el médico y fisiólogo chileno Alejandro Lipschutz, el biólogo mexicano Enrique Beltrán, el destacado médico Ignacio Chávez o el también médico y bioquímico Nóbel español Severo Ochoa, por sólo mencionar algunos ejemplos ilustrativos.

partir de 1947, cuando la Editorial Atlante entró en crisis, el Patronato de Ciencia asumió de manera plena la responsabilidad de publicar la revista. Si bien se trató de un órgano que en realidad varió poco en su composición a lo largo de sus 32 años de existencia, las transformaciones que experimentó son de gran interés dado que nos revelan un patronato dinámico que buscó, para asegurar su edición, adaptarse a la realidad mexicana y a las necesidades de la propia publicación.

El primer Patronato, conformado en junio de 1943, estaba integrado por el Ingeniero Evaristo Araiza en calidad de presidente, Carlos Prieto como vicepresidente, Eduardo Villaseñor como tesorero, Francisco Giral como secretario, y como vocales Blas Cabrera, Santiago Galas, González Guzmán, Manuel Sánchez Sarto y Cándido Bolívar Pieltain.²⁰⁴ Para 1947, cuando el Patronato asumió la responsabilidad plena sobre la revista, se registró una ligera reconfiguración en el organigrama: si en 1943 encontrábamos a Francisco Giral como secretario, en el 47 lo encontraremos como vocal, además de que para 1947 el físico Blas Cabrera, antes vocal, había fallecido y en su lugar se incorporaría Osorio Tafall.²⁰⁵

En la medida en que el Patronato fungió como un órgano mecenas de la revista que aseguró su publicación durante 32 años, resulta interesante examinarlo y observar la composición de sus miembros, en un intento por conocer quiénes apoyaban la publicación y tratar de inferir los motivos de dicho apoyo. El presidente del Patronato, el Ingeniero Evaristo Araiza, era un prominente empresario mexicano, simpatizante de la comunidad española exiliada, que se desempeñaba como director general de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. El vicepresidente, Carlos Prieto, era un inmigrante asturiano que había llegado a México mucho antes que los exiliados del franquismo y se había convertido en un prominente industrial que se desempeñaba como presidente de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Tanto desde la empresa como a nivel personal, Carlos Prieto fue un solidario benefactor de los científicos españoles exiliados. Por su parte, Eduardo Villaseñor (1886-1978), tesorero del Patronato, fue un destacado economista mexicano que se desempeñó en importantes puestos de la función pública nacional. Perteneciente a la generación de *Los Contemporáneos*, Villaseñor fue uno de los principales impulsores, junto con Daniel Cosío Villegas, del Fondo de Cultura Económica,

²⁰⁴ *Revista Ciencia*, México, vol. IV, núm. 8-10, 1943, p. 232.

²⁰⁵ Bolívar Pieltain, "Al lector", *Revista Ciencia*, vol. VII, núm. 1-3, 1946, p. 1.

fundado el 3 de septiembre de 1934, y formó parte de su Junta de Gobierno desde 1934 hasta 1968. También se desempeñó como subsecretario de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público entre 1938 y 1940, y fue director general del Banco de México entre 1940 y 1946. Así mismo, formó parte del patronato de La Casa de España, posteriormente El Colegio de México, desde su creación en 1939 y hasta el año de 1960.

De Santiago Galas, vocal del Patronato, sabemos que era un antiguo inmigrante español que apoyó la actividad científica de los españoles exiliados en múltiples oportunidades, por ejemplo, en la jubilación del premio Nobel Santiago Ramón y Cajal, en 1922.

Ignacio González Guzmán (1898-1972), también vocal, fue un ilustre científico michoacano. Médico cirujano de formación, se desempeñó como director de la Facultad de Medicina (1944-1946) y del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos (1940-1965) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Fue presidente de la Academia Nacional de Medicina y de otras muchas asociaciones académicas, entre las que mencionaremos el Departamento de Promoción y Coordinación de la Investigación Científica de la Unión de Universidades Latinoamericanas (1953-1961), así como de la Sociedad Internacional de Hematología (1960-1962). Dirigió la *Revista de la Sociedad Médica del Hospital General* (1941-1943), la *Revista Mexicana de Biología* (1924-1970) y el *Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos* (1940-1965). Por su destacada labor científica se le otorgó el Premio Nacional de Ciencias en dos ocasiones, primero en 1935 y posteriormente en 1964. Ingresó al Colegio Nacional el 22 de noviembre de 1943.

Otro vocal fue Francisco Giral, químico español exiliado en México del que ya se han escrito referencias en apartados anteriores. De igual manera Bibiano F. Osorio Tafall, hidrobiólogo español exiliado en México, trabajó en el Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Colaboró también en instituciones tales como el Banco de México en el área de Investigaciones Industriales, la FAO en 1948 y posteriormente en la Organización de las Naciones Unidas, por mencionar algunas de las más relevantes.

Manuel Sánchez Sarto, economista, abogado y filósofo de formación, había estudiado en Alemania. Posteriormente se desempeñó como maestro en la Universidad de Barcelona y Director del Institut des Recherches Économiques en Francia en 1938.

También había estado involucrado en el mundo editorial español al trabajar como director y gerente de la Cámara del Libro de Barcelona y de la Editorial Labor, que junto con Aguilar y Espasa Calpe dominaban el ámbito de las ciencias sociales en el mundo de habla hispana.²⁰⁶ Tras el golpe franquista, Sánchez Sarto se exilió en México en 1939 en donde se incorporó como editor y traductor al Fondo de Cultura Económica. Tradujo al español, entre otras, la obra en alemán *Historia económica general* de Max Weber, publicada por el FCE en 1942.

A partir de 1950 se unieron al Patronato dos prominentes empresarios, el ingeniero León Salinas, integrante del Consejo Administrativo de la empresa Azúcar S. A., y Emilio Suberbie, de la Cervecería Moctezuma S. A. En 1952 se incorporó Ricardo Monges López como vocal en el Patronato. Este ingeniero, físico y matemático de la UNAM, encabezó la organización administrativa de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas, integrada por la Escuela Nacional de Ingenieros, la Escuela Nacional de Ciencias Químicas y por el Departamento de Ciencias Físico-matemáticas. Impulsó también la creación del Instituto de Investigaciones Físicas y Matemáticas en 1938, de la que Alfredo Baños fue su primer director. En 1939 impulsó junto con otros destacados científicos, la actual Facultad de Ciencias de la UNAM. Se desempeñó también como integrante del Consejo Impulsor y Coordinador de la Investigación Científica y posteriormente, a partir de 1955, como presidente del Instituto Nacional de Investigación Científica. Así mismo, se incorporó como vocal Manuel Rodríguez Aguilar, de quien sabemos que fue ingeniero de profesión.

Finalmente, se integrará al Patronato el ingeniero Gustavo P. Serrano y el doctor Salvador Zubirán (1898-1998). Médico de profesión, Zubirán fue pionero en la investigación de la diabetes en México, lo que le llevó a fundar la Clínica de Diabetes en el Instituto Nacional de la Nutrición. Rector de la UNAM entre 1946 y 1948, fundó en 1946 el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, que en 1981 se convirtió en el actual Instituto Nacional de la Nutrición. Fue profesor emérito de la UNAM.

A continuación, en la tabla 3.1 se sintetiza la información antes presentada.

²⁰⁶ Zabłudovsky, Gina. “La emigración republicana española y el pensamiento alemán en México: la traducción de Economía y Sociedad”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, enero-abril, vol. XLV, núm., 184, Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, pp. 175-176.

Figura 3.1
Integrantes del Patronato de Ciencia

Nombre	Cargo	Institución	Origen
Ing. Evaristo Araiza	Presidente 1946-1965	Director General de la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey (simpatizante de los exiliados)	Mexicano
Lic. Carlos Prieto	Vicepresidente 1946-1965 Presidente 1965-1975	Presidente de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey (Asturiano, mecenas de la emigración científica)	Español
Dr. Ignacio Chávez	Vicepresidente 1965-1975	Cardiólogo mexicano. Rector de la UMSNH (1920-1921). Fundador del Instituto Nacional de Cardiología	Mexicano
Lic. Eduardo Villaseñor	Tesorero 1946-1950	El Banco de México	Mexicano
Lic. Carlos Novoa	Tesorero 1950-1952	Director de El Banco de México	Mexicano
Sr. Santiago Galas	Vocal 1946-1969	Antiguo migrante español, miembro de la Colonia Española	Español
Dr. Ignacio González Guzmán	Vocal 1946-1967	Médico, Director de la Revista Mexicana de Biología y del Boletín del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos	Mexicano
Prof. Francisco Giral	Vocal 1946-1952	Profesor de Química del IPN y colaborador de diversos institutos de investigación públicos y privados	Español
Prof. Bibiano F. Osorio Tafall	Vocal 1946-1952	Hidrobiólogo español, exiliado	Español
Prof. Manuel Sánchez Sarto	Vocal 1946-1952	Economista de la Universidad de Barcelona, se había desempeñado como director de la Cámara del Libro de Barcelona y de la Editorial Labor.	Español
Prof. Cándido Bolívar	Vocal 1946-1952	Entomólogo exiliado.	
Ing. León Salinas	Vocal 1950-1975	Integrante del Consejo de Administración de Azúcar SA. de CV.	Mexicano
Sr. Emilio Suberbie	Vocal 1950-1975	Cervecería Moctezuma	Mexicano
Ing. Ricardo Monges López	Vocal 1952-1975	Ingeniero, Físico y Matemático de la UNAM, miembro y presidente a partir de 1955 de la CICIC	Mexicano
Ing. Manuel Rodríguez Aguilar	Vocal 1952-1956	Ingeniero	Mexicano
Dr. Salvador Zubirán	Vocal 1952-1975	Doctor mexicano, fundador del Hospital de Enfermedades de la Nutrición	Mexicano

Ing. Gustavo P. Serrano	Vocal 1956-1975	Empresario	Mexicano
-------------------------	--------------------	------------	----------

Tal como se puede apreciar en la tabla, es interesante observar que si bien en un principio dicho Patronato se conformaba en su mayoría por españoles, exiliados o no, al paso del tiempo se fueron incorporando personalidades de los ámbitos académico, político e industrial de origen mexicano. Así, si en el primer patronato había cinco españoles y sólo tres mexicanos, a partir de 1950 hubo cinco españoles y cinco mexicanos, y para 1952, la relación fue de cinco españoles y nueve mexicanos. La explicación a tales variaciones tiene que ver con un intento por estabilizar la publicación al apoyarse en importantes actores del país; personalidades estratégicas que favorecieran la supervivencia de la publicación. En este sentido encontramos, por ejemplo, que para 1950 el Patronato de Ciencia se ve incrementado en sus miembros con el Lic. Carlos Novoa, Director del Banco de México, el Ing. León Salinas, del Consejo directivo de Azúcar S. A. y el Sr. Emilio Suberbie, director de la Cervecería Moctezuma, además de Ricardo Monges López, integrante de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) y presidente del Instituto Nacional de la Investigación Científica, como vocales todos ellos.

Finalmente, el análisis del Patronato de Ciencia, nos permite entender una de las estrategias que siguió la revista para proseguir con su publicación y cuáles los actores que se involucraron en dicha tarea. La edición de la revista fue posible por la participación de tres grandes sectores: los empresarios, los políticos y los científicos. Por una parte, prominentes empresarios tales como Evaristo Araiza, Carlos Prieto, León Salinas o Emilio Suberbie, que aseguraban el financiamiento de la publicación. Por otra parte, representantes de la vida política y cultural mexicana, tales como Eduardo Villaseñor o Ricardo Monges López, quienes apoyaban la publicación gracias a los vínculos institucionales que mantenían dichos personajes. Y finalmente, el tercer grupo estaba integrado por destacados científicos, tanto españoles como mexicanos, tales como Francisco Giral, Cándido Bolívar, Bibiano F. Osorio Tafall o Manuel Sánchez Sarto, además del michoacano Ignacio González Guzmán, Salvador Zubirán o el propio Ignacio Chávez, quienes aseguraban con su presencia el prestigio y rigor científico de la publicación. Cada uno de los grupos fue tan importante como el resto para el éxito de la publicación.

En síntesis, podemos ver que la revista fue un ente complejo y dinámico. Se trató de un proyecto fundado no sólo desde una plataforma científica, sino que su construcción involucró, entre otros, la presencia de grupos científico, políticos y del ámbito económico. Con ello, huelga decir que *Ciencia* fue más que una revista científica, fue también un proyecto político-social y económico que tendremos ocasión de analizar el cuarto capítulo.

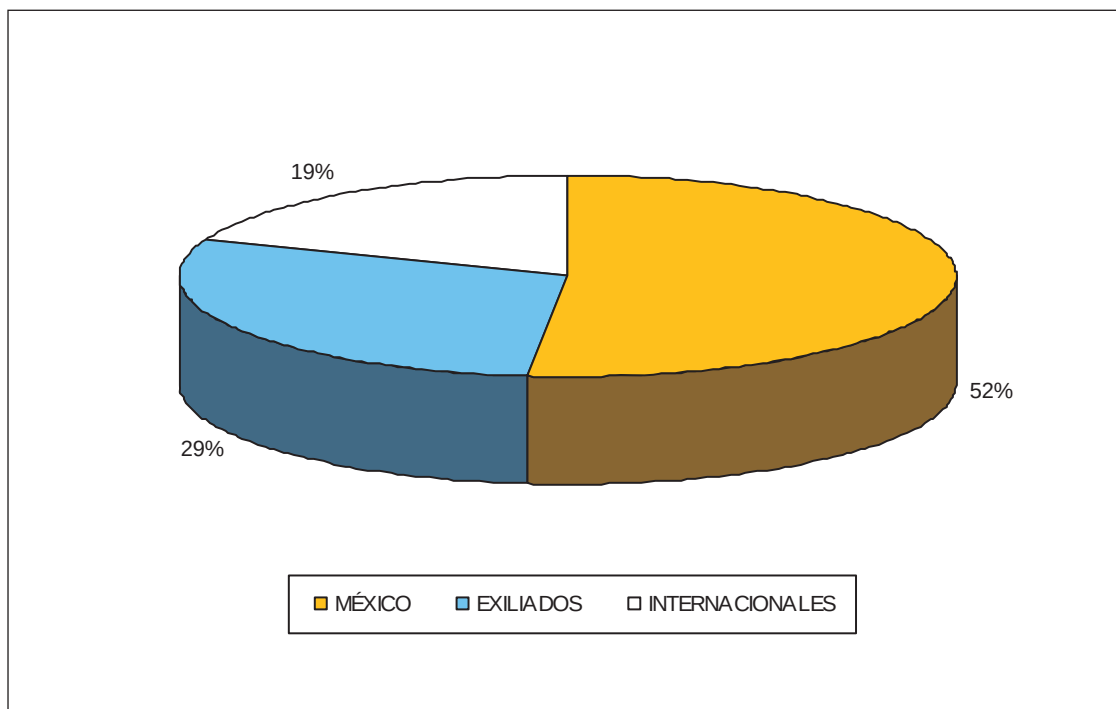
3.4.6.- LOS CIENTÍFICOS DE *CIENCIA*

Como ya hemos señalado con anterioridad, la *Revista Ciencia* surgió de la iniciativa de algunos científicos españoles exiliados en México. Sin embargo, no se trató de una revista elaborada exclusivamente para dicha comunidad; lejos de eso, la *Revista Ciencia* constituyó un espacio abierto de diálogo y difusión de la ciencia, en el que colaboraron principalmente científicos de América, aunque también hubo participaciones de distinguidos especialistas de algunos países europeos, africanos y asiáticos

Cuando nos acercamos con detenimiento a la publicación, podemos advertir la presencia de una pluralidad de comunidades científicas de veintiséis países distintos que se involucraron en la revista enviando artículos científicos. Sin embargo, en el presente apartado distinguiremos la diversidad de comunidades científicas en tres grandes grupos: los científicos españoles exiliados, la comunidad científica mexicana y la comunidad científica internacional. Tal distinción nos permitirá conocer, en un primer acercamiento, si efectivamente se trató de un espacio abierto y plural o si se trató más bien de un espacio cerrado que daba preferencia a la participación de los científicos españoles en el exilio.

Desde esa perspectiva, una primera pregunta que podríamos hacernos es ¿Qué comunidades científicas y en que proporción participaron en la revista *Ciencia*? Para responder a tal interrogante procedimos a organizar la totalidad de los artículos en función de la pertenencia del científico que lo firmaba, es decir, en función de si pertenecía a la comunidad científica de exiliados españoles, a la comunidad científica mexicana o a la internacional; los datos obtenidos fueron sintetizados en una gráfica y con ella podemos conocer cual de las mencionadas comunidades científicas tuvo mayor presencia en la revista. Véase figura 3.1

Figura 3.1
Participación en la *Revista Ciencia*



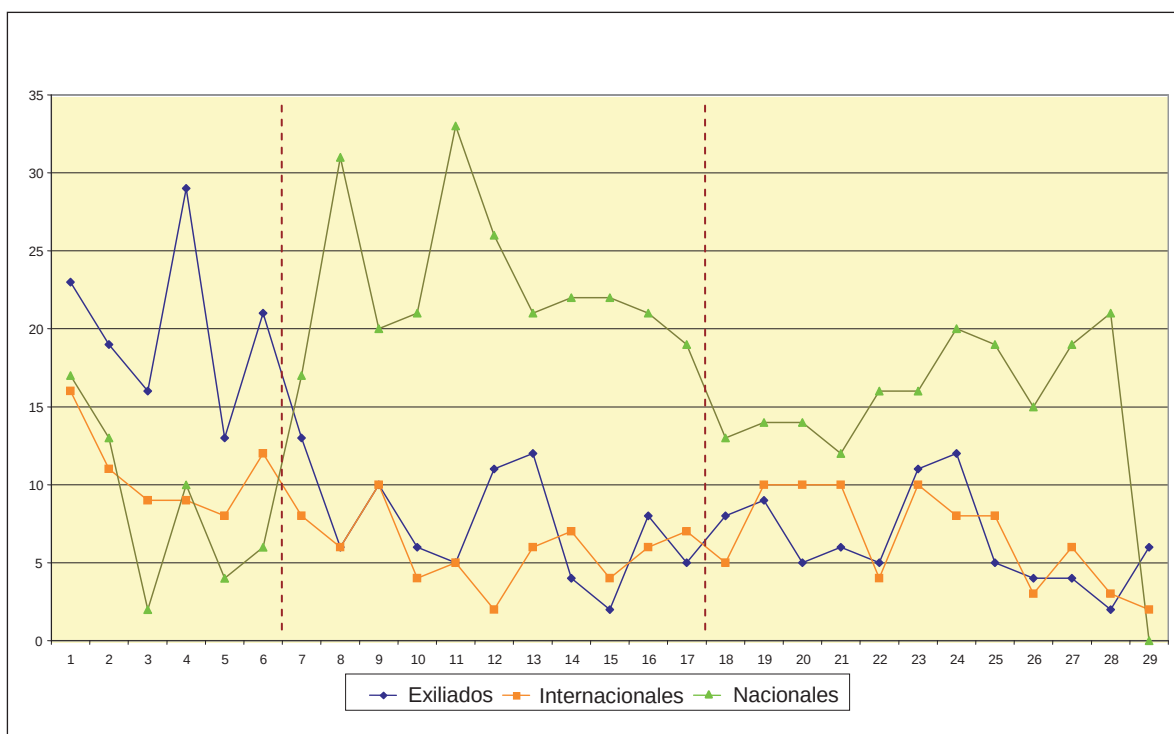
Como se puede observar, a lo largo de sus 35 años de vida, fue preponderante la participación de la comunidad científica mexicana. El dato es interesante porque nos habla de que si bien la *Revista Ciencia* fue una publicación generada por iniciativa de la comunidad de científicos españoles exiliados en México, un balance final de las comunidades participantes en la misma nos muestra que la revista fue un espacio que integró de forma mayoritaria la actividad de la comunidad científica mexicana.

Dicho lo anterior, es necesario señalar que no obstante que la mayor aportación en la revista fue de la comunidad científica mexicana, los índices de participación observados tanto de la comunidad científica de españoles exiliados como de la comunidad científica internacional, que en conjunto suman un 48%, nos hablan del cuidado que tuvo la Redacción de construir una revista que asentada y nutrida por una realidad concreta, la mexicana, no perdiera la riqueza que implica el diálogo con el entorno internacional. Debe señalarse que se trató de un objetivo procurado desde el primer número de la revista. En la

presentación de la misma, se anunciaba que se buscaría hacer de la revista “un medio de relación entre cuantos se interesan por estos estudios en América.”²⁰⁷

Ahora bien, tras conocer los porcentajes anteriores, surge una segunda interrogante al respecto ¿hubo variaciones en la participación de las distintas comunidades científicas a lo largo de los 35 años en que circuló *Ciencia*? Preguntarnos lo anterior es importante por cuanto nos ayuda a aprehender la cualidad dinámica de la revista, es decir, nos ayuda a entenderla como un órgano de difusión vivo, cambiante y adaptable y no como un espacio inmutable. Con este objetivo procedimos a organizar la totalidad de los artículos en función de la comunidad a la que pertenecía el científico firmante y los organizamos por años, de tal manera que pudiésemos conocer no sólo cuánto participaron las distintas comunidades científicas, sino también en qué momento de la vida de la revista lo hicieron. Los datos obtenidos se sintetizaron en la gráfica de la figura 3.2

Figura 3.2
Participación por años de 1940 a 1975



²⁰⁷ *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 1, 1940, p. 2.

Una primera evidencia es que la participación de las comunidades científicas no se mantuvo invariable. Al revisar los índices de participación año por año, podemos observar variaciones en la participación de las tres comunidades en cuestión, y con estos datos establecer fases diferenciadas en la vida de la revista. Si bien las tendencias de participación son en todos los casos graduales, para favorecer la comprensión de la dinámica seguida por la propia revista y sus actores, podemos entender dicho proceso en tres grandes etapas. Así pues, partiendo de la información arrojada por la gráfica, podemos ver que hubo tres momentos distintos en la vida de la revista, caracterizados por la participación diferenciada de las distintas comunidades científicas: 1) 1940-1946; 2) 1947-1958 y finalmente, 3) 1959-1975. La primera de las etapas, aquella que va de la fundación de la revista hasta el año de 1946, se caracteriza por la participación mayoritaria de las comunidades científicas de españoles exiliados y las internacionales. La segunda etapa, ubicada entre 1947 y 1958, se caracteriza por el notorio incremento en la participación de la comunidad científica mexicana, contrastando con la considerable disminución en las intervenciones de las comunidades científicas española exiliada e internacional. La tercera etapa, ubicada entre 1959 y el final de la revista, en 1975, se caracteriza por una paulatina disminución en la participación de todas las comunidades científicas hasta que en 1975 desapareció la publicación.

Los cambios en las contribuciones de las distintas comunidades científicas entre la primera y la segunda etapa tienen explicaciones distintas pero complementarias. Por un lado, es comprensible que los primeros seis años de la revista coincidiesen con un tiempo de adaptación de los propios exiliados. Un tiempo en el que si bien estaban siendo ágilmente incorporados a las instituciones científicas mexicanas, aún no se integraban de manera total y profunda a dichos espacios y a sus comunidades científicas, de tal suerte que para conseguir las participaciones para la revista, la Redacción de *Ciencia* recurría de manera preferencial a sus coterráneos o conocidos radicados en México y en el extranjero, y no tanto a las comunidades científicas mexicanas. Se trató de un periodo de reconocimiento, adaptación y paulatina integración a la nueva realidad a la que llegaban. Así, durante esa primera etapa ubicada entre 1940 y 1946, los exiliados españoles recurrieron con mayor asiduidad a sus redes científicas tal como se puede observar en la gráfica. Por otra parte, no es menos cierto que al acudir preferentemente a sus redes

científicas, los científicos encargados de *Ciencia* estaban conscientes de la relevancia de ese espacio hemerográfico para reconstruir los vínculos que el exilio había fracturado. En medio de tanta dispersión la revista ofrecía un interesante espacio para reencontrarse, seguir colaborando y en general para tener noticias de los compañeros desterrados. En este sentido, se trata de una etapa en la que efectivamente se puede entender a la revista *Ciencia* como una revista del exilio.

Posteriormente, durante la segunda etapa de la revista, se invirtieron los índices de participación y la comunidad científica mexicana tuvo una mayor frecuencia en sus colaboraciones en *Ciencia*, en especial científicos de instituciones como la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, del Instituto de Geografía o de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM, además de instituciones oficiales tales como la Secretaría de Salubridad y Asistencia, el Instituto Nacional de Nutrición, el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, por mencionar algunos de los más destacados.

El aumento en la participación de la comunidad científica mexicana tuvo que ver con múltiples factores que sólo en conjunto explican de mejor manera el fenómeno. Por una parte tiene que ver con una integración de los científicos españoles en las instituciones científicas mexicanas y con sus grupos de trabajo, con las cuales, tras seis años de colaboración, se habían podido establecer proyectos comunes y grupos de investigación integrados por ambas comunidades y sus resultados comenzaban a aparecer en la revista. Así mismo, la labor docente de los científicos españoles en instituciones tales como el Instituto Politécnico Nacional o la Universidad Nacional Autónoma de México, había redundado en la incorporación de jóvenes científicos mexicanos a grupos de trabajo desde los cuales se enviaron trabajos a la revista tal como podremos observar en el cuarto capítulo.

Podemos ponderar también que para esas fechas la ilusión del regreso a España se alejaba cada vez más. La impasibilidad internacional frente al fascismo español hizo que los exiliados, que hasta entonces habían conservado la maleta hecha por si llegaba la oportunidad del regreso, asumieran tal imposibilidad y se volcaran en definitiva a su nueva patria. En todo caso y como resultado de diversos factores, lo cierto es que en ese momento se observa una inflexión en las relaciones entre exiliados y mexicanos, en la que como

resultado de la integración científica antes señalada, la revista se abre, se diversifica, se enriquece y se vincula con mayor fuerza con su realidad.

Un segundo elemento explicativo de los cambios en los índices de participación entre una etapa y otra, tiene que ver con la paulatina desaparición, por fallecimiento, de una generación de científicos exiliados: Ignacio Bolívar falleció el 19 de noviembre de 1944, Pío del Río Hortega el 1º de junio de 1945,²⁰⁸ José Sánchez-Covisa en 1944, Wenceslao López Albo en 1944²⁰⁹ y Odón de Buen en 1945. La muerte de dichos personajes debió ser un duro golpe anímico para la comunidad científica de exiliados, pero también debió impactar en la fractura de las redes científicas iberoamericanas de las cuales ellos eran importantes vértices. Es por ello que al caer los índices de participación de la comunidad de científicos españoles exiliados, bajó también de manera importante la participación de los científicos internacionales.

Finalmente, no debe dejar de ponderarse el hecho de que en este contexto de crisis generacional para los exiliados españoles, también tuvo lugar la crisis de la Editorial Atlante que, como se ha mencionado en apartados anteriores, dejó de publicar la *Revista Ciencia* a partir de 1946. El Patronato de Ciencia asumió la responsabilidad editorial y, como ya se ha visto, fue integrándose con miembros no sólo españoles, sino también mexicanos; la incorporación al Patronato de científicos, políticos y empresarios mexicanos, debió ser otro factor propiciatorio para que se incrementara la participación de la comunidad científica mexicana en la propia publicación.

La tercera etapa que inicia en 1959 y termina con la desaparición de *Ciencia* en 1975, constituye un proceso en el que se suceden altibajos en las participaciones de las tres comunidades científicas y que terminan, junto con otros factores, por hacer insostenible la publicación. Las explicaciones al respecto pueden ser varias. En primer término podemos pensar que el motivo inicial de *Ciencia* había dejado de tener la fuerza y vigencia que tenía en su origen. Surgida como una revista científica que buscaba vincular a la comunidad española exiliada, para 1959, es decir, diecinueve años después de creada, había perdido la

²⁰⁸ El fallecimiento del Dr. Pío del Río-Hortega quedó registrado en *Ciencia* con una breve semblanza biográfica profesional escrita por Isaac Costero. "In Memoriam", *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 5-6, 1945, pp. 193-197

²⁰⁹ *Ciencia* publicó un trabajo póstumo del Dr. Wenceslao López que su compañero Federico Pascual del Roncal tuvo a bien afinar para su publicación. López Albo, W. "Fisiopatología de la imagen somática", *Revista Ciencia*, México, vol. VI, núm. 4, 1945, pp. 145-154.

fuerza que tenía en su origen, dada la incorporación de los científicos españoles exiliados a la vida académica y social mexicana y de otros países hispanoamericanos. El sentido de identidad que albergaba la publicación se fue diluyendo tanto a causa del tiempo, como de la propia dinámica social de los españoles exiliados.

Un segundo argumento para explicar la decadencia de *Ciencia* a partir de 1959 tiene que ver con el surgimiento de nuevas revistas científicas especializadas. Creada como una revista científica general, *Ciencia* dejó de ser atractiva para la comunidad científica hispanoamericana que, dada su progresiva especialización, requería a su vez de medios más especializados para la propia comunicación al interior de las distintas comunidades científicas. Así, *Ciencia* era demasiado general para las distintas comunidades científicas y demasiado especializada para el interés de un público general.

Un tercer elemento que nos ayuda a explicar el ocaso de la publicación tiene que ver con el encumbramiento del idioma inglés como vehículo de comunicación de las ciencias experimentales y naturales y, en esa medida, el desplazamiento de las revistas científicas publicadas en idioma español. Desde 1951, en el marco del Primer Congreso de Academias de la Lengua Española celebrado en México, se expuso la necesidad de revitalizar el uso del idioma español en el ámbito científico y se advertía contra las modificaciones que estaba sufriendo por la influencia anglosajona. Para la década de los 60's el idioma inglés se consolidó como la plataforma idiomática más extendida en el quehacer científico y, los científicos iberoamericanos, optaron por concurrir cada vez más a dicha plataforma y a sus órganos de difusión, para poder participar de un diálogo científico internacional en expansión.

En el año de 1970, en un intento por adaptar la publicación a las nuevas dinámicas del mundo científico y tratando de solventar sus propias dificultades, Cándido Bolívar menciona en una carta al lector que la revista había iniciado un proceso de reorganización tanto en lo editorial como en lo administrativo, e hizo un llamado “a todo aquel que esté interesado en la vida de la revista, para que se una a esta labor”.²¹⁰ Tras este llamado se incorporaron nuevas figuras científicas en la Redacción y en el Patronato. Sin embargo, la publicación sólo circularía durante cinco años más y, sin mayor exposición de motivos, el

²¹⁰ Bolívar y Pieltain, C. “Al Lector”, *Revista Ciencia*, México, vol. 27, núm. 1, 1969, p. 5.

último número distribuido sería el fascículo 3-4 del vigésimo noveno volumen en el año de 1975.

3.5.- OBJETIVOS DE LA REVISTA CIENCIA

Una vez revisado el sentido general del proyecto, conviene analizar los objetivos concretos que se planteó conseguir la *Revista Ciencia*. En la presentación que del primer número de la revista hace su director Ignacio Bolívar, se pueden identificar tres objetivos diferenciados: difundir la ciencia para un público general; promover el desarrollo científico y tecnológico; y establecer la revista como un espacio de información y vinculación para la comunidad científica latinoamericana.

Por lo que respecta al primer objetivo mencionado, Ignacio Bolívar planteó en la exposición de motivos del primer volumen de la revista que *Ciencia*

“tiene por finalidad primordial difundir el conocimiento de las Ciencias físico-naturales y exactas en sus múltiples aplicaciones, por considerarlas como una de las principales bases de la cultura pública, para lo que procurará, por todos los medios a su alcance, aumentar el interés hacia su estudio en los países hispano-americanos. De manera general tratará de tener al lector al corriente de los progresos que aquellas realicen en todos los órdenes, tanto en su aspecto puramente científico como en sus aplicaciones a la Medicina, a la Agricultura y a la Industria, y, en especial, dará a conocer los nuevos métodos que mejoren los usuales para la obtención de productos y puedan ser base de nuevas industrias o aplicaciones de utilización práctica e inmediata. Contribuirá a elevar el nivel de la cultura pública, en cuanto a lo relacionado con las Ciencias físico-naturales, exponiendo, en lenguaje para todos comprensible, el estado de los problemas de general interés que toda persona ilustrada debe conocer.”²¹¹

Acerca de este primer objetivo conviene resaltar dos ideas. Por una parte, es interesante la consideración de la ciencia como “una de las principales bases de la cultura pública”. En este sentido, la ciencia tendría la fundamental tarea de emancipar al ser humano del yugo de la ignorancia, lo que a su vez conduciría a la construcción de una

²¹¹ Bolívar, Ignacio. “Presentación”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 1, 1940, p. 1.

sociedad libre y democrática. La ciencia entendida como una herramienta emancipatoria se nutre tanto de la perspectiva republicana como de la mexicana pos-revolucionaria, como ya se ha visto en el primer capítulo. Por otra parte, es interesante el objetivo práctico que se propone conseguir la revista al plantearse “dar a conocer los nuevos métodos que mejoren los usuales para la obtención de productos y puedan ser base de nuevas industrias o aplicaciones de utilización práctica e inmediata.”²¹² Se trataba de un objetivo práctico e inmediato que buscaba ofrecer respuestas a las nuevas necesidades que la transformación de México traía consigo. En este sentido, es claro que la *Revista Ciencia* no sólo se proponía fungir como espacio para vincular a la comunidad científica de exiliados, sino que también buscaba ofrecer respuestas concretas para el desarrollo industria y social de México.

El segundo objetivo de la publicación mencionado por Ignacio Bolívar, tiene que ver con la función de la revista en términos de ofrecer elementos para el desarrollo científico y tecnológico, principalmente a través de dos secciones: *Comunicaciones originales* y *Ciencia aplicada*. De la sección *Comunicaciones Originales* menciona que buscará a especialistas científicos para que expongan sus avances más recientes, ya que

“...dada la lentitud con que frecuentemente aparecen las grandes revistas especializadas, considero de gran importancia ofrecer a los investigadores hispano-americanos una publicación mensual, absolutamente regular, en la que pueden dar a conocer sus últimas observaciones o estudios ya que “CIENCIA” les servirá, en muchos casos, para publicar con prontitud sus trabajos o para lograr prioridad en cuestiones que la requieran, así como para recoger avances de sus investigaciones en curso que sirvan para ponerles en contacto con otros investigadores que estén llevando a cabo análogos estudios.”

Por lo que respecta a la sección *Ciencia aplicada*, Bolívar plantea que

“...incluirá artículos referentes a problemas de Ingeniería o Arquitectura, otros sobre procesos industriales o técnicos y, en general, tendrán en ella cabida todas aquellas cuestiones que no ofrezcan un carácter científico puro y que tan especial interés presentan

²¹² *Ibidem.*

para los lectores ávidos de conocer los avances de las aplicaciones de la Ciencia en sus más variadas posibilidades.”²¹³

Resulta interesante analizar la intención del objetivo antes expuesto. Se trataba de construir un espacio que sirviese para vincular la investigación científica con su aplicación directa, fuese esta aplicación industrial, agrícola, médica u otras. Esto también queda de manifiesto cuando se revisan las materias tratadas en las secciones mencionadas y vemos la alta incidencia de la química, la medicina y la biología, por mencionar algunas, materias que eran prioritarias para el desarrollo tanto social como productivo del país, como se verá en el apartado sobre los itinerarios de la ciencia en México.

Finalmente, el tercer objetivo consistente en hacer de la *Revista Ciencia* un espacio de información y vinculación para la propia comunidad científica, nos presenta dos ideas importantes. Por un lado, al plantear Ignacio Bolívar que

“...es evidente que las Ciencias, hoy aún más que en tiempos pasados, no pueden progresar sin el concurso de cuantos a ellas se dedican. Como en la colmena, cada uno aporta el producto de su labor para contribuir a la obra común que dará por resultado la riqueza del conjunto.”²¹⁴

Se asienta un principio que sin ser una innovación del momento, sí pone de manifiesto la característica que marca el quehacer científico de la época, a saber, la ciencia como resultado de un esfuerzo conjunto. Dicha perspectiva deja atrás al arquetipo del científico solitario de cuño ilustrado, ya que el nuevo contexto requiere equipos, y los equipos, redes de investigación científica. Con lo anterior, el diálogo y el intercambio de conocimientos se vuelven un imperativo para el desarrollo de dicha actividad. Es así que Ignacio Bolívar plantea la necesidad de hacer de *Ciencia* un espacio para “...recoger avances de sus investigaciones en curso que sirvan para ponerles en contacto con otros investigadores que estén llevando a cabo análogos estudios.” La revista se propuso ser un vértice de articulación a través del cual científicos de México, América Latina, Norte América y

²¹³ *Ibidem.*

²¹⁴ *Ibidem.*

Europa construyeran un diálogo que se tradujera en un mayor desarrollo científico, tema que abordaremos en el cuarto capítulo.

3.5.1.- SECCIONES DE LA REVISTA CIENCIA

Para conseguir los objetivos antes mencionados, la *Revista Ciencia* organizó sus contenidos en doce secciones distintas: *Ciencia Moderna*, *Comunicaciones Originales*, *Noticias*, *Ciencia Aplicada*, *Miscelánea*, *Terminología*, *In Memoriam*, *Biografía*, *Historia de la Ciencia y la Tecnología*, *Memorias Originales*, *Libros Nuevos*, *Revista de Revistas*. Es preciso señalar que no todas las secciones antes mencionadas aparecieron desde el primer momento ni todas se mantuvieron a lo largo de los treinta y cinco años que duró la publicación; aunque algunas secciones se consolidaron y se mantuvieron constantes, otras fueron más bien aleatorias y aparecían cuando surgía la oportunidad, tal como revisaremos en el presente apartado. En el presente capítulo sólo se presentarán aproximaciones generales de las materias tratadas en las distintas secciones, el análisis de las variaciones en los itinerarios de cada sección en función de las materias, autores e instituciones será tema del cuarto capítulo.

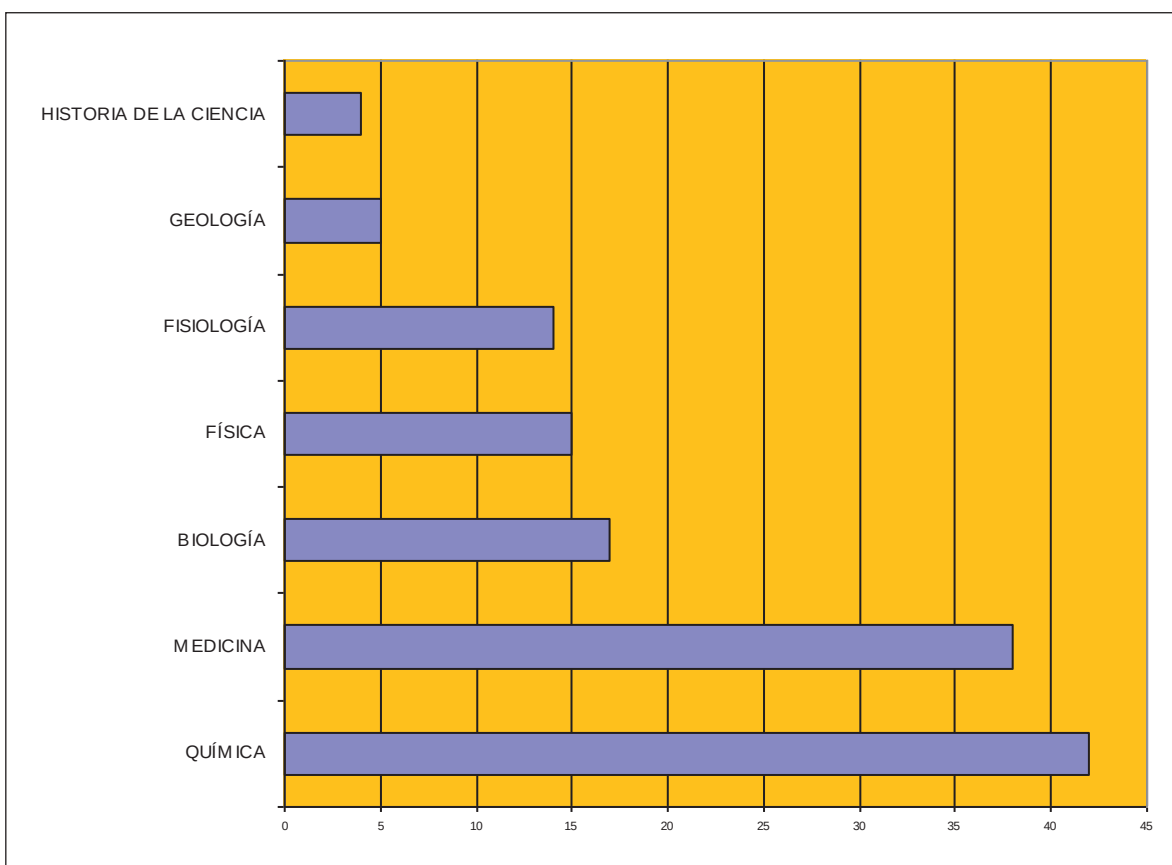
El primer formato en que apareció *Ciencia* contaba con siete secciones. La primera de ellas llevaba por título *La Ciencia Moderna*, en ella aparecían artículos originales y de actualidad escritos por especialistas de los temas. Si bien los artículos de dicha sección eran escritos en su mayoría por un solo autor, no se puede afirmar, como lo hace Rafael Aleixandre, Juan A. Micó y A. Soler que todos los artículos se ajustasen a esta regla, pues en la sección *La Ciencia Moderna* se pueden encontrar doce artículos firmados por más de una persona.²¹⁵ Dicha sección pretendía, según lo planteado por Ignacio Bolívar, ofrecer

²¹⁵ Los artículos son: Barrera, A. y C. E. Machado-Allison. "Coleópteros ectoparásitos de mamíferos", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 201-208; Brozek, J. y J. Méndez, "Varias aplicaciones del estudio sobre la composición corporal "in vivo", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 3-4, 1965, pp. 125-140; Costero, I. y C. M. Pomerat. "Propiedades del tejido nervioso conservado fuera del organismo", *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 1-2, 1952, pp. 9-18; Cravioto B., R. O., G. Massieu H., et al. "Composición de alimentos mexicanos", México, *Revista Ciencia*, vol. 11, núm. 5-6, 1951, pp. 129-155; Fernández Gavarrón, F. e I. Mar Morelos, "La regulación de la calcemia", *Revista Ciencia*, México, vol. 25, núm. 4, 1967, pp. 113-120; Halffter, G. y A. Martínez. "Monografía del género *Ceratrotupes jekel*", *Revista Ciencia*, México, vol. 21, núm. 4, 1962, pp. 145-159; Hoffstetter, R. y J. Martelly. "Características serológicas (sistema A B O) de los indios del Ecuador", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 4-6, 1949, pp. 101-118; Kuhn, R. e I. Low. "Gluco-alcaloides de especies silvestres de *Solanum* y de *lycopersicum* y su significación para la resistencia al escarabajo de la patata", *Revista Ciencia*, México, vol. 14, núm. 1-3, 1954, pp. 7-14; Massieu H., G., J. Guzmán G., et al. "Consideraciones sobre la dieta rural mexicana", *Revista Ciencia*, México, vol. 13, núm. 7-

artículos de reciente factura que sirviesen para actualizar al público general sobre dichos temas, además de ofrecer información útil para investigaciones de otros especialistas.²¹⁶

La revisión de los artículos publicados en la sección *La Ciencia Moderna* nos muestra que fueron 135 los artículos publicados a lo largo de los 35 años que se editó la revista, de los cuales las materias con mayor frecuencia fueron la química, la medicina y la biología, como puede verse en la figura 3.3

Figura 3.3
Materias tratadas en la sección la Ciencia Moderna



8, 1953, pp. 129-136; Ortega, M. V. y B. G. M. "La síntesis del anillo pirídico en los sistemas biológicos", *Revista Ciencia*, México, vol. 20, núm. 7-8, 1960, pp. 169-182; Pittaluga, G. y M. Bessis. "Estructura y función de los núcleos en las células normales y patológicas", *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 8-10, 1943, pp. 193-202; Rossum, J. M. v. y J. Jaramillo. "Farmacología molecular de relajantes musculares", *Revista Ciencia*, México, vol. 21, núm. 1, 1961, pp. 7-20.

²¹⁶ Bolívar, Ignacio. "Presentación", *Op. Cit.* p. 1.

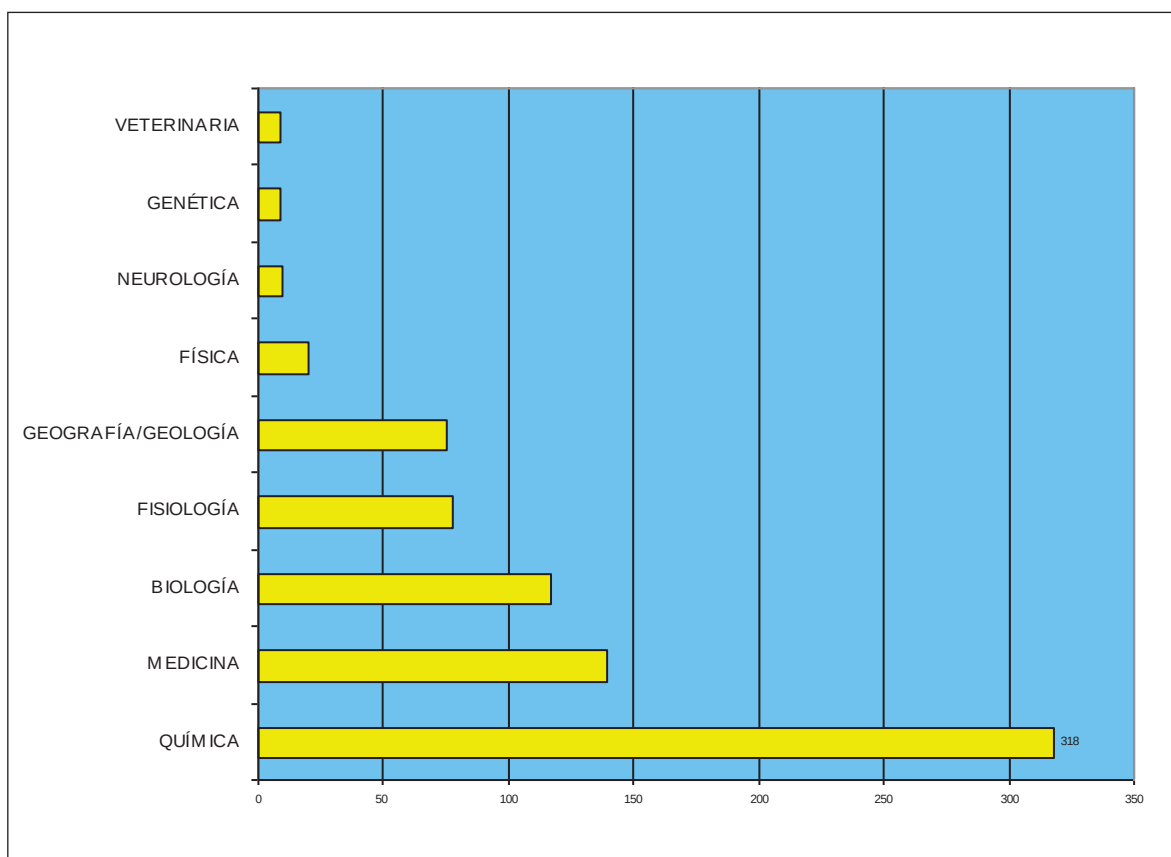
La segunda sección se denominó *Comunicaciones Originales*. Dicha sección publicaba breves artículos especializados. En la presentación de la revista se menciona que dada la lentitud con que solían publicarse los artículos científicos especializados, *Ciencia* se proponía como una opción para que los especialistas diesen a conocer sus más recientes resultados y observaciones, así como para que estuviesen al tanto de las de sus pares y entablasen comunicación con quienes desarrollaban investigaciones similares, al publicar un número de regularidad mensual. Vale la pena apuntar que la sección *Comunicaciones Originales* dio cabida a publicaciones de científicos exiliados y no exiliados. De los 691 artículos que en total se publicaron en la sección, encontramos 166 artículos firmados por exiliados (es decir un 24%, por lo que el señalamiento de Francisco Giral,²¹⁷ que a su vez retoma Rafael Aleixandre *et al.*, en el sentido de que la sección estaba destinada a “publicar las nuevas aportaciones de los científicos exiliados”²¹⁸ es impreciso.

De la revisión de los artículos publicados en la sección *Comunicaciones Originales* pudimos observar que las materias con mayor presencia fueron también, al igual que en la sección *Ciencia Moderna*, la química, la medicina y la biología, tal como se muestra en la figura 3.4

²¹⁷ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, *Op. Cit.* p. 38.

²¹⁸ Aleixandre Benavente, Rafael *et al.*, *Op. Cit.*, p. 80.

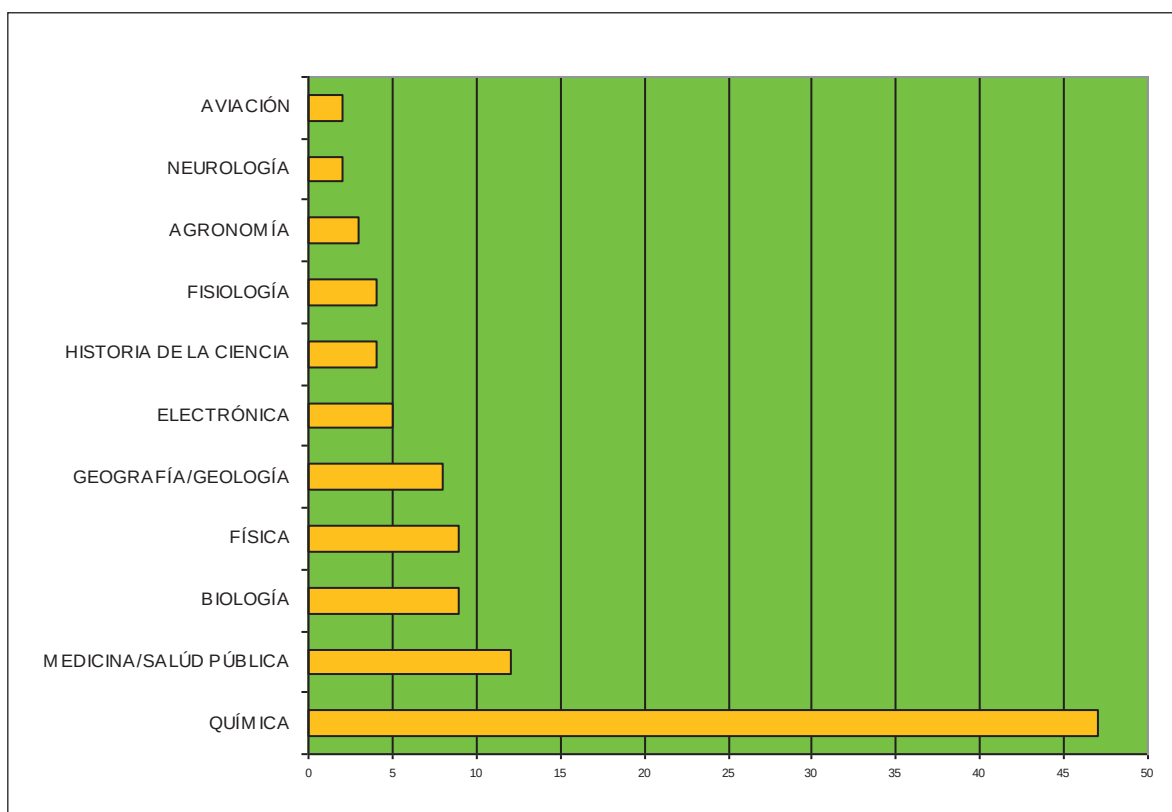
Figura 3.4
Materias tratadas en las Comunicaciones Originales



La tercera sección se titulaba *Noticias*. En ella, como su nombre indica, se ofrecía información sobre las actividades universitarias y en general del mundo académico. Dicha sección es muy interesante en la medida que nos ofrece información de la actividad desarrollada por científicos de gran renombre, así como de institutos, exposiciones, congresos, museos, distinciones, nombramientos, fallecimientos y noticias sobre la actividad de las distintas sociedades científicas no sólo de México sino también de Europa y Norte América, aunque se buscaba dar prioridad a la vida científica hispanoamericana. Dicha sección también fue importante para la comunidad española exiliada en términos de que funcionaba como un canal de comunicación, y les permitía estar al tanto de la actividad desarrollada por sus pares. Por tal motivo es también un espacio interesante para estudiar los itinerarios de los científicos exiliados que bien merece posteriores estudios particulares.

La cuarta sección, *Ciencia aplicada*, ofrecía artículos sobre diversas materias tales como ingeniería, agronomía, electrónica y química, por mencionar sólo algunos ejemplos. Todos los artículos buscaban comunicar las posibilidades de aplicación práctica de dichos conocimientos, buscando por un lado mostrar los beneficios concretos y prácticos de las investigaciones científicas al público general, y por el otro, buscando construir un espacio para vincular a los científicos y sus conocimientos con la industria. El número de artículos publicados en dicha sección fue de 103, de los cuales 32 fueron firmados por científicos exiliados y 71 por no exiliados. Valga señalar que no se trató de artículos originales sino que eran revisiones de temas de interés común. Del examen de los artículos publicados en dicha sección se desprende que las materias de mayor presencia fueron la química y la medicina orientada a cuestiones de salud pública, tal como se observa en la figura 3.5

Figura 3.5
Materias de la sección Ciencia Aplicada



La sección quinta era la *Miscelánea*; en ella se ofrecía información diversa acerca de la actividad científica en Hispanoamérica, notas biográficas y necrológicas de científicos destacados, información sobre centros de enseñanza e investigación, comunicaciones sobre investigaciones científicas concluidas o en curso de investigación, etcétera. Dicha sección es también una interesante bitácora de la actividad científica desarrollada en Hispanoamérica.

En la penúltima sección, *Libros Nuevos*, se ofrecían reseñas de libros de reciente publicación sobre las más diversas disciplinas y especialidades. No obstante que dichas reseñas eran breves, generales y de divulgación, constituían una herramienta importante para mantenerse al día en lo que a publicaciones científica se refiere, ya que ofrecían un amplio espectro de temas y países. Llama la atención la diversidad de países que enviaban obras, sólo explicable por la existencia de una red científica que tenía uno de sus vértices en *Ciencia*. Dichos envíos fueron de suma importancia para los científicos, al permitirles allegarse a publicaciones muy recientes de Europa, Estados Unidos y América Latina. Francisco Giral menciona al respecto que esos envíos fueron de gran ayuda para la comunidad científica de exiliados porque les permitieron acceder a libros difíciles de conseguir por otros medios.²¹⁹ Un estudio de los títulos consignados en dicha sección proporcionaría interesante información sobre el horizonte científico que rodeaba a la comunidad de científicos españoles exiliados en México. Finalmente, es preciso señalar que los firmantes de dichas reseñas fueron, por lo general, los integrantes del Consejo de Redacción de la revista.

La última sección que aparecía en *Ciencia* se denominaba *Revista de Revistas*, en ella se presentaban reseñas de artículos de las más variadas especialidades, tales como botánica, hormonas, genética, fisiología animal, ecología, vitaminas, geología, por mencionar algunos ejemplos. Se buscaba que fuesen artículos de alto interés por su contenido, por tratar asuntos referentes a América o porque los autores fuesen investigadores hispanoamericanos.

Además de las siete secciones antes mencionadas que conformaban la estructura habitual de *Ciencia*, eventualmente se abrieron otras secciones por motivos especiales pero que no siempre se mantuvieron en la publicación. Un primer ejemplo de dichas secciones

²¹⁹ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., p. 39.

secundarias fue la sección *Terminología Científica*; apareció de forma inconstante a partir del volumen 11 (1951).²²⁰ La creación de esta sección tiene como antecedente, según lo menciona Cándido Bolívar Pieltain, la realización del Primer Congreso de Academias de la Lengua Española en México;²²¹ tras la realización de este evento, la *Revista Ciencia* decidió incorporar un espacio para el estudio de la terminología científica.

La nueva sección se justificaba por el rápido crecimiento que estaba verificándose en la ciencia, y que a la par del aumento del conocimiento científico, se registraba un incremento de elementos por nombrar y por tanto la necesidad de nuevos términos. Así mismo, al intentar explicarnos el establecimiento de la nueva sección, debemos recordar que dos de los primeros directores de la revista, Ignacio Bolívar Urrutia y Blas Cabrera Felipe, fueron ambos miembros numerarios de la Academia Española de la Lengua y en ella habían trabajado en temas de terminología y vocabulario científico, de tal manera que la nueva sección se propuso como un espacio dedicado al examen de problemas relativos al vocabulario o terminología española, constituyéndose así como una importante herramienta para los científicos que redactasen sus investigaciones en español. La sección propondría nuevos términos científicos y señalaría las definiciones precisas de los Diccionarios de la Academia útiles para corregir errores lingüísticos. Una más de las funciones anunciadas consistía en recoger todos los nombres hispanoamericanos posibles de plantas y animales de tal manera que se conocieran mejor los distintos vocabularios de cada área.

Finalmente debe mencionarse que la sección *Terminología* apareció en 1967 en el volumen 25, con el título aumentado de *Terminología e Historia de la Ciencia*. No obstante, la importancia de la sección en términos de abrir un espacio para la actualización y discusión del léxico científico, ante el rápido crecimiento científico y la cada vez mayor influencia del idioma inglés sobre los países hispanohablantes,²²² parece que no fue

²²⁰ La primera aparición de la sección *Terminología* se puede consultar en: *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 3-4, 1951, pp. 113-116.

²²¹ Cándido Bolívar y Pieltain relata la iniciativa mexicana para organizar el Primer Congreso de Academias de la Lengua Española. Expone que no obstante la invitación que el gobierno mexicano le hiciera a la Academia Española de la Lengua, el Gobierno franquista le prohibió a dicha Academia su asistencia al Congreso en México. *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 3-4, 1951, pp. 113-114.

²²² Al revisar los artículos de dicha sección llama la atención encontrar notas sobre la importancia de llamar a la soja, soja y no soya como lo hace los anglosajones.

suficientemente atractiva para que se sostuviera con las colaboraciones de los científicos, pues no se registraron demasiadas artículos.²²³

La sección *In Memoriam* sólo se publicó en tres ocasiones y con motivo de fallecimientos sensibles. La sección ofrecía una pequeña reseña biográfica como reconocimiento a la actividad desempeñada por el personaje a quien se recordara en ese momento. El primer artículo de esta sección lo escribió Isaac Costero con motivo del fallecimiento del Dr. Pio del Río-Hortega, dicho artículo apareció en 1945 en el volumen 6. Un segundo artículo redactado por Antonio Madinaveitia con motivo del fallecimiento de Blas Cabrera Felipe, aparece igualmente en 1945 en el mismo volumen 6, y finalmente, un último artículo de la sección aparece firmado por Cándido Bolívar con motivo del fallecimiento del Ingeniero Evaristo Araiza, miembro del patronato, en 1964 en el volumen 23.

Al igual que en el caso anterior, sin que el tema llegase a generar una sección permanente, bajo el encabezado *Biografía* se publicaron cuatro artículos biográficos dedicados a destacados científicos tales como José Giral, Faustino Miranda y Maximino Martínez. Lo anterior apareció en el volumen 24 publicado entre 1965 y 1966.

No obstante que desde 1941 se empezaron a incluir notas en la revista sobre historia de la ciencia, no sería sino hasta el volumen 27, publicado en 1972, cuando a un artículo titulado “Álvaro Alonso Barba: Su vida y su obra científica” se le ubicó en una nueva sección de *Historia de la Ciencia y la Tecnología*. Se trataba de un artículo biográfico del personaje en el que se reseña lo más destacado de su actividad científica, firmado por Modesto Bargalló. Sin embargo, no llegó a publicarse ningún otro artículo bajo ese encabezado. Se trató quizás de una innovación que buscaba inyectar nuevos bríos a la revista en medio de la crisis que vivía por esos años, sin embargo, como veremos

²²³ Los artículos fueron: Bolívar, Cándido. “Primer Congreso de Academias de la Lengua Española”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 3-4, 1951, pp. 113-116; Álvarez, J. “Presentación de términos científicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 10-12, 1952, p. 310; Hahn, F. L. “Términos utilizados impropriamente en algunos países hispanoamericanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 10-12, 1952, p. 310; Bargalló, Modesto. “Las fórmulas químicas: notas sobre las bases de una clasificación primaria con fines didácticos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 10-12, 1952, pp. 311-316; Bargalló, Modesto. “La terminología y las definiciones en la enseñanza de la química”, *Revista Ciencia*, México, vol. 13, núm. 4-6, 1953, pp. 109-118; Bargalló, Modesto. “Los nombres “química general”, “químico-física” y “química teórica” como titulares de obras didácticas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 6, 1965, pp. 245-249; Bargalló, Modesto. “La amalgamación de patios: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 25, núm. 5, 1967, pp. 177-185.

posteriormente, ya desde 1970 se había iniciado un paulatino proceso de decaimiento de la publicación que finalmente terminaría por desaparecer cinco años más tarde.

Finalmente, ha de mencionarse que bajo el encabezado de *Memorias Originales* apareció un artículo titulado “Distribución hidrográfica y ecológica de *Acostaea rivoli* (deshayes) de la cuenca del río Magdalena, Colombia” firmado por Humberto Granados de la Facultad de Medicina de la UNAM, el artículo parecía inaugurar una nueva sección en el volumen 28 publicado en 1973. Al igual que la sección antes reseñada, *Memorias Originales* surgía como parte de los intentos por darle nuevos aires a la publicación, que en ese momento tenía uno de los niveles más bajos de participación que hubiese registrado en sus 33 años de existencia, sin embargo, la crisis de *Ciencia* causó el fin de la publicación dos años después.

Cuarto Capítulo

DIFUSIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA EN MÉXICO: LA REVISTA *CIENCIA*, UN ESPACIO DE DIÁLOGO Y VINCULACIÓN CIENTÍFICA

4.1.- INTRODUCCIÓN

Como hemos podido observar en los capítulos precedentes, desde el último tercio del siglo XIX hasta entrado el siglo XX, la ciencia en México ha tenido un devenir complejo que no ha estado exento de altibajos y rupturas en determinados momentos y que sin embargo, como fenómeno de mediana duración, podemos entender y definir como un proceso de crecimiento y desarrollo. En dicho proceso, si bien han variado los programas y objetivos de la ciencia, ha permanecido el interés de las esferas políticas, industriales y sociales en las posibilidades que la ciencia brinda para sus respectivos programas; tal ha sido un factor de gran importancia que ha favorecido el paulatino proceso de institucionalización y consiguiente profesionalización y desarrollo que sucede, según lo propuesto por Vessuri,²²⁴ tanto en México como en otras latitudes del continente Americano desde mediados del siglo XIX. Dicho interés consiguió concebir a la ciencia como un elemento imprescindible para el desarrollo del país en lo económico y en lo social y en general, un factor de gran importancia para el desarrollo de la cultura con que México se insertaba en el concierto de naciones.

Se ha planteado también la importancia que para el desarrollo de la ciencia, y en general del pensamiento en sus múltiples manifestaciones, tuvo la llegada a México de los exiliados españoles hacia 1939. Ellos encontraron en México un país que les abrió fraternalmente sus puertas y una tierra fértil para desarrollar sus actividades científicas y

²²⁴ La propuesta de Vessuri divide en cinco etapas la historia de la ciencia para América Latina: 1) Orden y progreso: la ciencia positiva de principios de siglo; 2) Incipiente institucionalización de la ciencia experimental (1918-1940); 3) Las décadas del desarrollo (1940-1960); 4) La era de la política científica; 5) Un nuevo público para la ciencia: el empresariado industrial (1980-2000). Véase Vessuri, H. M. C., “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX”, en: Saldaña, J. J. (coordinador), *Historia social de las ciencias en América Latina*, CH-CIC-UNAM, México, 1996.

humanísticas. El país se encontraba en una interesante situación que permitía la convergencia entre intelectuales y políticos de México y España. Se vivía hacia 1940 un proceso político y social que en muchos puntos se identificaba con el vivido durante la II República española, pero también atravesaba por un proceso de redefinición del proyecto económico nacional en vistas del desarrollo industrial y crecimiento económico registrados en la época. En esa coyuntura, la llegada de los científicos españoles significó un importante impulso a la ciencia mexicana ya que, como hemos visto en capítulos anteriores, se integraron a distintas instituciones científicas y de docencia mexicanas y crearon otras propias, en ellas se dedicaron a la investigación de temáticas de antaño cultivadas tanto en México como en España y abrieron las perspectivas para la discusión y el desarrollo de otras nuevas.

A partir de 1940 la ciencia mexicana experimentó un proceso de desarrollo protagonizado por diversos actores: el gobierno, las instituciones científicas y educativas, algunos sectores empresariales, los propios científicos y, de manera importante, los distintos medios mediante los que estos últimos se vinculaban.²²⁵ En 1946, el doctor Ignacio Chávez planteaba al respecto que el desarrollo científico verificado en su época tenía que ver, entre otras cosas, con “la facilidad de intercambio de las ideas y la difusión de las revistas, que han venido en gran parte a sustituir al libro”.²²⁶ Con esas palabras el Dr. Ignacio Chávez revelaba la importancia que para el desarrollo de la ciencia había tenido un vehículo al que no siempre se ha valorado lo suficiente en la historia reciente de la ciencia: las revistas.

Es desde dicha perspectiva que se puede ponderar la importancia de la *Revista Ciencia*: una revista en la que participan científicos de veintiséis países distintos en las más diversas disciplinas y que se constituyó como un importante espacio difusor de las investigaciones de los propios científicos mexicanos. Además de la difusión, la revista coadyuvó en la vinculación de las comunidades y los científicos que en ella participaron conformando verdaderas redes científicas nacionales e internacionales. Sin embargo, ¿Quiénes fueron los actores que participaron de tales diálogos? ¿Cuáles fueron los

²²⁵ Vessuri, H. M. C., “La ciencia académica...”, *Op. Cit.*,

²²⁶ Chávez, Ignacio. “México en la cultura médica”, Barocio A. *et al* (editores), *México y la cultura*, México, 1946, pp. 725-726.

científicos protagonistas de las redes mencionadas? ¿Cuáles fueron las universidades o centros de investigación en que desarrollaban sus actividades?

Partiendo de las preguntas antes esbozadas, el presente capítulo buscará dibujar la red científica que dejó constancia de su actividad en la revista, ubicando a los científicos y centros de trabajo involucrados en dicha red. Valga señalar que no nos interesa tanto hacer un recuento biográfico de los principales actores, sino más bien de las comunidades o equipos de investigación a que pertenecían, de forma tal que podamos identificar y explicar las relaciones y vínculos que lograban establecer a lo largo del continente americano y más allá de él a través de *Ciencia*. Sin embargo, si bien es verdad que nos interesa identificar a la comunidad o equipo de investigación más que al científico prominente en lo individual, es claro que dichas comunidades y equipos se articulaban, por lo general, en torno a un científico destacado, motivo por el cual se hará necesario acercarnos a dichos personajes para introducirnos después en las comunidades y redes científicas.

Ahora bien, antes de introducirnos al estudio de los científicos y sus redes, será necesario analizar las materias que aparecieron en la revista de tal manera que podamos dirigir nuestra búsqueda de grupos científicos e instituciones en función de campos disciplinarios. Para tal propósito, la *Revista Ciencia* resulta un espacio de información privilegiado, se trata de una ventana a través del cual se pueden observar buena parte de los itinerarios de la ciencia en México entre 1940 y 1975. Huelga decir que dicha mirada es limitada al horizonte propio de la revista, a la actividad de sus actores y las instituciones en que se desempeñaron, de tal manera que los itinerarios científicos que se pueden observar en *Ciencia* no pueden ser generalizables sin más a los itinerarios de la ciencia mexicana en el siglo XX. Sin embargo, el panorama observable desde la revista constituye una interesante pieza del rompecabezas que es la historia de la ciencia mexicana contemporánea.

Desde la perspectiva antes esbozada, en la primera parte del presente capítulo estudiaremos los itinerarios científicos por los que discurrió la publicación a lo largo de los treinta y cinco años en que circuló. Analizaremos los contenidos de la revista buscando respuesta a las siguientes preguntas básicas ¿cuáles eran las materias que aparecían con mayor frecuencia en *Ciencia*? y ¿quiénes los científicos que participaban en la publicación? Es necesario plantearnos dichas interrogantes en la medida que *Ciencia* fue un espacio

dinámico que respondía a tendencias académicas e institucionales particulares, así como a los intereses de los propios científicos involucrados en su publicación. Analizaremos los datos encontrados buscando entender la importancia de la revista en términos de la difusión y fortalecimiento de la ciencia en México.

Una vez identificadas las materias que se desarrollaron en la publicación, procederemos a analizar los colectivos científicos que protagonizaron dichas investigaciones.

4.2.- DIFUSIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA EN MÉXICO

El fortalecimiento de la investigación científica registrada en México a partir de los años cuarentas del siglo XX fue el resultado de diversos procesos, algunos complementarios y otros francamente contradictorios. Sin embargo, dichas tensiones, continuidades y rupturas se verificaron en un marco general: una dinámica científica iniciada desde la segunda mitad del siglo XIX, un progresivo proceso de institucionalización y profesionalización de la actividad científica y, la construcción de espacios de interacción científica y vinculación profesional tales como sociedades científicas, congresos, cátedras, libros y revistas por mencionar algunos ejemplos.

Si bien sería necesario realizar un estudio pormenorizado de cada uno de los espacios antes mencionados para comprender a cabalidad el proceso de difusión y desarrollo científico registrado en México en el siglo XX, dado el tema que nos ocupa en esta investigación, nos concentraremos en el tema de las revistas como espacio de interacción científica y su importancia desde el punto de vista de la difusión y el fortalecimiento de la ciencia en México, analizando el caso particular de la *Revista Ciencia*. Para reforzar el argumento de la importancia que tuvieron las revistas para la ciencia mexicana en el siglo XX, nada mejor que las propias palabras de uno de sus más destacados actores, el Dr. Ignacio Chávez quien en 1946 planteaba que uno de los elementos que había contribuido al avance de la ciencia en lo general y de la medicina en lo particular eran justamente las revistas.

“Es cierto que a la rapidez de nuestro avance han contribuido el avance mismo, vertiginoso, de la medicina universal; la facilidad de intercambio de las ideas y la difusión de las revistas, que han venido en gran parte a sustituir al libro. Es cierto también que igual renovación que en la medicina, México la presenta en todas las otras ramas y que la nuestra no es sino una faceta del renacimiento nacional”.²²⁷

Tal como se puede percibir, hay un manifiesto optimismo del Dr. Chávez dado que percibe un “renacimiento” de la ciencia, en el cual, según su juicio, han jugado un papel fundamental las revistas al facilitar el intercambio de ideas entre los científicos. En efecto, desde finales del siglo XIX y con mayor fuerza a partir del XX, las publicaciones hemerográficas permitieron una circulación más ágil de las investigaciones y descubrimientos que los distintos colectivos científicos del país realizaban, permitiendo con ello la interacción de grupos distantes en temas compartidos y por tanto, un importante impulso a la investigación, la difusión y en general al fortalecimiento de la ciencia en México.

Pero la trascendencia del papel jugado por la hemerografía científica también tuvo que ver con su participación en la construcción de una cultura científica en la sociedad. Mediante la difusión de sus investigaciones y resultados más allá de los muros de los laboratorios, las publicaciones hemerográficas lograron mostrar a un público cada vez mayor la actividad que en otro tiempo los científicos realizaban con cierto hermetismo. El acercamiento entre la sociedad y el quehacer de los científicos a través de las revistas de divulgación científica, reveló con intensidad la importancia que tenía la actividad científica para la sociedad. Mostró el impacto directo e indirecto que ésta tenía en la vida social en ámbitos como la medicina, la agronomía, la geología, la biología, etcétera.

El encuentro entre la actividad científica y la sociedad a través de las revistas, generó interesantes resultados: por una parte, la sociedad tuvo en la ciencia el acceso a un sinnúmero de herramientas de gran importancia para la resolución de las más diversas necesidades y, por lo que respecta a la ciencia, su vinculación con amplias esferas de la sociedad a través de revistas entre otros medios, le permitió mostrar su importancia en el seno de la vida social y con ello, conquistó un lugar en el interés no sólo de las esferas

²²⁷ Chávez, Ignacio. “México en la cultura médica”, *Op. Cit.*, pp. 725-726.

sociales sino también de las esferas políticas; dicho interés se tradujo en el incremento del prestigio social de la actividad científica y en un incremento del apoyo Estatal a dicha actividad. En este sentido, la revista *Ciencia* al lado de otras revistas científicas mexicanas más, contribuyó desde sus particularidades en este acercamiento entre la ciencia, los científicos, el gobierno y la sociedad; tal es pues un primer elemento que vale la pena ponderar a la hora de reflexionar respecto de su importancia en términos de la difusión y fortalecimiento de la ciencia en nuestro país.

Si bien hemos mencionado que la vinculación entre ciencia y sociedad a través de las publicaciones hemerográficas adquiere una gran relevancia a partir del siglo XX, es conveniente señalar que previo al cambio de siglo existían ya algunas experiencias hemerográficas de carácter científico en México. Así pues, antes de que apareciera *Ciencia* en 1940 y aun de forma paralela a ella, México contó con importantes publicaciones periódicas dedicadas a la ciencia. Por lo anterior, ponderar el papel jugado por la revista *Ciencia* en nuestro país nos obliga también a ubicarla en un contexto hemerográfico más amplio que tome en cuenta las publicaciones previas y coetáneas a la propia revista *Ciencia*.

La primera experiencia hemerográfica de alto rigor científico y amplia proyección fue la revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural denominada *La Naturaleza*.²²⁸ Apareció el primero de junio de 1869 y publicaba artículos de los naturalistas más reconocidos de la época, aunque incluía también reediciones de artículos de José Antonio Alzate, Cervantes, José Mariano Mociño, Alejandro de Humboldt, Pablo la Llave y Martínez de Lejarza por mencionar algunos ejemplos. El alto nivel de sus artículos le permitieron tener una amplia difusión que incluía el continente europeo;²²⁹ con ello, los científicos mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX entablaron relaciones y diálogo científico con sus pares europeos y ello les permitió ampliar los horizontes de su comunidad científica. Vale la pena mencionar este ejemplo hemerográfico decimonónico

²²⁸ Véase Azuela Bernal, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas en el porfiriato*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl-Instituto de Geografía-Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.

²²⁹ Guevera Fefer, Rafael. *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, México, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, p. 44.

por cuanto nos muestra una experiencia de vinculación científica nacional e internacional que tuvo México a través de las revistas científicas, previa a la propia *Revista Ciencia*.

En el siglo XX se incrementa el número de publicaciones científicas periódicas y con ello la difusión de la ciencia y la vinculación entre los propios científicos al interior y exterior del país. Algunas de las revistas más relevantes surgidas tras el cambio de siglo fueron los *Anales del Instituto Geológico de México* (1917-1927), los *Anales del Instituto de Biología* (1929-2008), el *Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos* (1915-1926), los *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* (1938-2008), la *Revista de la Sociedad Mexicana de Biología* (1920-1937), el *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (1944-2008) y la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* (1939-2008), entre otras.

Como se puede constatar, si bien el número de revistas científicas editadas en México durante la primera mitad del siglo XX no es muy cuantioso, las publicaciones antes enlistadas, diversas en sus materias de estudio, nos dejan ver la existencia de un cuerpo de publicaciones científicas importantes por su función en tanto espacios de discusión y articulación científica en el país. Es en este contexto científico y hemerográfico que surge y se desarrolla la revista *Ciencia*, un contexto en el que ya circulaban algunas revistas científicas en diversos campos disciplinares; luego entonces, deberemos preguntarnos por lo que *Ciencia* representó más allá de la función política y cultural que tenía para la comunidad de exiliados y que ha sido mostrada en el capítulo precedente ¿Cuál fue el significado de la revista *Ciencia* en términos de la difusión y el fortalecimiento de la ciencia en México? ¿Qué significó para la ciencia mexicana de la época? ¿Aportó elementos novedosos al ámbito de la hemerografía científica nacional?

Responder a tales interrogantes es una tarea que implica el estudio minucioso de los contenidos de la propia revista, de tal manera que conozcamos las materias, los autores, y las instituciones involucradas en la publicación, en un intento por reconocer en qué ámbitos la revista contribuyó con aportes novedosos a la ciencia mexicana.

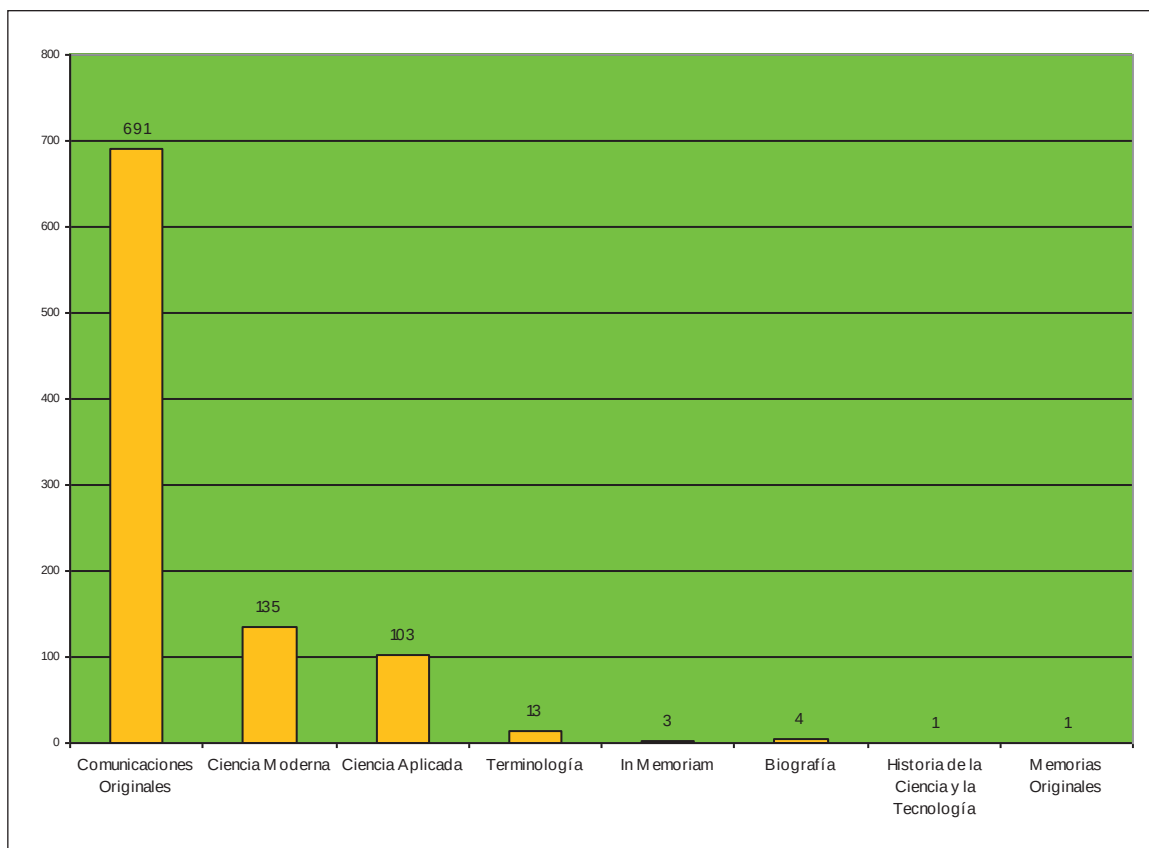
4.3.- EL PERFIL DE *CIENCIA*: SECCIONES E INTENCIONES

En el ámbito de las publicaciones hemerográficas científicas existen dos tendencias diferenciadas que definen el carácter de una revista: aquellas que se ocupan de la divulgación de temas científicos generales a través de monografías o artículos y reseñas cortas o, revistas que se especializan en la publicación de resultados de investigación y en general de nuevos conocimientos especializados. Si bien dichas tendencias no son antagónicas y en no pocas ocasiones ambas perspectivas conviven en una misma publicación, el acento de una u otra tendencia define el carácter científico general o especializado de la revista de que se trate.

En el capítulo precedente se presentaron las secciones que integraban la revista y, como pudimos observar y según las propias declaraciones de sus creadores, estas procuraron ser diversas y adecuadas en función del público al que iba dirigida la sección. Así por ejemplo, mientras que la sección *Ciencia moderna* estaba pensada para un público general no especializado que quisiera ponerse al tanto de temas científicos, la sección *Comunicaciones originales* era concurrida por especialistas que publicaban sus resultados de investigación y sus hallazgos para compartirlos con sus pares. Ante tal diversidad de objetivos y públicos buscados por la publicación, ¿cómo definir el carácter de la revista *Ciencia*? ¿Era *Ciencia* una revista de divulgación científica general o tenía un perfil más bien especializado? ¿Era general y especializada en la misma proporción?

Ante tales interrogantes podríamos estar tentados a definirla en un primer momento y con cierta dosis de ambigüedad, como una publicación “diversa”. Sin embargo, responder con precisión a dichas interrogantes requiere de un análisis cuidadoso de las secciones y los contenidos de la revista para conocer si hubo alguna tendencia preferente en este sentido. Para obtener tales datos se procedió a organizar la totalidad de los artículos en función de la sección a la que pertenecían y, hecho el ejercicio, los resultados arrojados han sido organizados en la gráfica 4.1

Figura 4.1
Secciones de 1940 a 1975



Del análisis de los artículos que firmados por algún científico encontramos en las distintas secciones, se desprende que *Ciencia* fue una publicación con una orientación preferente a la comunicación de resultados originales, es decir, artículos en los que se exponían aportes novedosos obtenidos de trabajo de laboratorio o de trabajo de campo dependiendo de la disciplina de que se tratara. Del total de artículos publicados en la revista, el 74% son resultados originales de las más variadas disciplinas contenidos en la sección “Comunicaciones Originales”, el 14% lo constituyen artículos monográficos de divulgación en temas generales contenidos en la sección “Ciencia Moderna” y, finalmente, un 11% son artículos que versan sobre la aplicación práctica del conocimiento científico, mismos que se ubican en la sección “Ciencia Aplicada”. El restante 1% se reparte entre las secciones “Terminología”, “In Memoriam”, “Biografía”, “Historia de la Ciencia y la Tecnología” y “Memorias Originales” que no obstante ser poco numerosas, dichas

secciones eran espacios comunes de gran relevancia para la publicación pues le conferían una identidad propia tal como tuvimos ocasión de explicarlo en el tercer capítulo. Una respuesta siempre abre nuevas preguntas y este caso no es la excepción, con lo anterior surge la interrogante ¿Cuál es el significado de tales porcentajes? ¿Qué podríamos inferir del énfasis puesto en las tres primeras secciones respecto del resto y aún de la jerarquía entre ellas mismas?

El énfasis puesto en las tres primeras secciones nos muestra que además de ser *Ciencia* un proyecto de vinculación científica y cultural de los científicos españoles exiliados, era también un espacio significativo para la ciencia y los científicos iberoamericanos por cuanto funcionó como un espacio de diálogo vinculante para dicha comunidad científica. El significativo índice de participación que esta comunidad tuvo en la sección “Comunicaciones originales”, nos habla de la importancia que tuvo la revista para los científicos en términos de representar un espacio para la pronta publicación de descubrimientos novedosos y resultados de investigación originales. De hecho, cuando se analizan los artículos de esa sección, podemos observar que en no pocas ocasiones, los científicos reservaron importantes contribuciones para que fuesen publicadas en las páginas de la revista.

Dicho fenómeno puede entenderse como resultado de dos elementos complementarios, uno de orden político-ideológico y otro más bien pragmático: por un lado, los científicos reservaban la publicación de sus descubrimientos para *Ciencia* porque les vinculaba a ella y con la comunidad que la impulsaba una afinidad política. Desde esta perspectiva, las contribuciones científicas a la revista se significaban implícitamente como un apoyo a la causa republicana desterrada, así como un reconocimiento al innegable prestigio científico de quienes la conducían. Por otra parte, el que los científicos hispanoamericanos decidiesen publicar sus descubrimientos en *Ciencia* tenía que ver también con que la consideraban como un espacio serio, riguroso y con buena difusión.²³⁰

²³⁰ La afinidad y los puntos de encuentro entre los científicos republicanos y los mexicanos ha sido argumentado en el segundo capítulo, al revisar la integración de los transterrados a los cuerpos científicos mexicanos. Por otra parte, algunos ejemplos de contribuciones importantes que los científicos reservaron para la revista son la serie de artículos de Francisco Giral y algunos colaboradores sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos de los cuales exponemos sólo un ejemplo: Giral, Francisco y Cascajares, María Luisa. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, Vol. 5, num. 4-5, 1944, pp. 105-106 o los múltiples artículos en los que Cándido Bolívar daba a conocer nuevas especies de los cuales un

Valga señalar que frente a la lentitud con que aparecían las revistas científicas especializadas en las que la comunidad científica iberoamericana publicaba sus hallazgos y resultados, *Ciencia* se constituyó como una atractiva opción al publicar un número de regularidad mensual. Aunque también debe señalarse que pasados algunos años se alteró dicha regularidad como consecuencia de complicaciones económicas. Sin embargo y no obstante todas las vicisitudes de la publicación, el espacio seguía siendo atractivo principalmente por tres motivos: la prontitud con que aparecían las contribuciones y la frecuencia con que se editaba la publicación, el alcance nacional e internacional de *Ciencia* y por último, el rigor y seriedad que identificaban la publicación.

Por lo que respecta al alcance y difusión de *Ciencia*, baste recordar que además de las suscripciones individuales con que contaba la revista tanto a nivel nacional como internacional y de las que lamentablemente no tenemos información, había también suscripciones institucionales de diversos países. Luis Alfredo Baratas Díaz ha registrado que la revista llegaba a instituciones oficiales de veinte países diferentes: Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Cuba, República Dominicana, Colombia Venezuela, Bolivia, Ecuador, Perú, Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Argentina e Inglaterra.²³¹ Por otra parte, la calidad y rigor de la publicación estaba respaldada por un nutrido Consejo de Redacción en el que podemos encontrar a destacadas personalidades de la ciencia tanto de América como de Europa entre los que podemos mencionar al reconocido químico Nobel alemán Richard Kuhn, al destacado astrónomo mexicano Guillermo Haro, al paleontólogo francés Robert Hoffstetter, al científico belga fundador de la bioquímica comparada Marcel Florkin, al ingeniero argentino Enrique Butty, al médico y fisiólogo chileno Alejandro Lipschutz, al biólogo mexicano Enrique Beltrán, al destacado médico Ignacio Chávez o al también médico y bioquímico Nobel español Severo Ochoa, por sólo mencionar algunos ejemplos ilustrativos.

En lo antes expuesto radica una de las contribuciones de la revista *Ciencia* a la ciencia mexicana. Significó un espacio con una considerable proyección en el que la

interesante ejemplo es: Bolívar y Pieltain, C. "Estudio del primer *Trechinae* ciego hallado en cavernas de México. (Col. Carab.)" *Revista Ciencia*, Vol. 3, num. 12, 1943, pp. 249-254.

²³¹ Baratas Díaz, Luis Alfredo. "El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la República en el exilio", en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio (coords.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2001, pp.119-123.

comunidad científica mexicana podía presentar los resultados de sus investigaciones a un público nacional e internacional y, mediante esas participaciones, vincularse con colegas, institutos y otros espacios y actores científicos con quienes se compartieran disciplinas o materias de estudio tal como detallaremos en apartados posteriores.

Por otra parte, el espacio dado a la sección “Ciencia Moderna”, segunda en importancia numérica, tiene que ver con un interés del comité editorial, a saber, coadyuvar en el fomento de la cultura científica pública. Al ofrecer artículos escritos por destacados científicos especialistas en sus respectivas materias, y redactados en un lenguaje no especializado, se buscaba poner al lector al día en el conocimiento de las problemáticas y los avances registrados en distintas disciplinas científicas. Dicho objetivo es medular en el proyecto *Ciencia*, de hecho, en la propia presentación de la revista hecha en el primer número se plantea que la revista

“tiene por finalidad primordial difundir el conocimiento de las Ciencias físico-naturales y exactas en sus múltiples aplicaciones, por considerarlas como una de las principales bases de la cultura pública, para lo que procurará, por todos los medios a su alcance, aumentar el interés hacia su estudio en los países hispano-americanos”.²³²

Los artículos de divulgación científica contenidos en la sección “Ciencia moderna” responden a un interés específico y compartido tanto por la comunidad de científicos españoles exiliados como por la comunidad científica y política mexicana. Se trató, como se ha visto en el primer y segundo capítulo, de una propuesta sociocultural común tanto durante la II República Española como en el periodo posrevolucionario mexicano, en que se consideraba a la ciencia y la educación como ejes del desarrollo económico y cultural de los respectivos países.²³³ En ese sentido, la sección mencionada representó para México un espacio de divulgación científica de alta calidad, en tanto que quienes en ella publicaban

²³² Bolívar, Ignacio. “Presentación”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 1, 1940., p. 2.

²³³ Esta idea ha sido desarrollada y argumentada con detalle en los siguientes textos: Dosil Mancilla, Francisco Javier. “Científicos españoles para un México Revolucionario”, Saldaña, J. J. y Urbán Martínez, G., *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 467-475. y Dosil Mancilla, Francisco Javier. “La JAE peregrina”, *Revista de Indias*, vol. LXVII, núm. 239, 2007, pp. 301-325.

eran reconocidos especialistas en la materia, en la que el lector no especializado podía aumentar su cultura científica.²³⁴

Finalmente, los 103 artículos publicados en la sección “Ciencia Aplicada” nos hablan de la importancia que para los promotores de *Ciencia* tenía la vinculación entre la generación de conocimiento científico y la aplicación del mismo en las más diversas áreas de necesidad humana. Como botón de muestra podemos mencionar que aparecieron análisis y propuestas sobre cuestiones agropecuarias,²³⁵ industriales,²³⁶ forestales²³⁷ y marinas²³⁸ entre otras.

Para la comunidad científica de la época era un imperativo ineludible ofrecer respuestas a las necesidades de su sociedad desde sus distintos ámbitos profesionales. Cuando se revisan las materias desarrollados en dicha sección, podemos advertir que las cuatro áreas de mayor interés fueron la química, la medicina, la biología y la física.

Una vez señaladas las secciones que concentraron los mayores índices de participación y esbozadas algunas interpretaciones al respecto, es pertinente preguntarnos por los motivos que tuvieron los científicos para colaborar en una u otra sección. ¿Existe alguna relación entre la pertenencia a alguna comunidad científica y la publicación en determinada sección?

²³⁴ Algunos ejemplos de artículos de divulgación de alta calidad son: Lafora, Gonzalo R. “Sobre el hambre y la anorexia de origen cerebral”, *revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 1, 1940, pp. 8-18; Rioja, Enrique. “Modernas interpretaciones sobre la circulación atlántica y sus consecuencias biológicas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 2, 1940, pp. 56-63; Fischer, Edmundo. “La teoría de la reacción de Wassermann”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 4, 1940, pp. 152-156; Casas-Campillo, Carlos. “El antagonismo microbiano en relación con las bacterias de los nódulos de las plantas leguminosas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 7-10, 1949, pp. 193-199; Cravioto, René O. “Valor nutritivo de los alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, num. 1-2, 1951, pp. 9-17; Massieu H., G. *et al.* “Consideraciones sobre la dieta rural mexicana”, *Revista Ciencia*, México, vol. 13, num. 7-8, 1953, pp. 129-139; Giral, Francisco. “Grasas de tortugas mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 15, num. 4-5, pp. 65-69; Pizarro, Enriqueta. “Anticuerpos en poliometitis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 17, num. 1-3, pp. 9-13; Suárez Caabro, José A. “Conceptos sobre productividad marina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 25, num. 5, pp. 149-153.

²³⁵ Ster, Jeannot. “El chamusco del plátano”, *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 1, 1941, 29-32; García Salcedo, Rómulo. “Ensayos de coloración de naranjas por medio del gas etileno y proceso de maduración de la naranja de las variedades más cultivadas en España”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 7, 1942, pp. 213-218; Osorio Tafall, B. F. “La obtención del agar en Baja California”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 1-3, 1946, pp. 43-56.

²³⁶ Giral, Francisco. “La Compañía fundidora de fierro y acero de Monterrey y su nuevo alto horno”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 8-10, 1943, pp. 237-242; Paz, Eduardo. “La continuidad en los procesos microbiológicos industriales”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, núm. 7-9, 1945, pp. 283-288.

²³⁷ Guerrero P. Tomás A. “Forma de realizar la polinización artificial en los pinos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 15, núm. 6-8, 1955, pp. 169-174.

²³⁸ Osorio Tafall, B. F. y Cárdenas F., Mauro. “Sobre las esponjas comerciales en Quintana Roo y una enfermedad que las destruye”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, núm. 1, 1945, pp. 25-31.

Cuando nos acercamos con detenimiento a las comunidades científicas que participaron en las distintas secciones de la revista, podemos observar particularidades interesantes. Si se comparan los índices de participación de las distintas comunidades científicas de exiliados, mexicanos e internacional en las tres principales secciones, podemos observar que participaron de manera diferenciada en ellas tal como se observa en las figuras 4.2, 4.3 y 4.4

Figura 4.2
Ciencia moderna y Comunidades científica

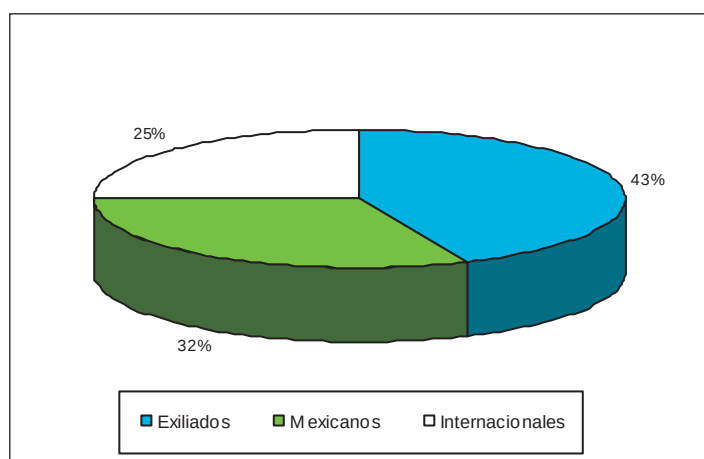


Figura 4.3
Comunicaciones originales y Comunidades científicas

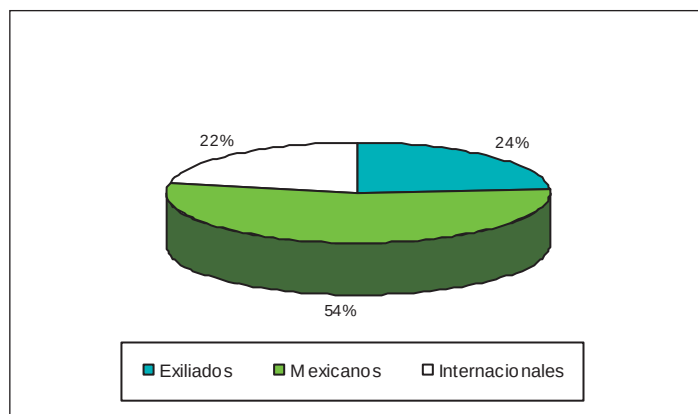
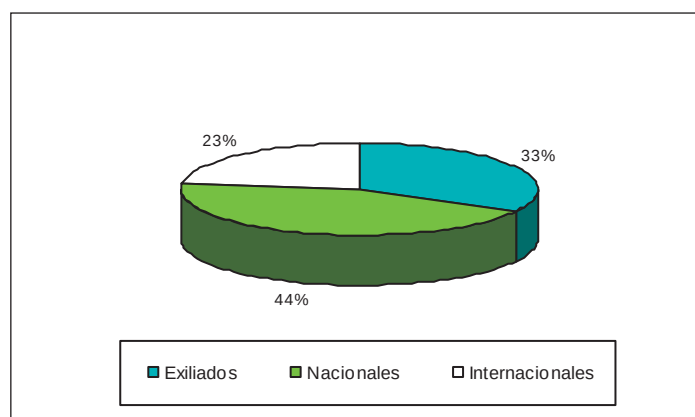


Figura 4.4
Ciencia aplicada y Comunidades científicas



En la sección “Ciencia moderna” podemos advertir que fue la comunidad de científicos españoles exiliados la que se dio cita en ella de manera preferente. De los 135 artículos publicados en dicha sección, el 43% fue de la autoría de científicos españoles, el 32% de científicos mexicanos y un 25% de artículos de científicos internacionales. En cambio, cuando se analiza la participación de las comunidades mencionadas en la sección “Comunicaciones originales” los porcentajes cambian: el 54% de los artículos fue de la autoría de grupos o científicos mexicanos, el 24% de grupos o científicos exiliados y el restante 22% de grupos o científicos internacionales. Finalmente, en la sección “Ciencia aplicada”, los exiliados publicaron el 33% de los artículos, los nacionales el 44% y los internacionales publicaron un 23%.

De lo anterior podemos constatar que los científicos españoles publicaron en mayor número en la sección “Ciencia moderna”, mientras que en la sección “Comunicaciones originales” se dieron cita de manera particularmente activa los miembros de la comunidad científica mexicana al igual que en la sección “Ciencia aplicada”. ¿Qué nos indican los índices de participación antes expuestos? ¿Por qué hubo mayor participación de las comunidades científicas en una u otra sección? ¿Por qué la comunidad científica de exiliados españoles participó con mayor énfasis en la sección Ciencia moderna? y ¿por qué la comunidad científica mexicana lo hizo en las secciones “Comunicaciones originales” y en “Ciencia aplicada”?

Las respuestas a tales interrogantes son interesantes por cuanto nos permiten entender los distintos significados y funciones de la revista para las distintas comunidades científicas que en ella participaron. La participación diferenciada de las comunidades científicas española y mexicana en las distintas secciones nos habla del interés específico que tenía la revista para cada comunidad. Por ejemplo, la contribución mayoritaria de la comunidad española exiliada en la sección “Ciencia moderna” nos indica que para tal comunidad, *Ciencia* representaba un espacio que les permitía publicar artículos generales divulgativos de investigaciones recientes, pero sobre todo de investigaciones previamente hechas en España y que se habían quedado guardadas en el archivero tras el advenimiento del golpe militar; así como artículos monográficos que no necesariamente implicaban la realización de una larga investigación previa. En ambos casos, se trató de artículos que revisaban de forma general alguna de las disciplinas en que se especializaba el científico.²³⁹ En este sentido, valga señalar que los científicos españoles exiliados al llegar a México no siempre tuvieron asegurados laboratorios para proseguir las líneas de investigación que tenían en España o emprender otras nuevas; también hubo casos en los que a pesar de tenerlos, la realidad mexicana les obligó a reorientar sus objetos de estudio para adaptarse al nuevo entorno. Además, como es de suponer, cualquier investigación científica requiere tiempo para generar resultados. Dadas las dificultades planteadas, los científicos exiliados tuvieron en la sección “Ciencia moderna” un espacio en el cual exponer los conocimientos generales de la disciplina en la que se especializaran y la posibilidad de generar monografías temáticas sin largas y complejas investigaciones previas para las cuales no siempre se tenía ni el equipo, ni los recursos, ni el tiempo vital suficiente.²⁴⁰

Sin embargo, es necesario señalar que el argumento antes expuesto explica solo parcialmente la concentración de artículos de la comunidad científica española en la sección “Ciencia moderna”, o en todo caso, nos explicaría sólo la dinámica de publicación

²³⁹ En este sentido y como ejemplo se pueden ponderar los siguientes artículos: Márquez, Manuel. “El cálculo en dioptrías”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 5, 1940, pp. 193-199; Giral, Francisco. “Alcaloides de papilonáceas españolas”, *revista Ciencia*, México, vol. 13, num. 1-3, 1953, pp. 9-12; Cabrera, Blas. “El atomismo y su evolución”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, num. 1, 1942, pp. 3-11, Bosch-Gimpera, P. “El mesolítico europeo”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, num. 7, 1947, pp. 389-397.

²⁴⁰ Pensemos en el caso del naturalista Cándido Bolívar o del Físico Blas Cabrera, quienes al salir exiliados con su avanzada edad y debilitada salud, pocas investigaciones novedosas pudieron hacer en México y buscaron más bien elaborar artículos sobre investigaciones previamente realizadas en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid en el caso de Bolívar y en el Instituto Nacional de Física y Química de España en el caso de Cabrera.

de la primera etapa del exilio español en México; por ello, habría que añadir que aun después de haberse integrado a instituciones científicas mexicanas, con investigaciones en curso y resultados generados, los científicos exiliados siguieron publicando en la sección “Ciencia moderna” ya no por pragmatismo ni con un fin utilitario, sino por razones más bien sociológicas. Es decir, buscando asegurar el sentido vinculante que para la comunidad de científicos españoles exiliados mantenía la revista en lo general y, la sección “Ciencia moderna”, la primera de la revista –una especie de carta de presentación–, en lo particular.²⁴¹ Finalmente conviene señalar que aunque la sección mencionada concentró la mayor parte de los artículos resultados de investigaciones desarrolladas en la España pre-franquista, algunos otros se publicaron en las secciones “Comunicaciones originales” y “Ciencia aplicada”.²⁴²

Por lo que respecta a la comunidad científica mexicana, los índices de participación muestran que publicó el mayor número de sus artículos en la sección “Comunicaciones originales”, un total de 376 equivalentes al 54% del total. Considerando que la sección “Comunicaciones originales” dedicaba sus páginas a la publicación de resultados originales de investigación o a la publicación de hallazgos de nuevas especies naturales vegetales y animales, podemos darnos cuenta de la importancia que para la comunidad científica mexicana tuvo la sección mencionada. Se trata pues de una sección de enorme interés para el estudio de los itinerarios de la ciencia mexicana, en la medida en que buena parte de los hallazgos y resultados originales de investigaciones obtenidos por científicos mexicanos del grupo cercano a la revista, fueron publicados precisamente en ella.

La participación mayoritaria de la comunidad científica mexicana en la sección “Comunicaciones Originales” tiene que ver por un lado, con la situación de estabilidad que tenía dicha comunidad en instituciones de investigación y enseñanza, y por el otro con el

²⁴¹ La revista entendida como espacio de resistencia y vinculación de la comunidad científica española en el exilio frente al franquismo ha sido desarrollada en el tercer capítulo.

²⁴² Los ejemplos más significativos son la serie de estudios sobre algas marinas españolas de Miranda: Miranda, Faustino. “Enumeración de algas marinas del N. y NO de España” (en cuatro entregas), *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 1, 1943, pp. 17-20; vol. 4, núm. 4-5, 1943, pp. 111-116; vol. 4, núm. 6-7, 1943, pp. 156-161; vol. 4, núm. 8-10, 1943, pp. 219-224; Giral, Francisco. “Los productos lacrimógenos de aplicación en guerra química”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 5, 1940, pp. 214-220; Pascual del Roncal, E. “La formación del helio por sobrefusión en la atmósfera y sus consecuencias aeronáuticas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 7, 1940, pp. 312-314; Giral, Francisco. “Sobre la obtención de los compuestos dialquilmercuricos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 2, num. 3, 1941, pp.114-116; Pascual del Roncal, Enrique. “El aterrizaje “zz” en vuelo sin visibilidad”, *Revista Ciencia*, México, vol. 2, num. 4, 1941, pp. 214-219.

acceso que tenía a laboratorios de investigación en los cuales desarrollar nuevos conocimientos o tener recursos para expediciones que les permitía hacer hallazgos biológicos. Debe ponderarse que dicha comunidad también tuvo la mayor participación en la sección “Ciencia aplicada”, lo cual nos hablaría del interés de dicha comunidad científica por traducir en aplicaciones tecnológicas los conocimientos científicos desarrollados en laboratorios u otros espacios y de la vinculación existente entre la iniciativa privada y la comunidad científica de la época.

Finalmente ha de señalarse que si bien las aportaciones de la comunidad científica internacional no fueron mayoritarias en ninguna de las tres secciones analizadas, sus aportaciones son constantes en todas ellas, constituyendo el 23% del total de los artículos publicados en la revista. El porcentaje no es menor. El que cerca de un cuarto de los artículos de la revista sean de la autoría de científicos asentados en países de América y Europa, es un elemento que llama poderosamente la atención, sobre todo cuando tomamos en cuenta que para la época en que se desarrolla *Ciencia*, no había sistemas de comunicación tan sofisticados y ágiles como los que hoy día nos facilitan mantener relaciones con personas en casi cualquier rincón del mundo. Los trabajos internacionales que aparecen en la revista, conseguidos a través de envíos postales o recopilados por los propios editores de *Ciencia* en congresos, seminarios u otras reuniones internacionales, son un elemento fundamental y particular de *Ciencia* que constituyen además un indicio que nos habla de un interés fundamental de los científicos promotores de la publicación: la construcción de una ciencia universal, tanto por los actores involucrados en su producción como por sus temas y dinámicas de construcción. Valga señalar que se trata de la revista con más colaboraciones científicas internacionales en el horizonte hemerográfico mexicano de la época.

La explicación de tan interesante capacidad de los editores de la revista para allegarse de resultados de investigación de otras latitudes, tiene que ver con la propia historia de la comunidad científica española previa al exilio y posterior a él. Como se ha mostrado en el segundo capítulo, la historia de la ciencia española tuvo una proyección internacional a partir de 1907 como resultado de las pensiones que para ampliar estudios en el extranjero fueron otorgadas por la JAE. Fruto de dichas estancias, los pensionados españoles se vincularon con diversas universidades e institutos de investigación y tejieron

una red de relaciones con los científicos de esos lugares, red que a la postre les permitió reestablecer un intercambio y diálogo científico que queda patente en *Ciencia*, tal como mostraremos en un próximo apartado.²⁴³

Otro elemento explicativo de tales relaciones internacionales tiene que ver, como se planteaba en líneas anteriores, con la historia y la dinámica propia del exilio español. Obligados a abandonar España por la situación de guerra que en ella se vivía, la diáspora científica llegó a distintos países y en ellos se integró a los grupos de investigación y redes científicas locales. Los científicos españoles que tras el exilio habían buscado mantener y aun fortalecer el diálogo con su propia red científica española, tuvieron a través de sus coterráneos en el exilio, un vínculo de gran importancia con las redes científicas de otros países y a su vez, los países receptores de los científicos españoles exiliados tuvieron en ellos un vínculo con redes científicas más amplias. Así pues, la diáspora científica española permitió tejer una red de gran alcance entre científicos de diversos países, fenómeno del que *Ciencia* es un interesante ejemplo. Dicha perspectiva será desarrollada en posteriores apartados.

4.4.- LOS ITINERARIOS DE LA REVISTA

La revista *Ciencia* procuró ser un espacio abierto en el que tuvieran cabida distintas disciplinas de las ciencias puras y aplicadas. En las páginas de la revista podemos encontrar artículos de química, medicina, biología, fisiología, geografía, geología, física, agronomía, nutriología, genética y veterinaria, entre otros. Dicha pluralidad de disciplinas fue sin lugar a dudas una de las virtudes y atractivos que *Ciencia* ofrecía tanto a sus lectores no especializados como a la comunidad científica iberoamericana, en tanto establecía un espacio de diálogo amplio tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo entre dicha comunidad científica. Esa riqueza fue en gran parte un reflejo resultado de la atinada

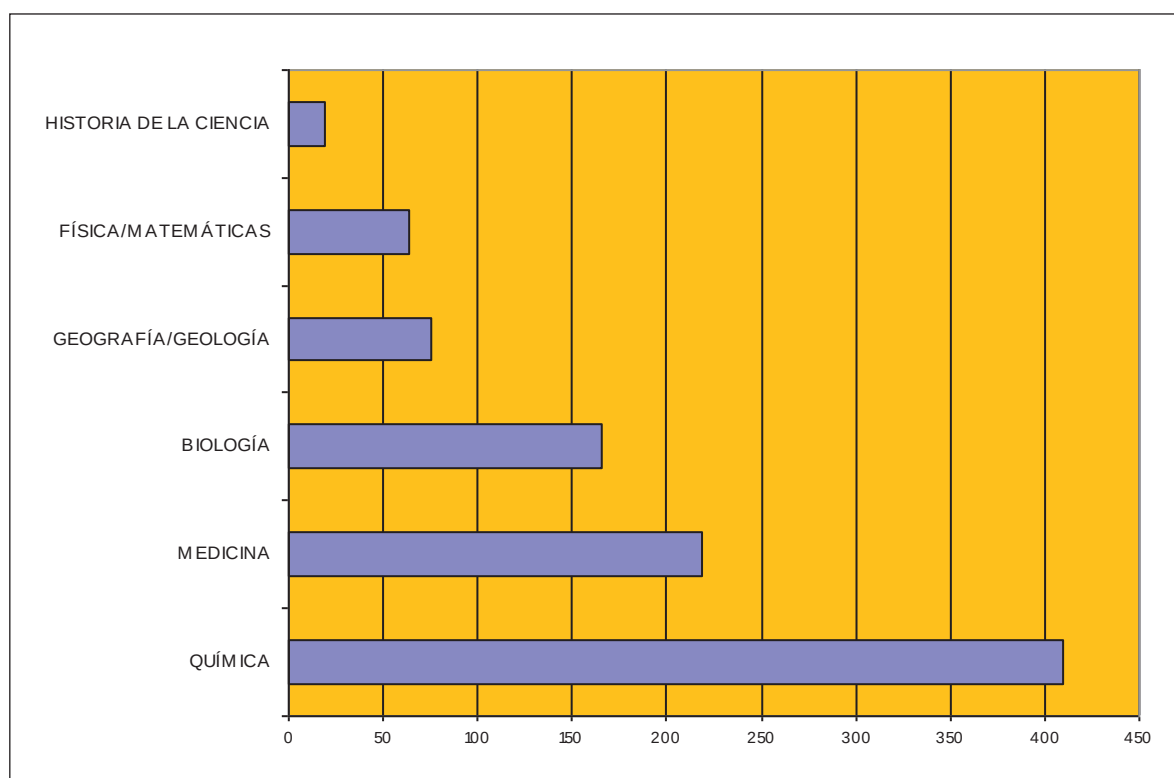
²⁴³ Algunos ejemplos ilustrativos de tales relaciones son: Francisco Giral había estudiado en Alemania con Richard Kuhn y se vinculó con instituciones y científicos de dicho país, posteriormente tuvo su participación tanto en el Consejo de Redacción de *Ciencia* como en artículos: Kuhn, Richard y Imertraut, Low. “Glucos-alcaloides de especies silvestres de *Solanum* y de *lycopersicum* y su significación para la resistencia al escarabajo de la patata”, *Revista Ciencia*, México, vol. 14, num. 1-3, 1954, pp. 7-14; Giral, Francisco y Bittenkeppeler, Alfredo. “Preparaciones fitoquímica. III (1) Veratrina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 18, núm. 4-6, 1958, pp. 52-54.

integración de una Redacción y un Consejo de Redacción plurales por las disciplinas que sus integrantes cultivaban, tema que ya ha sido abordado en el capítulo precedente.

No obstante la pluralidad de disciplinas que se observan tras una primera revisión general de la publicación, debemos preguntarnos si hubo algunas disciplinas desarrolladas con mayor énfasis que otras. La pregunta es interesante por cuanto nos conduce en la búsqueda de datos que nos permitan caracterizar con mayor precisión la orientación disciplinar de la revista; es decir, ¿se trató de una revista que se ocupase de forma especial de alguna disciplina? ¿Qué materias tienen mayor presencia en la publicación? y en ese tenor, ¿tuvo *Ciencia* como actores principales a algún colectivo científico particular?

Así pues, bajo la pregunta de cuáles fueron las materias desarrolladas en las páginas de la revista, procedimos a organizar la totalidad de los artículos, esta vez en función de la disciplina de que se tratara y, tras un análisis meticuloso de todos ellos, hemos podido observar que existen interesantes acentos en algunas materias, tal como se observa en la figura 4.5:

Figura 4.5
Materias tratadas en la Revista *Ciencia*



Como se puede observar, no queda lugar a duda de que fue la química la disciplina que más artículos ocupó en la revista. El 43% de los artículos versaron sobre dicha materia. Posteriormente encontramos que los artículos sobre medicina ocuparon un 23% y la biología un 17%, por sólo mencionar los tres casos más importantes en términos cuantitativos. Los porcentajes anotados son contundentes y nos revelan que la revista *Ciencia* constituyó un espacio en el que la química fue, con mucho, la disciplina protagonista, seguida por la medicina y posteriormente por la biología.

¿Por qué hubo tanta participación en la química y las otras disciplinas que integraron de manera importante la publicación? ¿Qué instituciones apoyaban tales investigaciones? y ¿Qué científicos se ocuparon de tales temas? Dado el interés que tiene responder a tales interrogantes de manera particular para cada una de las tres disciplinas protagonistas de *Ciencia*, se esbozarán a continuación datos generales de ellas. Sin embargo, antes conviene hacer una pequeña precisión: no obstante la posibilidad que ofrecen los artículos para hacer una clasificación más fina y detallada que diferenciase por ejemplo, especialidades tales como la neurología o la fisiología de la medicina, la clasificación disciplinar que de los artículos hemos hecho en esta oportunidad, ha sido lo más general posible dado que se trata de un primer acercamiento a los contenidos de la revista en el que interesa comprender el conjunto disciplinar que la constituyó y no tanto la información contenida en los artículos mismos. Así pues, la clasificación disciplinar tal como se realizó, diferenciando por ejemplo, las ciencias de la tierra de las exactas o las biológicas de las químicas, nos permite hacer un análisis de conjunto y nos ofrece una imagen global y dinámica de la revista.

4.4.1.- LA QUÍMICA

Como hemos visto en la gráfica precedente, el porcentaje registrado de los artículos de química alcanzan el 43% del total, el más alto de todas las disciplinas. Pero ¿cuáles son las razones de tan nutrida participación? ¿Quiénes fueron los protagonistas de esta disciplina? ¿Quiénes los científicos involucrados en dicha área?

La significativa presencia de la química en la *Revista Ciencia* se explica tanto por una dinámica interna como por una externa a la propia publicación. Por lo que respecta al elemento interno, no escapa a nadie el hecho de que como parte de la Redacción de *Ciencia*

se encontraba un importante promotor y fundador de la misma, Francisco Giral, figura clave para explicar el desarrollo y orientación de *Ciencia*. Hijo de otro notable químico y político republicano, José Giral Pereira, Francisco Giral nació en Salamanca el 6 de julio de 1911, y desde pequeño estuvo en contacto con el quehacer de un químico al desempeñarse como ayudante en la farmacia de su padre. La formación profesional la obtuvo del Instituto Escuela de Madrid y de la propia Universidad de Madrid en donde estudio Farmacia y posteriormente Ciencias Químicas. En España estudió bajo la dirección de Antonio Madinaveitia y gracias a una beca de la JAE se trasladó a la Universidad de Munich y al Instituto Max Planck de Heidelberg para especializarse bajo la dirección del Nobel Richard Kuhn. Tras el estallamiento de la guerra fascista en España y después de múltiples vicisitudes en Francia, fue llamado a colaborar en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales bajo la dirección del doctor Manuel Martínez Báez, al tiempo que ofrecía cursos y conferencias en la Escuela de Química de Tacuba gracias a los auspicios de La Casa de España.²⁴⁴ Se desempeñó también como asesor de PEMEX y trabajó en diversos laboratorios privados. De 1941 a 1947 desempeñó el cargo de director de los Laboratorios de Antipalúdicos Sintéticos durante la campaña contra el paludismo de la Secretaría de Salud de México.

En tanto que fundador de *Ciencia*, Giral fue un elemento fundamental en el desarrollo de la misma y aun en el desarrollo de la química orgánica mexicana. Articulando grupos de trabajo y redes de colaboradores tanto al interior del país como en el extranjero, Francisco Giral conformó, tal como tendremos oportunidad de mostrar en apartados posteriores, una auténtica escuela de químicos. Su actividad también fue importante en tanto contribuyó a vincular la actividad de las universidades e institutos de investigación públicos con los laboratorios privados, al respecto hemos encontrado que se desempeñó en los Laboratorios Triarsán, Laboratorios Farquinal, Laboratorios Hormona y en los Laboratorios de la Industria Nacional Química-Farmacéutica, los cuales directamente a través de él o en ocasiones a través de colaboradores suyos, desarrollaron investigaciones conjuntas con la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.²⁴⁵

²⁴⁴ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...* Op. Cit. p. 317.

²⁴⁵ Como ejemplo se pueden mencionar los artículos resultados de la cooperación entre los Laboratorios Hormona y la ENCB del IPN: Giral, Francisco *et al.* "Sobre aceites de insectos III", *Revista Ciencia*, México,

La prolífica actividad científica de Francisco Giral se tradujo también en un sinnúmero de artículos que publicó en revistas científicas nacionales e internacionales; algunos de ellos, no pocos, fueron publicados en la propia revista *Ciencia*. Fueron un total de 57 los artículos que de manera individual o en colaboración con otros científicos publicó nuestro químico salmantino en *Ciencia*. De especial interés fueron su serie de artículos sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos,²⁴⁶ sobre vitaminas y química de alimentos mexicanos²⁴⁷ y sobre química de animales.²⁴⁸

Otro activo actor de la química al interior de la revista fue Alfredo Sánchez Marroquín. Integrante de la Redacción a partir de 1952, este tamaulipeco fue un importante engranaje entre la revista *Ciencia* y la comunidad de químicos nacionales e internacionales. Graduado como ingeniero químico en la UNAM, desarrolló investigación en el área de la microbiología e impartió cátedra en el IPN y en la UNAM, así como en las Universidades de Recife (Brasil), de la República (Uruguay) y en la Central de Venezuela, y estuvo

vol. 4, núm. 8-10, 1943, pp. 215-216; Giral, Francisco *et al.* “Sobre aceites de insectos II”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 6-7, 1943, pp. 155-156; Giral, José, Giral, Francisco, Massieu H. Guillermo y Besil, José. “Aislamiento de D-mannita de la raíz de chilcuan (*Erigeron affinis* DC.)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 3, 1947, p. 59; Giral Francisco y Gómez Yáñez, María Luisa. “Estabilidad de la vitamina C en algunas formas de cocinado”, *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 7-10, 1949, pp. 203-207.

²⁴⁶ Giral, Francisco y Cascajares, María Luisa. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, núm. 4-5, 1944, pp. 105-106; Giral, Francisco y Roquero, César. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos II”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, núm. 6-8, 1944, pp. 174-175; Giral, Francisco y Calderón, Lidia. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos III” *Revista Ciencia*, México, vol.6, num. 1, 1945, pp. 17-20; Giral, Francisco. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 7-9, 1945, pp. 253-257; Giral, Francisco *et al.* “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 5-6, 1945, pp. 213-216; Giral, Francisco y Calderón, Lidia. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 10-12, 1945, pp. 369-370; Giral, Francisco y Soto, Bertha. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, num. 10-12, 1947, pp. 398-399; Giral, Francisco. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 4-6, 1949, pp. 137-138.

²⁴⁷ Algunos ejemplos son: Giral, Francisco y Senosiain, Juan. “Contenido en ácido ascórbico de algunas variedades de chiles mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 6, 1940, pp. 258-259; Giral, Francisco y Suárez Álvarez, Carmen. “Contenido en vitamina C en legumbres y verduras mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, num. 2-3, 1943, pp. 66-69; Giral, Francisco y Viesca Viesca, Amelia. “Contenido en vitamina C de frutas mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, num. 1, 1943, pp. 9-14; Giral, Francisco y Torre, Luz María de la “Nuevas valoraciones de vitamina C en alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, num. 9-12, 1945, pp. 252-254; Giral, Francisco y Aguilar María D. “Contenido en vitamina C de la drogas medicinales”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, num. 11-12, 1953, pp. 283-285; Giral, Francisco y Medrano, Etelvina. “Contenido en vitamina C de las drogas medicinales”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, num. 9-10, 1953, pp. 225-227.

²⁴⁸ Giral, José *et al.* “Sobre aceites de insectos. II”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, num. 6-7, 1943, pp. 155-156; Giral, José *et al.* “Sobre aceites de insectos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, num. 8-10, 1943, pp. 215-216; Giral, Francisco. “Grasas de tortugas mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 15, num. 4-5, 1955, pp. 65-69.

vinculado a instituciones académicas y grupos de investigación de diversas universidades nacionales e internacionales, por los cursos de especialización y conferencias que en ellas impartía. Al interior de *Ciencia* destacan sus artículos en el área de la microbiología.²⁴⁹ Finalmente diremos del doctor Sánchez Marroquín que fue fundador de la Asociación Mexicana de Microbiología, de la Sociedad Química de México y de la Sociedad Mexicana de Microbiología.

Otro importante químico integrante de la Redacción de *Ciencia* a partir de 1952 fue Rafael Illescas Frisbie. Graduado por la Escuela Nacional de Química Industrial en 1921, fue docente de su alma mater desde 1919, así como de la Escuela Nacional de Medicina de la UNAM. Se trató de uno de los químicos más importantes de su época tanto en el ámbito universitario como en laboratorios de la industria química privada.²⁵⁰ También podemos mencionar que fue un importante protector de los exiliados y que su actividad académica y administrativa le llevó a establecer contacto con diversas instituciones nacionales e internacionales, de tal manera que aunque su participación en la revista no dejó tan cuantiosa huella como en el caso de los dos químicos anteriores,²⁵¹ su actividad académica y administrativa en el ámbito de la química coadyuvó en el fomento de la disciplina.

Como señalamos antes, si bien es cierto que la presencia y actividad de los químicos al interior de *Ciencia* ayuda a comprender la importancia de la química en la propia publicación, dicha presencia no basta por sí misma para explicar el fenómeno en su

²⁴⁹ Algunos ejemplos significativos son: Sánchez Marroquín, A. y Bazua Ficht, E. “Estudio sobre la amilasa de *Endomyscopsis fubiliger*”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 4-6, 1946, pp. 119-134; Sánchez Marroquín, A. y Wild Altamirano C. “Estudios sobre la microbiología del pulque”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, num. 7-8, 1946, pp. 207-214; Sánchez Marroquín, Alfredo. “Estado actual de los conocimientos acerca de la esporotricosis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 1-2, 1947, pp.25-34; Sánchez Marroquín, A. y Hernández Cabrera, S. “Ensayo sobre algunos medios de cultivo para las bacterias de la fermentación butanol-acetónica”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 6-9, 1947, pp. 63-68; Sánchez Marroquín, A. *et al.* “Observaciones sobre algunos *bacillus* antagonistas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 3, 1947, pp. 60-66; Sánchez Marroquín, A. “Pruebas para el control de la pasturización de la leche y productos lácteos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 10-12, 1948, pp. 280-284; Sánchez Marroquín, A. *et al.* “Microorganismos aislados de ensilados de maguey (*Agave atrovirens* karw.) que utilizan saponinas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 25, num. 5, 1967, pp. 173-176; Sánchez Marroquín, A. y Rocha, Ma del Consuelo. “Caracterización química de ensilados de maguey (*Agave atrovirens* Karw.)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 25, num. 5, 1967, pp. 169-172.

²⁵⁰ Aceves Pastrana, Patricia. “Continuidad y ruptura en la farmacia mexicana en el primer tercio del siglo XX”, (en prensa), ponencia presentada en el Simposio Internacional de Historia de la Ciencia: “Continuidad y rupturas en la ciencia mexicana”, realizado en el Instituto de Investigaciones Históricas el 27 y 28 de septiembre de 2007.

²⁵¹ El único artículo que publicó fue un monográfico en la sección Ciencia Aplicada: Illescas Frisbie, Rafael. “La industria del azúcar”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 1, 1940, pp. 26-30.

totalidad, a saber, la importancia que tiene la química al interior de la revista y el alto número de artículos registrados en la misma. Para explicar lo anterior, se hace necesario ampliar la mirada y ponderar el papel jugado por el contexto mexicano en la relevancia asignada a la química, entendiendo que la presencia de la disciplina mencionada tiene que ver con un proceso más amplio, un proceso relacionado con la industria y el desarrollo agrícola nacional registrado en la época.²⁵²

Si bien la química era una asignatura que había estado presente en los planes de estudio desde la época colonial en el Seminario de Minería, así como en la primera centuria del México independiente, al interior del Establecimiento de Ciencias Médicas creado por Valentín Gómez Farías en 1833 y en el que participó Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), en realidad no había llegado a consolidarse como una actividad profesional de gran relevancia. Durante la primera mitad del siglo XIX la química se desarrolló enfocándose al área de la farmacia y con la fundación del Instituto Médico Nacional en 1888, cobró vitalidad el estudio químico de la riqueza natural mexicana. Posteriormente, en los albores del siglo XX se abrieron nuevos campos para dicha disciplina en México y su práctica se vio fomentada por la creación de instituciones de enseñanza e investigación, así como por la creación de laboratorios privados de la industria nacional.

En el tránsito entre el siglo XIX y el XX, México tuvo una paulatina metamorfosis, pasó de ser un país eminentemente rural a uno cada vez más urbano y con un crecimiento demográfico acelerado. Dicha transformación se vio acompañada por un proceso paralelo de industrialización. Una nueva realidad se dibujó en los albores del siglo XX y se hizo necesario el cultivo de nuevas disciplinas que dieran respuesta a las necesidades emergentes. En contexto la química se significaría como una disciplina imprescindible para el desarrollo de los países:²⁵³ el aprovechamiento y transformación de los recursos naturales, el proceso de industrialización, la industria del azúcar, de las fermentaciones, los textiles, la metalurgia, los fertilizantes y el desarrollo agrícola entre muchas otras áreas,

²⁵² Véase el artículo de Álvarez, Susana Jazmín y Saldaña, Juan José. “Química Enseñada y Química Aplicada. El surgimiento de la ingeniería química en México”, en Saldaña, J. J. y G. Urbán Martínez, *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 673-688.

²⁵³ Para una revisión general de la investigación desarrollada en el ámbito de los productos naturales en la primera mitad del siglo XX en México véase: Giral, Francisco. “La Química de los productos naturales en México en los últimos cincuenta años”, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, Tomo XXI, num. 2, diciembre de 1960, p. 303-321.

requerían técnicos químicos e investigación química para su óptimo desarrollo. Fernando Orozco dejaría en 1961 constancia de su convicción en la importancia de la química al plantear que:

“la química constituye indudablemente para México una de las llaves con las que se abrirán ampliamente las puertas de su futuro desarrollo; la gran variedad de sus productos minerales; la necesidad de intensificar sus cultivos y por lo tanto de proveer a las tierras de los elementos necesarios al desarrollo de las plantas; la magnitud de sus yacimientos petrolíferos; la riqueza de sus minerales, entre los que se encuentran los de uranio, de gran importancia actual y futura, demandan investigaciones científicas de gran calidad, estudios profundos, que aunque lentos y costosos las más de las veces, sus resultados se harán sentir no sólo en el progreso cultural sino en la economía nacional”.²⁵⁴

Por otra parte, la coyuntura de la Primera Guerra Mundial en 1914 mostró de manera abrupta la emergencia que tenía el país de contar con cuadros técnicos capacitados para las distintas actividades industriales y de equipos de investigación en química básica. Los químicos de diversas naciones que se trasladaban a México para solventar las necesidades que en dicha materia se tenían, regresaron a sus países ante la coyuntura bélica internacional generando un vacío en esa área. Además, el conflicto internacional produjo una repentina carencia de distintos productos que México importaba del extranjero, creando una apremiante necesidad para el país de solventar tales insuficiencias.

Fue ante tal situación que en 1916 se solicitó a Venustiano Carranza la creación de una institución dedicada a la enseñanza de la química industrial. El profesor Roberto Medellín fue el encargado de elaborar el proyecto para dicha institución. Finalmente sería el 23 de septiembre de 1916 cuando se inauguraría el establecimiento de la Escuela Nacional de Química Industrial en el viejo edificio de Tacuba,²⁵⁵ teniendo como director al ingeniero químico Juan S. Agraz. En 1917, la recién creada institución sería incorporada a la Universidad Nacional como Facultad de Química, que quedaría bajo la dirección de Fernando Orozco.²⁵⁶ Fuera de la capital del país también se crearon importantes

²⁵⁴ Orozco D., Fernando, “La Química”, en: Barocio, A. *et al.*, *Op. Cit.*, p. 813.

²⁵⁵ Giral, Francisco. “La Química de los productos naturales...”, *Op. Cit.*, p. 303.

²⁵⁶ Un interesante estudio sobre el surgimiento de la ingeniería química en México y la importancia de ésta para el desarrollo del país se encuentra en Álvarez, Jazmín Susana y Saldaña, Juan José. “Química Enseñada

instituciones dedicadas a la enseñanza e investigación química; en 1922 se creó la Escuela Nacional del Sureste que contaba con las escuelas de Ingeniería y Química, en 1925 se creó la Universidad de Guadalajara con un programa de capacitación para técnicos en industrias química y de metales, en 1923 se creó la Escuela de Estudios Químicos de San Luis Potosí, transformada en 1934 en escuela de Ciencias Químicas. En 1933 se fundó la Universidad de Nuevo León convirtiendo en facultades las antiguas Escuelas de Química, Farmacia e Ingeniería; en 1937 en Puebla y en 1938 en Sonora, se crean las respectivas universidades con las carreras de ingeniería, química y farmacia.²⁵⁷ Así mismo, la fundación del Instituto Politécnico Nacional en 1937, vino a fortalecer la enseñanza de la química al crear en el seno de dicha institución la Escuela Superior de Ingeniería Química. En 1941 inició sus actividades el Instituto de Química de la UNAM gracias a los auspicios de El Colegio de México.²⁵⁸

La creación de este conjunto de instituciones impactaron de manera positiva en la enseñanza e investigación de la química y los resultados generados fueron visibles: los cuadros científicos mexicanos se robustecieron y se impulsó la investigación en áreas tales como la petroquímica, la metalurgia, los fermentos, la farmacología y la bioquímica de alimentos, por sólo mencionar algunas áreas; todo con el propósito, tal como lo menciona Fernando Orozco, de “coadyuvar a la mejora cultural, material y económica del país”.²⁵⁹ Tal es pues el interés que para México tuvo el cultivo de la química y tal el interés que queda patente en los artículos que aparecen en la *Revista Ciencia*.

En ese contexto científico mexicano tan propicio para el desarrollo de la ciencia en lo general y de la química en particular, llegaron a México los exiliados españoles y, tal como hemos mostrado en el segundo capítulo, dicho encuentro generó interesantes resultados en diversas áreas de la ciencia y la cultura. Por lo que respecta a la química, la llegada de los científicos españoles exiliados fue sumamente interesante porque permitió la reunión de científicos altamente capacitados en un fértil terreno social e institucional

y Química Aplicada. El surgimiento de la Ingeniería Química en México”, Saldaña, J. J. y G. Urban Martínez, *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 673-688.

²⁵⁷ Cueli, José. “Ciencias médicas y biológicas” en: AA. VV. *El exilio español en México*, México, Fondo de Cultura Económica-Salvat, 1982, p. 498.

²⁵⁸ Véase Enrique Perea, Alberto. *Exilio español y ciencia mexicana. Génesis del Instituto de Química y del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (1939-1945)*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.

²⁵⁹ Orozco D., Fernando. *Op. Cit.*, pp. 808-810.

propicio para el desarrollo de la disciplina.²⁶⁰ El encuentro fructificó en la generación de instituciones y laboratorios o en la consolidación de otros previamente establecidos, así como en la formación de grupos de trabajo y redes científicas tanto al interior de México como fuera de él.

Por lo que respecta a la creación de instituciones, un ejemplo de la fructífera colaboración entre los científicos españoles exiliados y los científicos mexicanos fue la creación del Instituto de Química de la Universidad Nacional de México. En una carta fechada el 31 de octubre de 1939, el químico español exiliado Antonio Madinaveitia le expone al entonces Presidente de La Casa de España en México, Alfonso Reyes, que se encuentra planeando junto con Fernando Orozco, director de la Escuela Superior de Ciencias Químicas en ese momento, la creación de un Instituto de Química en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Como ya se ha mencionado en líneas anteriores, el proyecto encontraría el apoyo necesario y en marzo de 1941 empezaría a funcionar el Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.²⁶¹

En el área de los laboratorios químicos privados, los españoles exiliados tuvieron una participación notablemente activa. Al respecto, es conveniente señalar que no obstante la importancia de dichos espacios para la historia de la ciencia en lo general y de la farmacología, la nutriología y la salud pública en lo particular en esa época en México, existen escasos estudios sobre el tema. Las aproximaciones que se encuentran en la historiografía se reducen al tratamiento somero de algunos pocos laboratorios, no obstante que su actividad fue crucial para el país. Se trata pues de un tema pendiente de la historia de la ciencia reciente de nuestro país. Consciente de tales huecos y sin pretender profundizar en el tema, anotaré las observaciones que sobre el mismo se pueden extraer de la revisión de *Ciencia*.

Dada la necesidad que en el periodo posrevolucionario y con mayor énfasis a partir de los años 40 tuvo el país de investigación química y fabricación industrial de productos sintéticos, surgieron varios laboratorios privados dedicados a tales tareas. La actividad de

²⁶⁰ Recordemos que la química había tenido un importante desarrollo en España en gran parte por el establecimiento del Instituto Nacional de Física y Química, así como por la destacada actividad de científicos que crearon verdaderas escuelas, tales como Enrique Moles, Antonio Madinaveitia, José Rodríguez de Carracido o los Giral por mencionar algunos ejemplos.

²⁶¹ Carta de Antonio Madinaveitia a Alfonso Reyes, 31/octubre/1939, véase: Enríquez Perea, Alberto. (comp.) *Exilio español y ciencia mexicana...*, Op. Cit., pp. 54-55. y Dosil Mancilla, Francisco Javier. "La JAE peregrina", *Revista de Indias*, vol. LXVII, núm. 239, pp. 314-316.

dichos laboratorios se concentró también en la investigación química y la producción industrial de productos farmacéuticos que no existían en ese momento en el país y que tenían que ser importados del extranjero con altos costos para la economía nacional.

Dada la importancia de dichos laboratorios, exponemos a continuación una relación de los laboratorios privados, sus áreas de investigación y algunos de los científicos adscritos a ellos que estuvieron involucrados en la revista *Ciencia*.

Nombre	Área de investigación	Investigadores adscritos
Laboratorios Syntex	Síntesis de hormonas	Juliusz Norymbersky, C. Zapata, F. A. Kincl, J. Rosenkranz, Juan A. Zderic, Alberto Bowers, Luis Herrera Lasso, Fred D. Kincl, Rubén Varela, Pierre Crabbé, J. Romo, L. Herrera Lasso, G. López S., J. C. Medina A., R. Valle O., Jerome A. Reinstein, R. Ramírez S.
Siker	Extractos glandulares de alta pureza	José Erdos.
Laboratorios Control Químico	Laboratorio de análisis químico	José Ignacio Bolívar, Manuel G. Madrazo, F. L. Hahn.
Asociación Nacional de Productores de Leche Pura	Análisis químico de lácteos y alimentos afines	Mario Ramos Córdova, Margarita Cervantes Martínez, Luis Felipe Contreras.
Química Coyoacán	Drogas, plantas y alimentos mexicanos	Marcelo Bachstez, Arnulfo M. Canales Gaja, Marcelo Santisteban Prieto, Ignacio Deschamps.
Productos Gedeón Richter	Farmacéutica	José Erdos, Alfonso Zamudio M., Genoveva R. Córdova.
Laboratorios Zapata	Farmacéutica	Carmen Zapata, José Ignacio Bolívar, O. Valdés Ornelas, Rodolfo Ruiz Moleres, F. F. Gavarrón, G. Rodríguez, B. Bucay, A. Robles Pérez, Jesús José Murillo Infante,
Sanatorio Español	Laboratorio de bacteriología	Adolfo Pérez Miravete, Yolanda Calderón.
Industria Nacional Química-Farmacéutica	Farmacéutica	Efraín G. Pardo, Dolores García Tellez, Consuelo Hidalgo, Francisco Giral, Gloria Echeverría, Wolfgang E. Thiele, Ma. De los Ángeles Rodríguez, Jaime Rodríguez, José Laguna, José Sosa Martínez, Luis Hierro Romero, Héctor Martínez, Bertha Palomo, Raquel M. Sosa, Margarita Durán, Celia de la Torre, Edwin H. Lennette, Arturo Gómez Pompa.
Médico “Bios”	Centro de atención médica	María del Refugio Balcázar de Aztegui, Martha Aubanel Herrera, Piedad Hernández Arzaba, Amanda Trujillo Gonzalez, Josefina Balcázar Padilla,
Laboratorios Hormona	Síntesis de hormonas, farmacología y nutriología	José Vázquez Sánchez, Francisco Giral, Sara García Iglesias, Amelia Viesca Viesca, José Giral, María Luisa Giral, Joaquín Sanz Astolfi, Francisco Neumann, Isabel Gutiérrez, Andrés Landa, Oscar Koref, Guillermo

		Massieu H., José Besil, María Luisa Gómez Yáñez, E. Muñoz Mena, Dora Galárraga Yarza.
Laboratorios Farquinal	Sin dato	Francisco Giral, Mario Silva, Arturo Gómez Pompa, Consuelo Hidalgo.
Laboratorios Clínicos de Frontera	Laboratorios clínicos	María del Refugio Balcázar de Aztegui, Martha Aubanel Herrera, Piedad Hernández Arzaba, Amanda Trujillo Gonzalez, Josefina Balcázar Padilla.
Laboratorios Químicos S.A.	Sin dato	José Erdos,
Carlo Erba de México	Reactivos y productos químicos especializados para laboratorios	Marcelo Bachstet, Edith Bernal Carrasco.
Productos DDT	Productos químicos de uso agrícola	Otto Hecht.
Beckwith y Cia.	Equipamiento científico	J. Beckwith.
Hospital de Nuestra Señora de Guadalupe	Hospital	Enriqueta Pizarro, Manuel Ramírez V.
Laboratorios Clínicos de Havre 7	Laboratorios clínicos	María del Refugio Balcázar de Aztegui, Bertha Rodríguez Lagunez, Consuelo Arteaga de Morphy.
Laboratorio del Virus	Laboratorio	Enriqueta Pizarro.
Central Analítica Mexicana	Análisis de productos químico	Felipe Dorbecker.
Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar	Instituto de investigación agrícola	Manuel Razo Flores, Héctor Mayagoitia D.
Laboratorios Kriya	Laboratorio químico	Antonio Gallego, J. Tamarit, José Vázquez Sánchez.
Laboratorios Triarsán	Laboratorio químico	Francisco Giral, Sara García Iglesias,

De los 23 laboratorios privados antes expuestos, los Laboratorios Hormona y los Laboratorios Syntex destacaron por la trascendencia de sus investigaciones. El trabajo desarrollado en dichos laboratorios tuvo reconocimiento internacional y ubicó a México como uno de los primeros países que sintetizaron hormonas de origen vegetal. Extraídas de una sustancia llamada diosgenina que se encuentra contenida en los rizomas de un bejuco tropical de origen mexicano denominada barbasco (*Dioscorea* spp.), las nuevas hormonas fueron usadas en la producción de cortisona, progesterona y píldoras anticonceptivas.²⁶² La investigación en dicha área quedó consignada en tres artículos que aparecieron en la revista *Ciencia*.²⁶³ Los Laboratorios Kriya, creados con fondos de la Sociedad Mexicana de

²⁶² Véase Maya Nava, Alfonso. “Actividades productivas e innovaciones técnicas”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Fondo de Cultura Económica-Salvat, 1982, pp. 152-153.

²⁶³ Giral, Francisco. “Diosgenina en *Philesia magellanica* gmel. De Chile”, *Revista Ciencia*, México, vol. 18, núm. 1-3, 1958, p. 30; Giral, Francisco *et al.* “Estrés de diosgenina y de esmilagenina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, pp. 89-92; López, S. G. *et al.* “Estudio comparativo de la determinación

Crédito Industrial y dirigidos por el exiliado José Vázquez Sánchez, también hicieron importantes investigaciones sobre propiedades medicinales de vegetales. Por su parte, los Laboratorios Zapata tuvieron un importante papel en la elaboración de sueros y medicamentos contra la tifoidea, el tétano, la meningitis, así como sueros anticarbonosos, antiarácnicos y antiviperinos.²⁶⁴ Algunos de los resultados de tales investigaciones también aparecieron en *Ciencia*.²⁶⁵

Finalmente, hay que señalar que fueron varias las especialidades que ocuparon a los químicos entre 1940 y 1975, la mayor parte de ellas relacionadas con las necesidades inmediatas del país: petroquímica, química militar, bioquímica, nutriología, fitoquímica y farmacología por mencionar sólo algunos ejemplos; sin embargo, del análisis de los artículos se desprende que cuando menos al interior de *Ciencia*, fueron dos las especialidades desarrolladas con mayor énfasis. Se trata, por una parte, de los estudios sobre la química de alimentos y la nutriología, y por otra parte, los estudios farmacológicos.

La nutriología fue una especialidad en que se puso el mayor interés tanto por parte de las autoridades del Estado mexicano, como por parte de los científicos mexicanos y foráneos radicados en México. Uno de los componentes del pacto social generado tras el movimiento revolucionario de 1910, fue la necesidad de atender a los sectores desprotegidos y procurar su mejoramiento y bienestar. Desde tal perspectiva una de las áreas que requería atención y mejoramiento era el de la alimentación, en el entendido de que el desequilibrio nutrimental propiciaba trastornos a la salud y perjudicaba el desarrollo de los individuos y del conjunto social del país. Así, algunas instituciones públicas tales como el Instituto Nacional de Nutriología, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, el Instituto Nacional de Protección de la Infancia, el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, la Escuela

cuantitativa de diosgenina en barbasco, por cromatografía en fase de vapor y por cromatografía en columna”, *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 4, pp. 167-169.

²⁶⁴ Véase Maya Nava, Alfonso. “Actividades productivas e innovaciones...”, *Op. Cit.*, pp. 152-153.

²⁶⁵ Pizarro, Enriqueta. “Anticuerpos en poleomelitis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 17, núm. 1-3, 1957, pp. 9-13; Gavarrón, F. F. “Propiedades antibióticas del ácido tánico obtenido de la cáscara de granada (*Púnica granatum*)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 10, núm. 9-10, 1950, pp. 285-286; Bolívar, J. I. y Rodríguez, G. “Estudios sobre el veneno del alacrán”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 11-12, 1953, pp. 277-283; Gavarrón, F. F. Bolívar, J. I. y Bucal, B. “Efecto del calor sobre el virus de la hepatitis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 13, núm. 11-12, 1954, pp. 285-288; Fernández Gavarrón, F. y Robles Pérez, A. “Farmacología de una preparación de polimixina químicamente modificada”, *Revista Ciencia*, México, vol. 14, núm. 7-8, 1954, pp. 145-155; Fernández Gavarrón, F. y Murillo Infante, Jesús José. “Estudio de la toxicidad de algunas preparaciones de bacitracina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 14, num. 9-10, 1955, pp. 211-218.

Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM y el laboratorio privado Química Coyoacán, por mencionar algunos de los más relevantes, implementaron campañas de investigación con la intención de encontrar deficiencias en la dieta mexicana y productos alimenticios capaces de resarcir tales carencias.²⁶⁶

En este sentido es de destacarse la importante actividad desarrollada por el científico mexicano y colaborador de *Ciencia* René O. Cravioto, un buen ejemplo de los resultados derivados de la coyuntura mexicana y el arribo de los científicos españoles exiliados a México. Como estudiante del Instituto Politécnico Nacional fue discípulo del científico español exiliado José Giral Pereira, quien lo introdujo al área de la nutriología. Posteriormente se incorporó al Instituto Nacional de Nutriología que fundó el también colaborador de *Ciencia* Francisco de Paula Miranda. Como jefe de los Laboratorios de Investigación de dicho Instituto, Cravioto emprendió una intensa investigación en el tema de la química de los alimentos publicando un importante número de artículos en la propia revista *Ciencia* acerca de la dieta rural mexicana, de sus deficiencias y de las posibilidades nutrimentales de otros productos alternativos.²⁶⁷

Dos de los colaboradores más constantes de René Cravioto fueron Guillermo Massieu H. y Jesús Guzmán G., con quienes publicó varios de sus resultados de investigación en *Ciencia*. Sin embargo, había un grupo más amplio que entorno a René Cravioto realizaban investigaciones en el Instituto Nacional de Nutriología, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia; entre ellos podemos mencionar a María de la Luz Suárez, Evangelina Villegas, Horacio Olivera B., Jesús Torres Gallardo, José Báez Villaseñor, F. de M. Figueroa, Armando Ruiz, M. de L. Vildemar, entre otros.

Las investigaciones desarrolladas por Cravioto tanto al interior del Instituto Nacional de Nutriología como en el Instituto Nacional de Protección a la Infancia y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN fueron pioneras en su tipo. Marcadas por un importante compromiso social, los análisis químicos de alimentos buscaban aplicar el conocimiento científico a la dieta mexicana, buscando identificar sus carencias y

²⁶⁶ Al respecto véase la tesis de Aguilera Rios, Sara. *Seguimiento y desarrollo de la investigación y la docencia superior en el área de la nutrición en México*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.

²⁶⁷ Cravioto, René O. “Valor nutritivo de los alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 1-2, 1951, pp. 9-17. Massieu H., G., Guzmán G., J. y Cravioto, R. O. “Consideraciones sobre la dieta rural mexicana”, *Ciencia*, XIII, núm. 7-8, 1953, pp. 129-136.

proponiendo productos alternativos para subsanarlas, con el fin de mejorar los niveles de bienestar social en lo que a salud y alimentación se refería. Vale la pena señalar que las investigaciones realizadas en esta área tenían un resultado práctico y concreto, por ejemplo, los “*desayunos escolares*” que el Instituto Nacional de Protección a la Infancia ofrecía en las escuelas públicas. Dichos desayunos eran cuidadosamente diseñados a partir de las propiedades nutricionales de los alimentos y las necesidades de los infantes a los que iban dirigidos. Así pues, los desayunos eran minuciosamente configurados de acuerdo a los análisis y propuestas derivadas de las investigaciones científicas surgidas del laboratorio dirigido por Cravioto.²⁶⁸

Si bien Cravioto y su equipo son autores de una buena parte de los artículos que sobre nutriología aparecen en *Ciencia*, lo cierto es que también hubo otros científicos y equipos de investigación que desde otras instituciones dedicaron investigaciones al tema. Francisco Giral realizó investigaciones en el Laboratorio de Química del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, desde la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, el Laboratorio de Fotoquímica de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM y laboratorios privados, en torno al análisis de la vitamina C en varios alimentos.²⁶⁹ En dichas investigaciones se rodeó de un equipo entre cuyos miembros podemos mencionar a Juan Senosiain, Amelia Viesca Viesca, Carmen Suárez Álvarez, Luz María de la Torre, María Luisa Gómez Yáñez, Etelvina Medrano, María Aguilar y Consuelo Hidalgo. Por su parte Marcelo Bachstez realizó investigaciones sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos en los laboratorios privados Química Coyoacán.²⁷⁰ Alfredo Sánchez Marroquín

²⁶⁸ Giral Francisco, *Ciencia española en el exilio...*, *Op. Cit.*, p. 312.

²⁶⁹ Giral, Francisco y Aguilar, María D. “Contenido en vitamina C de las drogas medicinales”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 11-12, 1953, pp. 283-285; Giral, Francisco y Hidalgo, Consuelo. “Algunas fuentes mexicanas de esmilagenina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 19, núm. 6-7, 1959, pp. 120-122; Giral, Francisco y Senosiain, Juan. “Contenido en ácido ascórbico de algunas variedades de chiles mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 6, 1940, pp. 258-259; Giral, Francisco y Suárez Álvarez, Carmen. “Contenido en vitamina C de legumbres y verduras mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 2-3, 1943, pp. 66-69; Giral, Francisco y Torre, Luz María de la. “Nuevas valoraciones de vitamina C en alimentos mexicanos.”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, num. 9-12, 1945, pp. 252-254; Giral, Francisco y Viesca Viesca, Amelia. “Contenido en vitamina C de frutas mexicanas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 4, núm. 1, 1943, pp. 9-14; Giral, José y Cravioto, René O. “Investigación de treonina en el maíz”, *Revista Ciencia*, vol. 2, núm. 4, 1941, pp. 204-206.

²⁷⁰ Bachstez, Marcelo. “Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 9-10, 1946, pp. 307-308; Bachstez, Marcelo. “Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 3, 1947, pp. 57-58; Bachstez, Marcelo. “Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 4-5, 1947, pp. 109-110; Bachstez, Marcelo y Canales Gaja, Arnulfo M. “Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos”, *Revista Ciencia*, México,

hizo estudios sobre microbiología en el pulque en la ENCB junto con C. Berger, C. Larios, y Guillermo Massieu.

La diversidad de instituciones y científicos involucrados en la investigación química de alimentos, nos habla del interés que había en la época por desarrollar conocimiento que generase beneficios directos en la sociedad, en este caso en su alimentación. Un propósito científico en gran parte derivado del pacto social derivado de la Revolución Mexicana.

Otro ámbito de la química que con un importante desarrollo previo registró un gran auge en el periodo pos-revolucionario fue el de la farmacología,²⁷¹ lo cual queda patente en la revista. Algunas de las instituciones involucradas en el tema y que publicaron sus resultados en *Ciencia* fueron: la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y la Escuela Superior de Medicina Rural del IPN,²⁷² el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales,²⁷³ la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de la UNAM,²⁷⁴ la Secretaría de

vol. 8, núm. 10-12, 1947, pp. 364-365; Bachstez, M. "Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 4-6, 1949, pp. 121-123; Bachstez, Marcelo et al. "Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 7-10, 1949, pp. 200-202; Bachstez, Marcelo y Deschamps, Ignacio. "Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos", *Revista Ciencia*, México, vol. 10, núm. 3-4, 1950, pp. 81-83.

²⁷¹ Aceves Pastrana, Patricia. "Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México independiente", Aceves Pastrana, Patricia (ed.) *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1996, pp. 161-177.

²⁷² Giral, Francisco y Cascajares, Maria Luisa. "Estudios sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos", *Revista Ciencia*, México, vol. 5, num. 4-5, 1944, pp. 105-106; Erdős, José y Vidor, Jorge. "Procedimiento para la obtención de la vitamina D2 (calciferol)", *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 3, 1947, pp. 75-78; Soberón, G. y Peláez, D. "La nivaquina (sontoquina) en el tratamiento de la giardiasis", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 1-3, 1948, 29-33; Pardo, Efraín G. "Bases farmacológicas del uso clínico de hipnóticos y sedantes", *Revista Ciencia*, México, vol. 11, num. 10-12, 1952, pp. 257-264; Goncalvez de Lima, O. et al. "Primeras observaciones sobre un antibiótico aislado de la planta mexicana denominada "raíz de indio" *Aristolochia* sp.", *Revista Ciencia*, México, vol. 12, num. 1-2, 1952, pp. 31-33; Muñoz Mena, E. y Tejeda Frías, A. "Síntesis de un antihistamínico nuevo", *Revista Ciencia*, México, vol. 12, num. 5-6, 1952, pp. 152-154; Kincl, Fred A. y Folch Pi Alberto. "Actividad progestacional de derivados del preengaño (Administración por vía bucal)", *Revista Ciencia*, México, vol. 22, num. 1-2, 1962, pp. 31-34; Roa Díaz, M. y Muñoz Mena, E. "Síntesis de p-clorofenil-n, n-dietilacetamida", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, num. 1-2, 1965, pp. 93-94.

²⁷³ Zozaya, José. "Efecto de sulfanilamida irradiada y sin irradiar sobre la catalasa", *Revista Ciencia*, México, vol. 2, num. 4, 1941, pp. 156-159; Giral, Francisco y Calderón, Lidia. "Estudios sobre medicamentos antipalúdicos", *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 10-12, 1946, pp. 369-370; Giral, Francisco y Soto, Bertha. "Estudios sobre medicamentos antipalúdicos", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, num. 10-12, 1947, pp. 398-399.

²⁷⁴ Giral, José y Sánchez-Marroquín, A. "Nuevos medicamentos sintéticos de acción tuberculostática "in vitro", *Revista Ciencia*, México, vol. 17, num. 1-3, 1957, pp. 17-20; Sánchez-Marroquín, A. "The efecto of oil and others compunds on erytromycin fermentation", *Revista Ciencia*, México, vol. 20, num. 7-8, 1960, pp. 183-186.

Salubridad y Asistencia,²⁷⁵ el Instituto Nacional de Cardiología,²⁷⁶ el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey,²⁷⁷ los Laboratorios Zapata,²⁷⁸ los Laboratorios Hormona²⁷⁹ y los Laboratorios Syntex.²⁸⁰

Finalmente, otro elemento que nos explica la cantidad de artículos sobre química contenidos en la revista tiene que ver con que, para la época, apenas existieron revistas mexicanas en la materia y, al surgir *Ciencia*, se constituyó como una atractiva alternativa para los químicos del país

4.4.2.- LA MEDICINA

La segunda disciplina con mayor presencia en la revista fue la medicina. De los 964 artículos aparecidos en *Ciencia*, el 23% corresponden a la materia médica y, al igual que en el caso de la química, los motivos del interés por dicha disciplina proceden tanto del interior de la revista como de fuera de ella. Aun antes de la llegada de los médicos españoles exiliados. México contaba ya con una tradición de enseñanza e investigación en el área de la medicina que puede rastrearse incluso desde la época colonial, en la Facultad de Medicina de la Real y Pontificia Universidad. Sin embargo, la historia reciente de las instituciones de investigación y docencia en el área médica arranca de manera sostenida a

²⁷⁵ Soberón, G. y Peláez, Dionisio. “La nivaquina (sontoquina) en el tratamiento de la giardiasis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 1-3, 1948, pp. 29-33; Olarte, Jorge. “Sinergismo del ácido fosfánilico con la neomicina y estreptomina. Su acción sobre gérmenes de la familia *Enterobacteriaceae*”, *Revista Ciencia*, México, vol. 17, num. 4-6, 1957, pp. 71-73; Pérez Rebelo, Rodolfo. “Cultivo del virus de la poleomelitis”, *Revista Ciencia*, México, vol. 17, num. 4-6, 1957, pp. 65-70.

²⁷⁶ Salazar Mallen, M. y Lozano Hube, E. “Empleo de la ninhidrina, para la dosificación cuantitativa de la penicilina”, *Revista Ciencia*, México, vol. 8, num. 4-5, 1947, pp. 110-111.

²⁷⁷ Domínguez, Jorge Alejandro y Villareal, Carmen. “Investigaciones fotoquímicas II”, *Revista Ciencia*, México, vol. 22, num. 5, 1963, pp. 163-166; Domínguez S., Xorge Alejandro et al. “Determinación de la acción antibiótica de noventa y dos plantas mexicanas tóxicas al ganado o utilizadas con propósitos medicinales”, *Revista Ciencia*, México, vol. 23, num. 3, 1964, pp. 99-103.

²⁷⁸ F. Gavarrón, F. “Propiedades antibióticas del ácido tanico obtenido de la cáscara de la granada (*Punica granatum*)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 10, num. 9-10, 1950, pp. 285-286; Bolívar, J. I. y Rodríguez, G. “Estudios sobre el veneno del alacrán”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, num. 11-12, 1953, pp. 277-283; Fernández Gavarrón, F. y Robles Pérez, A. “Farmacología de una preparación de polimixina químicamente modificada”, *Revista Ciencia*, México, vol. 14, num. 7-8, 1954, pp. 145-155.

²⁷⁹ Sanz Astolfi, Joaquín. “La penicilina y sus problemas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, num. 1-3, 1944, pp. 50-53; Giral, Francisco. “Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 9, num. 4-6, 1949, pp. 137-138.

²⁸⁰ Kincl, Fred A. et al. “Efecto de hidrocortisona y progesterona administradas a ratas recién nacidas”, *Revista Ciencia*, México, vol. 22, num. 5, 1963, pp. 135-136; Kincl, Fred A y Folch Pi, A. “Efecto de tratamiento con esteroides en el cuyo”, *Revista Ciencia*, México, vol. 22, num. 6, 1963, pp. 109-211; López S., G. “Estudio comparativo de la determinación cuantitativa de diosgenina en barbasco, por cromatografía en fase de vapor y por cromatografía en columna”, *Revista Ciencia*, México, vol. 26, num. 4, 1968, pp. 167-169.

finales del siglo XIX. Tal como lo ha mostrado Consuelo Cuevas Cardona, la fundación del Instituto Médico Nacional en 1888 significó la apertura de un espacio de gran relevancia para la institucionalización de la investigación médica en México.²⁸¹ Posteriormente se crearon el Instituto de Patología en 1891, la Sociedad de Cirugía en 1900 y el Instituto Patológico en 1901. En el ocaso del porfiriato, al ser creada la Universidad Nacional de México, en 1910, esta nace con una Escuela Nacional de Medicina y un Instituto Médico de investigación.

Tras la gesta revolucionaria, el nuevo siglo es entendido por uno de sus protagonistas como la Época de las especialidades. Fue Ignacio Chávez quien tras esbozar un itinerario de la práctica médica y las instituciones dedicadas a la investigación médica en su texto *“México en la cultura médica”*,²⁸² observó un interesante proceso de transformación del ámbito médico, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo. Chávez plantea que sin lugar a dudas hubo un incremento en el número de instituciones dedicadas a la enseñanza, investigación y tratamiento clínico, y el Estado asumió como propia la responsabilidad de la salud y la asistencia social al crear en 1934 la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Es importante destacar que para el Dr. Chávez fue la práctica clínica y experimental la que permitió el renacimiento de la medicina en México, y en este sentido fueron piezas claves los 60 hospitales creados desde la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en ese momento dirigida por Gustavo Baz.²⁸³ Por mencionar algunos ejemplos significativos, podemos decir que por esa época se construye el Hospital Infantil, se funda el Laboratorio de Investigación Médica, el Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos al interior del Hospital General –creado en 1924–,²⁸⁴ y se proyecta la construcción del Instituto Nacional de Cardiología, primero en su tipo en todo el mundo, que abriría sus puertas en 1945. Así mismo, con el surgimiento del Instituto Politécnico Nacional se crea al interior de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas la carrera de Medicina Rural, en marzo de 1938 y, que siete años después, se convierte en Escuela Superior de Medicina

²⁸¹ Véase Cuevas Cardona, Consuelo. y Saldaña, Juan José. “El Instituto Médico Nacional de México. De sus orígenes a la muerte de su primer director (1888-1908)”, en: Saldaña, Juan José. (coord.) *La Casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científicas*, México, Facultad de Filosofía y Letras-Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, pp. 218-256.

²⁸² Chávez, Ignacio. “México en la cultura médica”, *Op. Cit.* pp. 722-723.

²⁸³ *Ibidem.* pp. 742.

²⁸⁴ Guarner, Vicente. “La inmigración de médicos españoles de 1939 y la medicina en México”, *Cuadernos Americanos*, num. 7, 1988, p. 20.

Rural. El 12 de octubre se inauguró de manera formal el Hospital de Enfermedades de la Nutrición; dicho hospital realizó investigaciones que, desde 1948 dio a conocer a través de una revista de investigación clínica.

A la par de este crecimiento institucional, México hacía esfuerzos por reorganizar y modernizar la enseñanza y la investigación médica. Se enviaron al extranjero médicos jóvenes para que se especializaran, se crearon sociedades científicas, se fundaron revistas, se instituyeron cursos y conferencias en un intento por tener en la ciencia y la educación dos de los pilares de la nueva nación posrevolucionaria. Es en este contexto que llegan los médicos españoles exiliados. Es importante señalar que fueron los médicos españoles el grupo profesional más numeroso de los exiliados que encontró en México una segunda patria. Según los registros del Comité Técnico de Ayuda a los Republicanos Españoles (CTARE), fueron 141 los médicos españoles exiliados que entraron a México, sin embargo, esta cifra esta incompleta dado que muchos exiliados no se encuentran registrados en dichos expedientes.²⁸⁵ Vicente Guarner estima que fueron más de 500 los médicos que entraron a México en el trance del exilio;²⁸⁶ por su parte, Francisco Guerra ofrece una estimación más moderada a partir de la consulta meticulosa de diversos archivos y propone la cifra de 287 médicos.²⁸⁷

Sin tener una cifra concluyente del número de médicos españoles que se exiliaron en México, es claro que constituyeron un nutrido grupo de profesionistas. Dicho colectivo coadyuvó de forma significativa en el desarrollo local de la medicina en sus distintas especialidades; se integraron a Hospitales, clínicas, laboratorios, Universidades y otros tantos establecieron consultorios médicos por su propia cuenta tanto en la capital del país como en estados del interior de la República. Desde dichos espacios, los médicos exiliados fundaron revistas tales como los *Anales Médicos del Ateneo Ramón y Cajal, Monterrey*

²⁸⁵ Ordóñez, Magdalena. “Los científicos del exilio español en México”, en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio (coords.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de la Ciencia y de la Tecnología-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 2001, p. 61.

²⁸⁶ Guarner, Vicente. “La inmigración de médicos españoles de 1939 y la medicina en México”, *Cuadernos Americanos*, num. 7, 1988, p. 17. Para una consulta extensa de los españoles exiliados que en México ejercieron algunas especialidades médicas véase: Guerra, Francisco. *La medicina en el exilio republicano*, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá, 2003, pp. 537-694.

²⁸⁷ Guerra, Francisco. *La medicina en el exilio republicano*, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá, 2003.

Médico, *Archivos Médicos Mexicanos*, *Acta Médica Hidalguense*;²⁸⁸ publicaron libros y participaron con artículos monográficos e investigaciones originales en la propia revista *Ciencia*.

Entre otros, uno de los resultados más visibles de la cooperación entre los médicos y científicos mexicanos y los españoles exiliados fue la creación del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, tomando como modelo el Instituto Cajal de Madrid, que tan sólidos frutos había dado en el área de la histología. El Laboratorio mexicano tuvo en los científicos españoles exiliados Jaime Pi-Suñer Bayo (fisiólogo), Isaac Costero (histopatólogo), Dionisio Nieto y Sixto Obrador (neuropsiquiatras), a cuatro de sus fundadores y personajes de central importancia en la investigación desarrollada en dicho espacio.²⁸⁹

Con el esbozo antes presentado, podemos deducir que el importante volumen de investigaciones sobre materia médica que se encuentran en la revista *Ciencia*, se explica en buena medida como resultado de una coyuntura en la que coinciden un entorno social y académico en el que la disciplina contaba con el interés y apoyo de las instituciones académicas y políticas del país y la llegada de un numeroso contingente de médicos españoles exiliados, que dada su cantidad representaron el 10% del universo médico mexicano.²⁹⁰ Por lo anterior, entender el interés por la medicina observado en las páginas de *Ciencia* nos obliga a ponderar no sólo el contexto científico mexicano como ya se ha hecho, sino también la actividad individual de algunos científicos, quienes a través de conformar grupos de trabajo y articularse con redes científicas, coadyuvaron de manera importante en el desarrollo de la medicina local, fenómeno del que da testimonio la *Revista Ciencia*.

En primer término debemos reconocer que en el núcleo de la Redacción y del Patronato de *Ciencia* se encontraban algunos médicos mexicanos y españoles exiliados de gran prestigio, entre los que podemos mencionar a Ignacio González Guzmán, Isaac Costero y José Puche Álvarez, respectivamente. La actividad de dichos médicos y sus vínculos con otros colegas del país y aun más allá de sus fronteras, le permitió a la revista

²⁸⁸ Cueli, José. “Ciencias médicas y biológicas”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 501.

²⁸⁹ Véase Enríquez Perea, Alberto. *Exilio español y ciencia mexicana...*, *Op. Cit.*, y el artículo: Dosil Mancilla, Francisco Javier. “La JAE peregrina”, *Revista de Indias*, vol. LXVII, núm. 239, 2007, pp. 311-314.

²⁹⁰ Cueli, José. “Ciencias médicas y biológicas”, *Op. Cit.*, p. 501.

Ciencia contar con la participación de científicos de reconocimiento internacional tales como el Nobel español radicado en los Estados Unidos Severo Ochoa quien colaboró con tres artículos en la revista: uno antes de obtener el premio en Estocolmo, la propia conferencia leída durante la ceremonia de entrega del Nobel y uno más posteriormente;²⁹¹ o el reconocido cardiólogo michoacano Ignacio Chávez,²⁹² entre otros.

Michoacano de nacimiento también, Ignacio González Guzmán cursó sus estudios profesionales en la Escuela de Medicina de la UNAM. Se desempeñó como catedrático en la Escuela de Medicina, en la Facultad de Filosofía y Letras de la propia UNAM, en la Escuela Normal para Maestros y en la Universidad Obrera de México. Posteriormente, entre 1937 y 1938 se desempeñó como presidente de la Academia Nacional de Medicina y para 1940 y 1941 presidiría la Sociedad Mexicana de Historia Natural. También fue director de la Facultad de Medicina de la UNAM entre 1944 y 1946 y Coordinador de la Investigación Científica de la misma institución de 1961 a 1966; no obstante las importantes funciones desempeñadas por el médico michoacano, quizás se pueda plantear que su principal labor la desempeñó como director del Instituto de Investigaciones Biomédicas del que también fue fundador. A partir de 1943 fue incorporado como miembro al Colegio Nacional.

Como ya se mencionaba, dos de los médicos exiliados claves en la vida de *Ciencia* fueron Isaac Costero y José Puche Álvarez. Costero participó como miembro de la Redacción de *Ciencia* desde sus inicios en 1940. Fue discípulo del eminente histólogo español Pío del Río Hortega y realizó estancias académicas en Berlín y Frankfurt en el marco de las pensiones que la JAE otorgó a estudiantes para su especialización en el extranjero. A su regreso de dichas estancias se integró como profesor e investigador en la Universidad de Valladolid y en ella le sorprendió la guerra; sin embargo, gracias a las gestiones del Dr. Clovis Vincent, Costero fue acogido en el Hospital de la Pitié en París, en donde previamente había hecho una estancia de investigación junto con Dionisio Nieto. Tras una breve estancia en dicha institución, Costero recibió por conducto del médico

²⁹¹ Ochoa, Severo. “La vitamina B (aneurina, tiamina) y su función en el metabolismo celular”, *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 4, 1941, pp. 193-203; (Conferencia Nobel) Ochoa, Severo. “Síntesis enzimática del ácido ribonucleico”, *Revista Ciencia*, México, vol. 20, núm. 1-2, 1960, pp. 1-14; Ochoa, Severo. “Repetición del ácido ribonucleico de virus”, *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1965, pp. 13-26.

²⁹² Chávez, Ignacio. “La actitud del médico frente a sus enfermos cardíacos. Ideas generales sobre el tratamiento”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 3, 1940, pp. 97-106.

español radicado en México, Tomás Perrín, la invitación del Dr. Ignacio Chávez para que se incorporara al equipo de trabajo del futuro Instituto de Cardiología que se construiría en el Distrito Federal. Fue así como Costero vino a México.²⁹³

Ya en México y mientras el Instituto de Cardiología se concretaba materialmente, Costero se desempeñó como jefe de Anatomía patológica en el Hospital General de la Ciudad de México y posteriormente se incorporó al Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, cuando aún se ubicaba en la vieja Facultad de Medicina, en la Plaza de Santo Domingo. Tras revisar de forma somera su biografía profesional, queda claro que en su andar académico se había vinculado con una diversidad interesante de instituciones y científicos tanto nacionales como internacionales, y de ello deriva su importancia al interior de la revista. Sin embargo, es importante señalar que a partir de 1942, Costero optó por publicar sus artículos en revistas especializadas en temas médicos, tales como *Archivos Latinoamericanos de Cardiología Hematológica*, *La Prensa Médica Mexicana*, *Boletín del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos*, *Annales Médicos del Ateneo Ramón y Cajal*, *Archivos del Instituto de Cardiología Mexicano* o incluso en la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, por no mencionar revistas de Estados Unidos o Francia.²⁹⁴ Con lo anterior, no obstante los escasos artículos con que Costero participó en *Ciencia*, su relevancia al interior de la misma resulta de su función como puente con otros científicos con quienes estaba vinculado y compartía laboratorios, materia de investigación o espacio laboral. En este sentido, podemos pensar que, entre otros, los científicos que aportaron artículos médicos a la revista *Ciencia* desde el Hospital General o desde el Instituto Nacional de Cardiología, lo hicieron gracias al vínculo de Isaac Costero con dichas institución.²⁹⁵

²⁹³ Para abundar sobre la vida y labor de Isaac Costero Véase: Pérez Tamayo, Ruy. “Isaac Costero, el maestro”, AA. VV. *Cincuenta años del exilio español en la UNAM*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991. pp. 171-180 y Martínez Palomo, Adolfo. “Los republicanos españoles y la investigación médica sobre salud en México”, México, gaceta Médica de México, num. 129, 1993, pp. 92-95.

²⁹⁴ Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, Op. Cit., pp. 177-186.

²⁹⁵ García, Germán. “Orientación actual de la dosimetría de las radiaciones ionizantes. Correlación entre la dosis y el efecto biológico”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 3, 1940, pp. 106-110; Chávez, Ignacio. “La actitud del médico frente a sus enfermos cardíacos. Ideas generales sobre el tratamiento”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 3, 1940, pp. 97-106; Monnier, A. “Lesión tifosa experimental en pulmón de animales de laboratorio”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 2, 1940, pp. 68-70; Bayona, Armando. “Consideraciones sobre las técnicas para determinar el factor Rh, especialmente la de diamond y abelson”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 7-8, 1946, pp. 218-220; Karl, Adolfo R. “Estudio electroforético de la hemoglobina de los indígenas “mazatecos” de la cuenca del papaloapan”, *Revista Ciencia*, México, vol. 17,

Otro importante científico para la revista *Ciencia* en el área de la medicina fue José Puche Álvarez.²⁹⁶ Miembro de la Redacción a partir de 1962, Puche Álvarez fue discípulo de Augusto Pi Suñer y, al igual que en el caso de Isaac Costero, su trascendencia al interior de la revista tiene otros motivos que los relativamente pocos artículos con los que participó en la misma.²⁹⁷ Su importancia en el seno de *Ciencia* tuvo que ver con los vínculos con que contaba tanto entre la comunidad científica de exiliados españoles, como con la mexicana y la internacional, como resultado de su notable trayectoria académica y política. Se desempeñó como Rector de la Universidad de Valencia, sin embargo, la irrupción del levantamiento fascista, su cercanía a Negrín y Azaña y su compromiso con la causa republicana, lo llevaron a involucrarse en tareas relacionadas con la defensa de la II República Española. Fue director del Instituto Nacional de la Alimentación y, posteriormente, Negrín le comisionó la organización del Servicio de Evaluación de Republicanos Españoles (SERE) en México; por ello, fue uno de los primeros exiliados en llegar a este país. Dicha encomienda le permitió establecer relaciones con diversas autoridades políticas y académicas. Se desempeñó también como presidente de la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE), miembro del Patronato de Colegio Luis Vives y del Comité Técnico del Colegio Madrid.²⁹⁸ Finalmente ha de señalarse que impartió cátedra de Fisiología en la Facultad de Medicina de la UNAM y en el IPN.

Sin embargo, más allá de las personalidades antes mencionadas, la nómina de médicos exiliados, internacionales y mexicanos es larga y trasciende las fronteras del país. Entre los médicos exiliados de gran prestigio que participaron y se vincularon en el exilio a

núm. 4-6, 1957, pp. 85-86; Cuarón Santiesteban, Alfredo. “Estudio microautorradiográfico de la síntesis cutánea del colesterol”, *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 1, 1964, pp. 21-24; Cuarón Santiesteban, Alfredo. “Duración del efecto de una dosis de perclorato sobre el mecanismo de concentración de yoduros en la rata”, *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 4, 1964, pp. 159-162; Cuarón Santiesteban, Alfredo. “Efecto de la deficiencia tiroidea sobre el desarrollo del cuerpo del conejo”, *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 6, 1965, pp. 237-239.

²⁹⁶ Sobre José Puche Álvarez véase: Barona Vilar J. y Mancebo M. F. *José Puche Álvarez (1896-1979). Historia de un compromiso: estudio biográfico y científico de un republicano español*, Valencia, Generalitat Valenciana, 1989.

²⁹⁷ En la revista *Ciencia* publicó solamente dos artículos: “El contenido del ácido ascórbico y el proceso de maduración en algunas variedades de naranja valenciana”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 4, 1904, pp. 159-161, y “Sensibilidad somática y actividad respiratoria”, *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1964, pp. 101-110.

²⁹⁸ El Instituto Nacional de la Alimentación que José Puche presidió durante la guerra civil tuvo la trascendente y difícil tarea, por ejemplo, de abastecer de comida a un Madrid sitiado por las falanges. Véase Giral, Francisco. *Ciencia española en el exilio...*, *Op. Cit.*, pp. 217-220.

través de *Ciencia* podemos mencionar al fisiólogo Augusto Pi-Suñer, quien participaba desde su exilio en Venezuela en el Instituto de Medicina Experimental y en la Universidad de Caracas. Colaboraron también sus discípulos y miembros de la escuela catalana José Puche Álvarez, Rosendo Carrasco-Formiguera –también establecido en Venezuela–, Alberto Folch Pi, Antonio Oriol Anguera y F. Folch. Así mismo, *Ciencia* recibió contribuciones de los psiquiatras Gonzalo Rodríguez Lafora y Wenceslao López Albo, además del neurocirujano Sixto Obrador Alcalde. En el área de la parasitología *Ciencia* contó con artículos del reconocido académico español de origen italiano Gustavo Pittaluga Fattorini y del bacteriólogo Joaquín Sanz Astolfi, así como del cubano Pedro Domingo Sanjuán. En la histología participó Miguel Prados Duch, discípulo de Pío del Río Hortega, desde su exilio en Canadá. En la gastroenterología colaboró desde Puerto Rico Ángel Rodríguez Olleros, discípulo de Teófilo Hernando, en la dermatología Julio Bejarano y en la oftalmología se contó con la participación de los reconocidos médicos Manuel Márquez y Manuel de Rivas Cherif. En el área de la salud pública encontramos al farmacólogo Francisco Carreras Reura, quien se estableció en Colombia. Y desde los Estados Unidos el bioquímico Pedro Cuatrecasas, hijo del reconocido botánico exiliado José Cuatrecasas, participó con investigaciones sobre auto-fármacos.

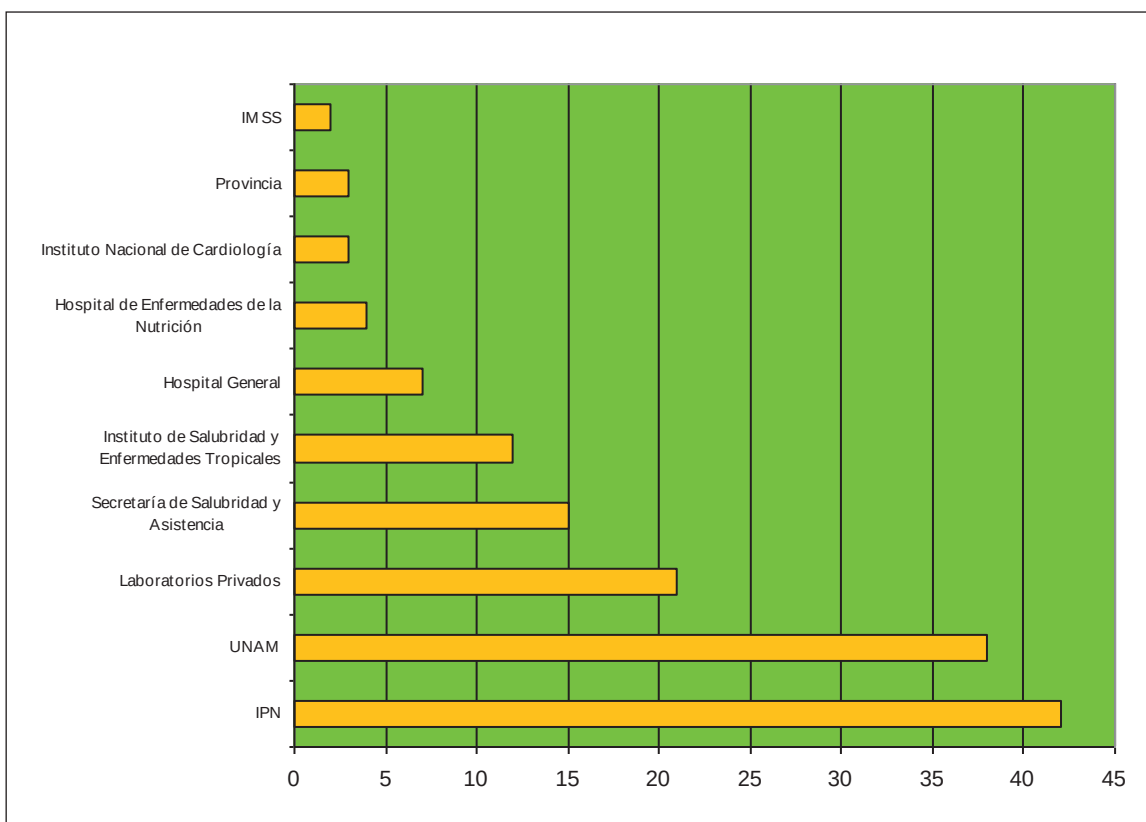
Por otra parte, algunos ejemplos representativos de la comunidad médica internacional que participó en la revista fueron Josef Brozek de la Leigh University, en Bethlehem, Penn, en los Estados Unidos, Louis F. Fieser de la Universidad de Harvard; Washington Buño y C. R. Curi de la Facultad de Medicina de Montevideo, Uruguay; Eduardo Cruz Coke de la Universidad de Santiago de Chile y Emilio Contreras y Graciela Leyton R. del Instituto de Bacteriología del mismo país; Miguel R. Covian de la Facultad de Medicina de Sao Paulo en Brasil; Francisco de Venanzi de la Universidad Central de Venezuela; M. Bessis del Centro de Investigaciones Hematológicas del Hospital St. Antoine en París, Francia; Elmer Gimes de la Universidad de Pecs en Hungría; Mahmoud Kamal Muftic de los Laboratorios AMA en el Cairo, Egipto.

Por lo que respecta a la comunidad médica mexicana que participó en *Ciencia*, los casos son numerosos y sólo mencionaremos algunos de los ejemplos más destacados y representativos de dicha comunidad que, por otra parte, aglutinaban en torno a ellos a colectivos de médicos más amplios que también participaron en *Ciencia*. Participó Ignacio

Chávez desde el Hospital General, José Báez Villaseñor desde el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, José Zozaya del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Ignacio González Guzmán y Eduardo Vargas Soto de la Facultad de Medicina de la UNAM, Armando Bayona de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, Alfredo Cuarón Santiesteban del Centro Médico Nacional, Héctor Noriega y Pompilio Huizar de la Escuela de Medicina Rural del IPN, además de G. Carvajal y W. Sierra Rojas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

Conviene por último anotar cuáles fueron las instituciones mexicanas en las que se desempeñaban los médicos que participaron en *Ciencia* y desde cuales de ellas se enviaron con mayor asiduidad artículos a la revista, figura 4.6

Figura 4.6
Instituciones del área médica que participaron en la revista



Finalmente valga señalar que revisados algunos de los actores que participaron en la revista *Ciencia* en el área de la medicina, podemos aseverar que dicho espacio

hemerográfico permitió un intenso intercambio y articulación entre las comunidades científicas médicas nacional, internacional y de exiliados españoles tal como tendremos oportunidad de mostrar en el último apartado de este capítulo.

4.4.3.- LA BIOLOGÍA

La biología fue la tercera disciplina en importancia numérica al interior de la revista, 17% de sus artículos se ocuparon de dicha materia y al igual que en las dos disciplinas antes reseñadas, el interés en ella tuvo alicientes internos y externos a la propia revista *Ciencia*. Cabe señalar que como directores de la revista se desempeñaron dos importantes naturalistas exiliados: Ignacio Bolívar Urrutia, quien fue el director fundador de la revista y se desempeñó en el cargo hasta 1944, año en que falleció y, posteriormente, en 1945, tras la muerte del físico Blas Cabrera, retomaría la dirección de *Ciencia* otro notable naturalista español, Cándido Bolívar Urrutia, auténtico artífice de la misma.²⁹⁹

La presencia de Ignacio Bolívar como director fundador fue de suma trascendencia para la revista, su figura ofrecía un manto de seriedad inmejorable y su nombre tenía un fuerte poder de convocatoria entre los científicos españoles exiliados y algunos colectivos científicos internacionales. De origen madrileño, Bolívar Urrutia nació en 1850 y estudió derecho y ciencias naturales en la Universidad de Madrid. Se desempeñó como catedrático de entomología en su *alma mater* y como ayudante del Museo de Ciencias Naturales en la misma ciudad. Su trabajo como entomólogo formó las colecciones entomológicas del Museo y de su Universidad y participó en la revisión de colecciones de Lisboa, París y Oxford entre otras ciudades extranjeras. En 1871 participó como fundador de la Sociedad Española de Historia Natural y a partir de 1901 ocupó la dirección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, desde donde emprendió una auténtica renovación de los estudios biológicos en España y formó una verdadera escuela. Su trabajo le valió distintos reconocimientos, por ejemplo, en 1898 ingresó a la Academia de Ciencias de Madrid, además de formar parte de un importante número de sociedades científicas internacionales.³⁰⁰ Con lo anterior, al partir a su exilio a México, portaba con él una amplia

²⁹⁹ Véase el apartado 3.4.3 del tercer capítulo.

³⁰⁰ López Piñero, J.M., *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Madrid, López Piñero, J.M. Navarro Brotóns, V. y Portela Marco, E. (eds.), 1983, pp. 117-118.

red de contactos y el prestigio que su trabajo le merecía, elementos que contribuyeron al buen arranque de la revista *Ciencia*.

El otro naturalista español exiliado de fundamental importancia para el funcionamiento de la revista en lo general y para el área de la biología en lo particular fue Cándido Bolívar Pieltain (Madrid, 1897-1976). Fundador de *Ciencia* y director de ella desde 1945 y hasta que desapareció la publicación fue uno de sus más entusiastas promotores. Su trayectoria académica, sus relaciones científicas tanto en el seno de los colectivos científicos españoles exiliados como con instituciones y científicos internacionales, fueron de fundamental importancia para la revista. Graduado por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, participó en las actividades del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y se desempeñó como Secretario de dicha institución. También fue designado Secretario de la Junta de Museos, Vicepresidente del Consejo Superior de Cultura de Madrid, Vocal del Consejo de Administración del Patrimonio de la República y del Consejo de Educación de la Junta para la Ampliación de Estudios. Su compromiso republicano le hizo ocupar importantes puestos en el gobierno. Fue Subsecretario de Sanidad y Asistencia Social, Subsecretario de Educación Pública y Bellas Artes y Secretario General de la Presidencia de la República. Sus actividades le llevaron a establecer relaciones con diversos colectivos científicos españoles, alemanes, ingleses, franceses e italianos, entre otros.³⁰¹ Como puede inferirse, al trasladarse a México en 1939, Cándido Bolívar llevó consigo una amplia trama de relaciones políticas y científicas que había tejido a lo largo de su vida y que permitieron una amplia proyección a la revista y la participación de científicos de otras latitudes. Al llegar a México, Cándido se incorporó primero a la Secretaría de Salubridad y Asistencia y, posteriormente, al Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. A partir de 1941 impartió cursos en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y realizó investigaciones en diversas instituciones del interior de la República y en Laboratorios Privados. Su actividad coadyuvó en el desarrollo de la taxonomía de insectos mexicanos.

Algunos otros biólogos españoles exiliados que colaboraron en *Ciencia* fueron Enrique Rioja Lo-Bianco, Federico Bonet, Bibiano F. Osorio Tafall, Dioniso Peláez y

³⁰¹ Rzedowsky, Jerzy. "Cándido Bolívar y Pieltain", *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, México, Secretaría de Educación Pública-Instituto Politécnico Nacional, 1968, pp. 5-8.

Gonzalo Halffter, por mencionar algunos ejemplos representativos, mismos que realizaron importantes aportes a la ciencia mexicana en sus respectivas disciplinas.³⁰²

Si bien la actividad de los científicos antes mencionados fue de la más alta importancia para el desarrollo de las ciencias naturales en México a partir de 1940, es preciso señalar que ello fue posible en la medida que México contaba con un cuerpo de científicos y un entramado institucional lo suficientemente amplio y pujante como para acoger la actividad de los científicos exiliados. Tal como ha sido señalado en el primer capítulo, tuvo México en 1883 una Comisión Científica Mexicana que realizaba tareas de exploración, estudio y catalogación de la biodiversidad nacional. En 1888 se inauguró el Instituto Médico Nacional y una de sus tareas consistió en el estudio de la flora y fauna del país. Para 1907 se creó la Comisión Exploradora de la Flora y Fauna Nacionales y dos años más tarde, en 1909, se abre el Museo Nacional de Historia Natural. En 1915 se funda la Dirección de Estudios Biológicos, misma que algunos años después, en 1929, da origen al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En 1939 se funda el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Así mismo debe mencionarse la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

Una disciplina que merece mención aparte dentro del conjunto de las ciencias biológicas tratadas al interior de la revista es la genética. No obstante contar con relativamente pocos artículos en *Ciencia*, su presencia, más allá del número, es de una importancia fundamental por los años en que se publican y por la relevancia de los colaboradores. Si tomamos en cuenta que el descubrimiento nodal de la genética contemporánea, la doble hélice, vio la luz hacia 1953, luego entonces, los artículos publicados en *Ciencia* sobre dicha disciplina en la década de los 60's³⁰³ de la autoría de

³⁰² Véase Beltrán, Enrique. "Cándido Bolívar Pieltain y los biólogos españoles en México", *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, México, Vol. XXXVII, diciembre, 1976, pp. 44-50.

³⁰³ La lista presentada de artículos que sobre genética aparecen en *Ciencia* no es exhaustiva y requiere de la revisión de expertos en la materia que tras el análisis de los contenidos de otros artículos, puedan establecer si había trabajos de genética anteriores a la década de los 60's en la propia publicación. A continuación se enlistan sólo algunos ejemplos: Ochoa, Severo. "Síntesis enzimática del ácido ribonucleico", *Revista Ciencia*, México, vol. 20, núm. 1-2, 1960, pp. 1-14; Valentinuzzi, Máximo. "Genética y estructura", *Revista Ciencia*, México, vol. 21, núm. 5-6, 1962, pp. 201-212; Ochoa, Severo. "Repetición del ácido ribonucleico de virus", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1965, pp. 13-26; Cabrera-Juárez, Emiliano. "Reactivación del ácido desoxirribonucleico transformante bacteriano", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1965, pp. 27-36; Severín-Massieu, Manuel. "La transformación genética de las bacterias", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1965, pp. 37-44; Guzmán-García, Jesús y Laguna, José. "Estudio sobre el mecanismo de acción de los glucocorticoides en el embrión del pollo", *Revista Ciencia*, México, vol. 24, núm. 1-2, 1965, pp.

personalidades tales como el Nóbel Severo Ochoa quien colaboraba desde los Estados Unidos, Máximo Valentínuzzi y J. Lisanti desde Argentina y J. C. Stockert desde el Instituto de Biología Celular de España, además de científicos españoles exiliados que ya hemos mencionado con anterioridad: Ignacio y Cándido Bolívar, Federico Bonet, Dionisio Peláez, Enrique Rioja Lo-Bianco, Odón de Buen, Bibiano F. Osorio Tafall, Manuel Castañeda Argulló, José y Francisco Giral, Adela Barnés y Enriqueta Ortega Feliz,³⁰⁴ entre otros, nos indicaría y confirmaría que efectivamente la revista *Ciencia* fue un espacio que se mantenía al tanto de las discusiones científicas del momento, y con ello, funcionó como canal para la introducción de teorías científicas novedosas a nuestro país.

Dicho lo anterior, conviene precisar que desde la primera veintena del siglo XX ya había un interés por los temas de la genética en México; se habían creado instituciones tales como la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) –posteriormente transformada en Universidad Autónoma de Chapingo–, en donde se abrieron espacios para la enseñanza de la genética y de las cuales un promotor fundamental fue el jalisciense Edmundo Taboada.³⁰⁵ El impulso a la enseñanza e investigación en dicha área se dio, según lo han propuesto Ana Barahona, Susana Pinar y Francisco Ayala, en un contexto de crisis agrícola provocada, entre otras causas, por el movimiento armado de la Revolución mexicana y por las propias dinámicas demográficas del país, así como por los reajustes y crecientes demandas del entorno internacional. Ello llevó a que los gobiernos revolucionarios y posrevolucionarios vieran en la genética una técnica primero y, una disciplina teórica después, que podía ayudar a producir más y mejores cosechas.³⁰⁶ En este proceso de introducción de los estudios de genética en México también fue importante un proceso más amplio denominado Revolución Verde impulsado por algunos países industrializados. En este proceso fue clave la actuación de la Oficina de Asuntos Especiales creada en 1944 con el apoyo de la

50-60; Cabrera Juárez, Emiliano. “Avances acerca de la estructura y función de los ácidos nucleicos”, *Revista Ciencia*, México, vol. 25, núm. 2, 1966, pp. 41-54; Cabrera Juárez, Emiliano. “Mecanismos moleculares de la mutación”, *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 1, 1968, pp. 7-24.

³⁰⁴ Véase: Barahona, Ana, Pinar, Susana y Ayala, Francisco J. *La genética en México. Institucionalización de una disciplina*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003, p. 31.

³⁰⁵ Edmundo L. Taboada Ramírez nació en Ciudad Guzmán, Jalisco, el 12 de diciembre de 1906. Cursó sus estudios en la Escuela Nacional de Agricultura y entre 1932 y 1933 estudió genética, genética vegetal aplicada, citología, micología, fisiología, mejoramiento del trigo y el maíz bajo la dirección de Rollins Adam Emerson en la Universidad de Cornell en Nueva York. Luego estudió en la Universidad de Minnesota bajo la dirección de los genetistas Herbert Kendall Hayes y Elvin Stakman. Véase Barahona, Ana, Pinar, Susana y Ayala, Francisco J. *La genética en México...*, Op. Cit., pp. 81-91.

³⁰⁶ *Ibidem*, p. 31.

Fundación Rockefeller.³⁰⁷ De tal forma que si bien los estudios sobre genética se inician en México durante la primera mitad del siglo XX, a partir de la década de los 50's ocurre una dinamización de los mismos como resultado de los descubrimientos que James Watson y Francis Crick hicieron de la estructura del ADN, hacia 1953. Los científicos colaboradores de *Ciencia* participaron de esa dinámica y publicaron algunos de sus resultados en la propia revista.

4.4.4.- OTRAS DISCIPLINAS

Una vez revisadas las tres disciplinas que mayor presencia tuvieron en la revista, es conveniente dedicar algunas líneas al resto de materias que, sin significarse cuantitativamente, lo hacen en cambio cualitativamente. En este rubro se pueden considerar a la geografía-geología, a la física-matemática y a la historia de la ciencia.

Por lo que respecta a la geografía y la geología, hemos decidido analizarlas en conjunto, dado que comparten temas de estudio y, en no pocas ocasiones, herramientas metodológicas también, de tal manera que hoy se les comprende dentro de las ciencias de la tierra. Los artículos que sobre estas disciplinas se publicaron en la revista *Ciencia* fueron de la autoría tanto de científicos mexicanos como de científicos de otras latitudes, por ello, las temáticas versaron tanto sobre asuntos de interés nacional como internacional. Se publicaron artículos sobre los suelos en distintas zonas del país³⁰⁸ y de otras latitudes del mundo.³⁰⁹ Por otra parte, es importante destacar los artículos que revisaron temas paleontológicos dado que, tal como lo proponen Ana Luisa Carreño y Marisol Montellano-

³⁰⁷ *Ibidem*, pp. 99-107.

³⁰⁸ A manera de ejemplos ilustrativos se pueden mencionar los siguientes artículos: Carrillo, Nabor. "Problemas del subsuelo en la ciudad de México", *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 1-2, 1952, pp. 43-45; Mayagoitia D., Héctor. "Deficiencia de oligoelementos en algunos suelos de México", *Revista Ciencia*, México, vol. 18, núm. 7-8, 1958, pp. 124-128; Mullerried, F. K. G. "Erosión eólica en el sur del Istmo de Tehuantepec y oeste de Chiapas", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 1-3, 1946, pp. 31-34; Mullerried, F. K. G. "Formas particulares de erosión en el sur de Chiapas", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 1-3, 1948, pp. 26-28.

³⁰⁹ De nuevo a manera de ejemplos ilustrativos mencionaremos los siguientes casos: Durr, F. y Klinge, H. "La distribución de las cenizas pumíticas más jóvenes en los alrededores de San Salvador (El Salvador, C. A.)", *Revista Ciencia*, México, vol. 21, núm. 4, 1962, pp. 165-166; Maldonado-Koerdell, M. "Nota preliminar sobre diatomita de la barranca del tzitzimico (El Salvador C. A.)", *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 11-12, 1953, pp. 291-293; Oppenheim, Victor. "Glaciaciones cuaternarias en la cordillera oriental de Colombia", *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 2, 1941, pp. 49-63; Royo y Gómez, José. "Novedades Mineralógicas. II", *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 4, 1941, pp. 154-155; Royo y Gómez, José. "Novedades Mineralógicas. III", *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 12, 1943, pp. 337-349; Royo y Gómez, José. "Novedades Mineralógicas", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 1-3, 1946, pp. 3-12.

Ballesteros,³¹⁰ fue durante la primera mitad del siglo XX cuando las instituciones públicas tales como Petróleos Mexicanos (PEMEX) o universidades como la UNAM impulsarán de manera decidida la investigación paleontológica, mismas que dejaron huella en las páginas de *Ciencia*,³¹¹ además de investigaciones relacionadas con la exploración de recursos energéticos financiadas por la paraestatal PEMEX, investigaciones estratégicas para la época dado que coadyuvaban al desarrollo de la economía y la industria nacional.³¹²

Otro grupo de artículos presentes en *Ciencia* fueron aquellos que versaron sobre la física y las matemáticas. En este caso su importancia estriba en que contó con colaboraciones de renombrados físicos entre los que conviene destacar al director de *Ciencia* entre febrero y agosto de 1945, el físico español exiliado en México Blas Cabrera,³¹³ el matemático español también exiliado en México Marcelo Santaló Sors,³¹⁴ la física austriaca de origen judío Marriette Blau,³¹⁵ el físico gallego exiliado en Francia

³¹⁰ Carreño, Ana Luisa y Montellano-Ballesteros, Marisol. “La Paleontología mexicana; pasado, presente y futuro”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, Tomo. LVII, núm. 2, México, 2005, pp. 137-147.

³¹¹ Algunos ejemplos al respecto: Maldonado-Koerdell, Manuel. “Otro equinoide y braquipodio del cretácico medio inferior del estado de Colima (México)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 10, núm. 7-8, 1950, pp. 206-208; Maldonado-Koerdell, M. “Hallazgo de *Chondrites* (algae, inc. sed.) en el jurásico superior de Nuevo León (México)”, *Revista Ciencia*, México, vol. 11, núm. 7-9, 1951, pp. 225-226; Maldonado-Koerdell, M. “Segundo hallazgo de sirenios fósiles en México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 13, núm. 7-8, 1953, pp. 146-148; Mullerried, F. K. G. “*Neoradiolites*, género europeo de paquiodontos encontrado en México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 4-6, 1946, pp. 113-116;

³¹² Algunos ejemplos ilustrativos son: O Carreño, Alfonso de la. “Estado actual de la investigación gravimétrica en la república Mexicana”, *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 7-8, 1946, pp. 243-245; Maldonado-Koerdell, M. “Formaciones con fusulinidos del permo-carbonífero superior de México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 12, núm. 9-10, 1953, pp. 235-248; Castro, Honorato de. “Determinación de la ley de variación de velocidades sísmicas en un pozo petrolero”, *Revista Ciencia*, México, vol. 16, núm. 7-8, 1957, pp. 162-167.

³¹³ Cabrera, Blas. “El atomismo y su evolución”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 1, 1942, pp. 3-11; Cabrera, Blas. “El atomismo y su evolución I”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 3-4, 1942, pp. 97-108; Cabrera, B. “El atomismo y su evolución II”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 8-9, 1943, pp. 241-248; Cabrera, B. “El atomismo y su evolución III”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 10-11, 1943, pp. 289-299; Cabrera, B. “Evolución de las ideas en la física”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, núm. 5-6, 1945, pp. 197-207.

³¹⁴ Santaló Sors, Marcelo. “Interés continuo a tanto por uno variable”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 1, 1942, pp. 20-21.

³¹⁵ Blau, Marriette. “El helio. Su origen y localización”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 6, 1940, pp. 265-270; Blau, Marriette. “La radioactividad artificial y su aplicación en problemas de la ciencia moderna”, *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 4, 1941, pp. 145-154; Blau, Marriette. “La radiación solar en las condiciones de México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 5-6, 1942, pp. 149-157; Blau, Marriette. “Algunas investigaciones sobre radioactividad llevadas a cabo en México”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, núm. 1-3, 1944, pp. 12-17; Blau, Marriette. “La radioactividad y el estado térmico de la tierra”, *Revista Ciencia*, México, vol. 5, núm. 4-5, 1944, pp. 97-103.

Manuel Martínez-Risco,³¹⁶ el primer director del Instituto de Física de la UNAM Alfredo Baños,³¹⁷ discípulo de otro físico que también colaboró en la revista, Manuel Sandoval Vallarta.³¹⁸ Por su parte, algunos de los matemáticos destacados que publicaron en la revista fueron Honorato de Castro, quien inició sus colaboraciones cuando se desempeñaba en el Departamento de Exploración de PEMEX y posteriormente, tras establecerse en Puerto Rico, siguió colaborando en la publicación.³¹⁹ Gracias al vínculo establecido entre Honorato de Castro y los matemáticos portorriqueños participó en la revista Pedro A. Piza.³²⁰ Desde Argentina colaboró Luis A. Santaló.³²¹

Otra de las disciplinas con presencia en la revista es la Historia de la Ciencia. Se trata de 19 artículos publicados en las secciones Ciencia moderna, Comunicaciones originales, Ciencia aplicada, Terminología y en la propia sección denominada Historia de la ciencia.³²²

³¹⁶ Risco, M. "Imágenes microscópicas correspondientes a un electrón iluminado", *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 6-9, 1947, pp.157-168; Risco M. "Imágenes microscópicas producidas por un haz de electrones de retroceso", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 4-6, 1949, pp. 119-121; Risco, M. "Concepto interferencial de las imágenes ópticas móviles en la teoría de la relatividad", *Revista Ciencia*, México, vol. 10, núm. 1-2, 1950, pp. 23-24.

³¹⁷ Baños, Alfredo Jr. "Análisis estadístico de coincidencias de rayos cósmicos", *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 6, 1940, pp. 261.

³¹⁸ Sandoval Vallarta, Manuel. "La radiación cósmica", *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 7, 1940, pp. 289-295; Sandoval Vallarta, Manuel. "Aspectos físicos de la teoría de la gravitación de Birkhoff", *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 1, 1945, pp. 9-12; Sandoval Vallarta, Manuel. "El descubrimiento del vanadio", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, num. 5, 1965, pp. 192-193.

³¹⁹ Castro, Honorato. "Distancia entre dos puntos de la superficie terrestre", *Revista Ciencia*, México, vol. 3, núm. 2, 1942, pp. 68-72; Castro, Honorato de. "Solución gráfica al problema de Pontenot", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 4-6, 1946, pp. 116-118; Castro, Honorato de. "Reducción a los límites finitos de escalas de nomogramas de puntos alineados que se alejan indefinidamente", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 1-3, 1946, pp.29-31; Castro, Honorato de. "Nomogramas de rectas concurrentes", *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 10-12, 1948, pp. 298-300.

³²⁰ Piza, Pedro A. "Números escaladores", *Revista Ciencia*, México, vol. 7, núm. 9-10, 1946, pp. 317-320; Piza, Pedro A. "Triángulos aritméticos ultra pascalinos", *Revista Ciencia*, México, vol. 8, núm. 6-9, 1947, pp. 145-152; Piza, Pedro A. "Sumación de potencias numéricas", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 1-3, 1948, pp. 23-26; Piza, Pedro A. "Generalizaciones del teorema de Pitágoras", *Revista Ciencia*, México, vol. 13, núm. 11-12, 1954, pp. 271-274.

³²¹ Santaló, Luis A. "Sobre probabilidades continuas", *Revista Ciencia*, México, vol. 1, núm. 8, 1940, pp. 343-347.

³²² Erdos, José. "La fabricación del Catgut", *Revista Ciencia*, México, vol. 2, núm. 8-9, 1941, pp. 308-311; Somolinos d'Ardois, Germán. "Manuscrito firmado, original del Dr. Francisco Hernández, aparecido en México", *Revista Ciencia*, México, vol. 9, núm. 7-10, 1949, pp.209-210; Bargalló, Modesto. "La amalgamación de menas de plata en Nueva España en la segunda mitad del siglo XVI", *Revista Ciencia*, México, vol. 15, núm. 9-10, 1956, pp. 213-218; Bargalló, Modesto. "Las investigaciones de Fausto de Elhuyar sobre amalgamación de menas de plata", *Revista Ciencia*, México, vol. 15, núm. 9-10, 1956, pp.261-254; Pi Suñer, Augusto. "Momento de los orígenes. Comentarios a los "Orígenes del Conocimiento" de Don Ramón Turró", *Revista Ciencia*, México, vol. 17, núm. 7-9, 1957, pp.135-139; Bargalló, Modesto. "Ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del ácido sulfúrico y sus soluciones",

4.5.- DIÁLOGO Y REDES CIENTÍFICAS

Tal como se ha propuesto y argumentado en diversas oportunidades en esta tesis, la *Revista Ciencia* funcionó como un espacio de diálogo y articulación para una amplia comunidad científica. Una comunidad que se extendía tanto a nivel nacional como internacional conformando una autentica red que permitía el intercambio de conocimientos y el diálogo necesario para el propio reconocimiento y crecimiento profesional. Por lo que respecta a la función de *Ciencia* en el nivel internacional, debemos señalar que la revista constituyó un espacio de suma importancia al permitir un diálogo e intercambio científico entre las más variadas disciplinas, a través de la articulación de una red científica extendida sobre veintiséis países diferentes, constituyendo un espacio que favorecía la articulación de lo local con lo global.

Para los científicos españoles exiliados, la revista tuvo dos funciones de gran trascendencia: por una parte, regenerar los vínculos de un tejido científico desgarrado por el falangismo y, desde la distancia, reconstruir el diálogo y las relaciones que otrora le habían permitido un interesante desarrollo a la ciencia española y la conformación de una comunidad científica. Por otra parte, *Ciencia* constituyó para los científicos españoles exiliados un canal de comunicación que les permitió exponer sus investigaciones tanto local como internacionalmente y con ello, propiciar una mayor vinculación con las instituciones, los colegas y en general con el nuevo entorno en el que eran recibidos al involucrarse y

Revista Ciencia, México, vol. 18, núm. 1-3, 1958, pp. 7-20; Bargalló, Modesto. "Los ensayos con agujas y piedra de toque según los "probierebuechlein" y las obras de agrícola y ercker del siglo XVI", *Revista Ciencia*, México, vol. 18, núm. 7-8, 1958, pp. 141-146; Redacción. "Cereemonia en el Palacio de Minería de conmemoración del segundo centenario del natalicio del ilustre mineralogista D. Andrés Manuel del Rio", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 187-188; Arnaíz y Freg, Arturo. "D. Andrés Manuel del Rio, y su ilustre magisterio en México", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 196-200; Sandoval Vallarta, Manuel. "El descubrimiento del vanadio", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 192-193; Bargalló, Modesto. "La obra científica de Andrés Manuel del Rio y su significado en la historia de México y de América", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 193-196; Prieto, Carlos. "Palabras preliminares en el homenaje a del Rio", *Revista Ciencia*, México, vol. 23, núm. 5, 1965, pp. 189-190; Bargalló, Modesto. "Historia de la ciencia y de la tecnología", *Revista Ciencia*, México, vol. 25, núm. 1, 1966, pp. 33-36; Bargalló, Modesto. "El beneficio de amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México", *Revista Ciencia*, México, vol. 25, núm. 5, 1967, pp. 177-185; Bargalló, Modesto. "El aspecto metalúrgico en los "Comentarios a las ordenanzas de minas" del abogado jalisciense, Francisco Javier de Gamboa", *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 4, 1968, pp. 163-166; Bargalló, Modesto. "La "guaira", horno de fundición del antiguo Perú, estudio de las referencias de los cronistas", *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 1, 1968, pp. 31-38; Beltrán, Enrique. "Las Reales expediciones botánicas del siglo XVIII a Hispanoamérica", *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 3, 1968, pp. 89-106; Beltrán, Enrique. "Las Reales expediciones botánicas del siglo XVIII a Hispanoamérica", *Revista Ciencia*, México, vol. 26, núm. 4, 1968, pp. 131-146; Bargalló, Modesto. "Álvaro Alonso Barba: Su vida y su obra científica", *Revista Ciencia*, México, vol. 27, núm. 1, 1969, pp. 39-42.

participar en la investigación, el análisis y la solución de las necesidades y los programas científicos de los nuevos países que los acogían.

Por lo que respecta al ámbito de la comunidad científica mexicana, la revista *Ciencia* funcionó como un espacio de diálogo que coadyuvó en la articulación de grupos científicos y en la vinculación de instituciones públicas y privadas dedicadas a la investigación científica, así como en el acercamiento entre los científicos mexicanos y los españoles exiliados; así mismo, la revista constituyó una efectiva plataforma para la proyección internacional del quehacer científico nacional.

El diálogo científico observado en la revista fluyó entre las distintas comunidades científicas involucradas, conformando un colectivo científico orgánico a partir de la vinculación entre los niveles local y global. Como consecuencia de las distintas funciones y significados que, como hemos señalado en líneas anteriores, tuvo la revista *Ciencia* para los distintos colectivos, es preciso acercarnos por separado a las redes científicas concretas y particulares para observar con mayor precisión la dinámica científica mencionada y los actores involucrados en tales procesos.

Por lo que respecta a la red científica internacional que logró articularse a través de *Ciencia*, debemos señalar que tras el análisis de los científicos involucrados en la publicación, podemos establecer que dicha red se extendía por veintiséis países, en su mayoría del continente americano, aunque también hubo participaciones de Europa y en menor medida de los continentes africano y asiático, tal como podemos observar en la figura 4.7

Figura 4.7



Si bien en estos días puede parecernos relativamente sencillo convocar globalmente a los científicos para participar en una revista científica, gracias a los nuevos instrumentos de comunicación que poseemos, para 1940 dicha convocatoria resultaba un importante desafío, de tal manera que podemos preguntarnos ¿Mediante qué mecanismos se allegó *Ciencia* de participaciones tan distantes? ¿Cómo lograron vincularse científicos de puntos geográficos tan diversos y lejanos?, ¿Cómo se construyó la red científica internacional que participó en *Ciencia*?

Es importante señalar que los vínculos internacionales que se expresan en *Ciencia* no aparecieron de manera espontánea a partir de 1940 como resultado exclusivo de la iniciativa hemerográfica *Ciencia*. La configuración de tan amplia red científica se construyó a lo largo de un complejo proceso de expansiones, tensiones, rupturas y retrocesos en que se vieron involucrados no sólo la comunidad científica de españoles

exiliados sino muchos actores y comunidades científicas más y que inició muchos años antes de que surgiera la propia *Revista Ciencia*.

Guardándonos del ídolo de los orígenes del que ya nos advertía Marc Bloch³²³ pero buscando entender la historia que nutre y sobre la que se asienta la red científica en cuestión, podemos identificar tres momentos de suma trascendencia en la configuración de dicha red:

- 1.- Articulación interior (1907-1939)
- 2.- Primera vinculación internacional (1907-1939)
- 3.- Exilio y diáspora científica (1939)

La primera etapa de articulación interior ocurrida entre 1907 y 1939 se refiere al proceso mediante el que se conformó una masa crítica de científicos españoles con objetivos comunes y vinculados en instituciones tales como la Residencia de Estudiantes, el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales y el Real Jardín Botánico de Madrid, por sólo mencionar algunos ejemplos. Tras las reformas modernizadoras en la ciencia y la investigación promovidas por la Junta para Ampliación de Estudios (JAE), se crearon espacios que incrementaron la actividad científica al interior de España y facilitaron su vinculación, de tal manera que favorecieron la creación de una comunidad científica que compartía instituciones de enseñanza e investigación, pero sobre todo, que compartía un proyecto social y político en el que la actividad científica jugaba un papel de suma trascendencia.

Así, el primer paso en la construcción de la red científica que se expresó en *Ciencia*, fue la articulación de los propios científicos españoles agrupados en las instituciones antes mencionadas, conformando grupos de trabajo y constituyéndose como un colectivo orgánico. Algunos de los científicos que conformaron dicha red y que se consolidaron como un núcleo científico aglutinador durante el exilio fueron José Ignacio Bolívar Urrutia, Cándido Bolívar, José Giral, Francisco Giral, Blas Cabrera, Antonio Madinaveitia, José Cuatrecasas, Enrique Rioja, Rosendo Carrasco-Formiguera y Augusto Pi-Suñer por sólo mencionar algunos ejemplos representativos.

³²³ Bloch, Marc. *Introducción a la Historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1952, pp. 27-32.

Un segundo momento de gran trascendencia en la conformación de la red científica en cuestión, tiene que ver con el proceso de vinculación internacional mediante el cual los científicos españoles entraron en contacto con científicos, universidades y centros de investigación de otros países, permitiendo el diálogo e intercambio científico entre la ciencia española y la ciencia internacional. Esta segunda etapa se desarrolló de manera paralela a la articulación científica interna señalada anteriormente, es decir, entre 1907 y 1939. El programa de pensiones en el extranjero con las que la JAE promovía la especialización de los universitarios españoles, abrió nuevos horizontes a la ciencia española. Como ha demostrado Consuelo Naranjo Orovio, las pensiones que la JAE otorgaba a los estudiantes españoles para propiciar su especialización en el extranjero y en general las actividades académico-culturales que desarrollaba dicha institución, permitieron la conformación de una red científica que trascendía las fronteras ibéricas y se extendía hasta Italia, Francia, Inglaterra, Alemania, Argentina, México, Cuba, Paraguay y Puerto Rico, por mencionar algunos ejemplos.³²⁴ Los estudios que en el extranjero realizaron los españoles pensionados por la JAE, les permitieron entrar en contacto con científicos e instituciones de los países a los que llegaban y dicha relación se mantuvo, en muchos casos, aún tras el fin de la pensión y el necesario regreso de los españoles a la península, dado que se compartían especialidades, materias de estudio, amistad y una gran pasión por la ciencia. Las biografías profesionales de los científicos españoles, nunca suficientemente estudiadas, nos confirman dicha propuesta.

El tercer momento de gran importancia en la construcción de la red científica en cuestión se verifica a partir de 1939. La diáspora generada tras el exilio español, potenció el alcance de la red científica que había iniciado su articulación desde 1907. La guerra obligó a los científicos españoles a refugiarse en distintos países y a separarse de sus antiguos compañeros de laboratorio, de cátedra, de sus profesores e incluso de sus propias familias. La ruptura social que implicó el levantamiento fascista fue brutal y sin embargo, sin buscarlo, permitió el encuentro de los exiliados con instituciones y científicos de otras latitudes. Los exiliados se incorporaron a instituciones y grupos de investigación en los respectivos países que los acogieron, acrecentando así la red científica que las pensiones de

³²⁴ Naranjo Orovio, Consuelo. “Los caminos de la JAE en América Latina: redes y lazos al servicio de los exiliados republicanos”, *Revista de Indias*, Vol. LXVII, num. 239, 2007, pp. 283-306.

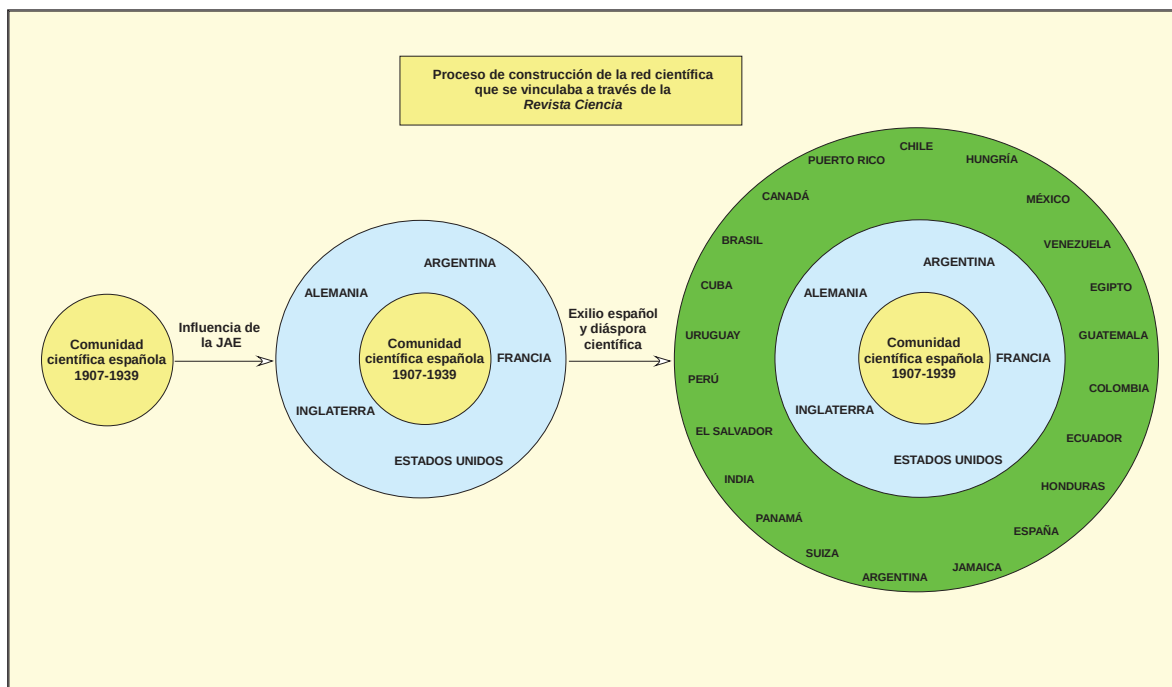
la JAE habían promovido algunos años atrás dado que, tal como lo ha mostrado Francisco Javier Dosil Mancilla, al emprender el viaje al exilio, los españoles llevaban consigo redes culturales tejidas durante décadas por la JAE, mismas que al llegar a los países de ultramar se regeneraron, desaparecieron y entraron en contacto con redes latinoamericanas ya establecidas.³²⁵

La *Revista Ciencia*, buscando reestablecer la comunicación entre los propios científicos exiliados, tuvo la oportunidad de aprovechar los vínculos que cada exiliado tenía en el país que lo había recibido. Los exiliados fungieron como puentes que vincularon a los colectivos científicos con quienes estaban relacionados en los países que los habían acogido, con la revista y con quienes participaban en ella desde otros países. En ese ejercicio los científicos españoles exiliados se significaron como nodos a través de los cuales se tejió una red científica de gran envergadura que involucraba a los científicos de los países anfitriones, siendo este el motivo por el que *Ciencia* pudo contar con la participación de científicos de veintiséis países distintos con un volumen tan considerable de participaciones internacionales.

A continuación, en la figura 4.8 se propone un esquema que ejemplifica el proceso que siguió la construcción de la red científica internacional que encontró en *Ciencia* un espacio de diálogo e intercambio científico.

³²⁵ Dosil Mancilla, Francisco Javier. “La JAE peregrina”, *Revista de Indias*, Vol. LXVII, num. 239, 2007, p. 308.

Figura 4.8



Como se puede observar, la red científica internacional que se observa en la revista *Ciencia* tuvo como núcleo a la comunidad científica de españoles exiliados y sólo fue posible en la medida en que tuvo en cada exiliado un vértice que permitía la vinculación con los científicos de los distintos países a los que llegaron. Así por ejemplo, la cooperación de los científicos estadounidenses se logró por el vínculo que con dicha comunidad tenían los científicos españoles exiliados José Cuatrecasas, Pedro Cuatrecasas, Cándido Bolívar, Isaac Costero, Bibiano F. Osorio Tafall, Gonzalo Halffter, además de la vinculación que algunos científicos mexicanos tenían previamente. En Venezuela, la presencia de los científicos españoles exiliados Augusto Pi-Suñer y Rosendo Carrasco Formiguera, favoreció la participación de científicos venezolanos tales como Alejandro Mosqueda Suárez del Instituto Nacional de Nutrición, Machado-Allison del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Central de Caracas, así como Francisco de Venanzi del Instituto de Medicina Experimental de la misma Universidad. En Puerto Rico se encontraban los exiliados Honorato de Castro y Ángel Rodríguez Olleros, y se contó con la participación de los científicos puertorriqueños Asenjo Coronado, F. From y

Pedro Piza. En Colombia se encontraban exiliados Francisco Carreras Reura, José Cuatrecasas y José Royo y Gómez, y se contó con la participación de los colombianos Paul Engel, Esteban Rosemberg, Carl Freese, Victor Oppenheim, Jorge Velandia y Francisco Carreras. En Argentina se encontraban exiliados Luis Santaló, Ángel Cabrera y Luis Jiménez Asúa, y participaron los científicos argentinos Marta Barna, Alejandro Jiménez, Jorge Brioux, Venancio Deulofeu, Virgilio Foglia, Alicia Roldán, Enrique del Castillo, Federico Herrero, Walter Knoche, Rafael Cabriola, José Liebermann, Antonio Martínez y Armando Novelli por mencionar solamente algunos casos ilustrativos.

Por lo que respecta a la comunidad de científicos exiliados, decíamos al inicio del presente apartado que la revista *Ciencia* funcionó como un efectivo espacio para regenerar los vínculos sociales y científicos que el golpe militar fascista había desgarrado en el seno de dicha comunidad. El exilio obligado tras la caída de la II República fracturó a la sociedad española en su conjunto y desarticuló a la comunidad científica que tanto había hecho por la regeneración española. En ese contexto de fragmentación de la comunidad científica española, *Ciencia* buscó reconstruir el diálogo y las relaciones que otrora le habían permitido a la península un brillante desarrollo y a los propios científicos el crecimiento de sus propios ámbitos de trabajo y la vinculación con la ciencia de otras latitudes.

A continuación, la figura 4.9 presenta a manera de ejemplo ilustrativo, los nombres de algunos de los científicos que protagonizaron, a través de *Ciencia*, la regeneración de vínculos que la revista ciencia propició al interior de la comunidad de científicos exiliados y de algunos otros científicos españoles que sin ser propiamente exiliados se encontraban fuera de España, algunos nombres de científicos exiliados que desde su país de exilio participaron en la revista y que con ello reestablecieron un vínculo con su comunidad científica que la guerra había roto.

Figura 4.9

Comunidad científica española en el exilio que encontró en <i>Ciencia</i> un espacio de vinculación			
Francisco Giral, MÉXICO	Enrique Rioja, MÉXICO	Augusto Pi Suñer, VENEZUELA	Cándido Bolívar Pieltain, MÉXICO
Ángel Cabrera, ARGENTINA	Modesto Bargalló, MÉXICO	Isaac Costero, MÉXICO	Dionisio Peláez, MÉXICO
Honorato de Castro, PUERTO RICO	Rosendo Carrasco-Formiguera, VENEZUELA	Blas Cabrera Sánchez, FRANCIA	
Ángel Rodríguez Olleros, PUERTO RICO	Miguel Prados y Such, CANADÁ	Gustavo Pittaluga, FRANCIA	Antonio Madinaveitia, MÉXICO
Gonzalo Halffter, MÉXICO	Francisco Carreras Reura, COLOMBIA	José Cuatrecasas, COLOMBIA-USA	
Luis A. Santaló, ARGENTINA	Pedro Cuatrecasas, USA	José Royo y Gómez, COLOMBIA	Luis Jiménez Azúa, ARGENTINA

Como puede observarse en el cuadro precedente, si bien la guerra civil fracturó la comunidad de científicos españoles y los obligó a partir al exilio a distantes países, la revista *Ciencia* permitió la reunión de dicha comunidad, posibilitó el reencuentro de maestros y estudiantes, compañeros de laboratorio y de universidad entre otros al constituirse como un espacio para la publicación de artículos de carácter científico en secciones específicas, al tiempo que ofrecía noticias, de índole más personal, aunque siempre vinculadas con el acontecer académico de los científicos exiliados en secciones tales como *Miscelánea* o *Noticias*, mismas que ya han sido comentadas en el tercer capítulo. Así, por ejemplo, a través de unas secciones u otras, se reunieron en la revista algunos de los integrantes de la vieja escuela de “naturalistas del museo”³²⁶. José Royo y Gómez desde Colombia, Cándido Bolívar Pieltain desde México, Ángel Cabrera desde

³²⁶ Grupo de investigadores y estudiantes que se reunieron en torno a la figura de Ignacio Bolívar en el marco de las actividades desarrolladas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid desde los inicios del siglo XX y hasta 1939.

Argentina,³²⁷ o el propio Dionisio Peláez, exiliado en México, así como Enrique Rioja Lo-Bianco quien participaba desde México o el botánico José Cuatrecasas Arrumi quien lo hacía desde Colombia y posteriormente desde su exilio en los Estados Unidos de Norteamérica.

En el área de la medicina, las relaciones que entre los exiliados posibilitó la revista *Ciencia* fueron visibles al vincular a la llamada *escuela catalana*, por ejemplo, al maestro Augusto Pi-Suñer exiliado en Venezuela con sus antiguos alumnos José Puche Álvarez, quien se encontraba en México, y Rosendo Carrasco Formiguera, quien tras una fructífera estancia en México se trasladó a Venezuela, desde donde siguió contribuyendo con artículos para la revista *Ciencia*. Así mismo encontramos que *Ciencia* permitió la vinculación de importantes médicos exiliados, vinculados de antaño por haber sido discípulos de Pío del Río Hortega tales como Gustavo Pittaluga, especialista histopatólogo y científico con importantes responsabilidades políticas en tanto se desempeñó, durante su exilio en Cuba, como presidente de la Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero (UPUEE);³²⁸ ha de mencionarse también a Miguel Prados y Such que de antaño radicaba en Canadá y a Isaac Costero Tundaca quien se encontraba en México.

Otra área que nos permite observar la vinculación de los exiliados dispersos en diversos países pero vinculados a través de la revista es en los ámbitos de la física y la química. Algunos de los integrantes del Instituto Nacional de Física y Química que dirigía el físico Blas Cabrera y que en el exilio se reencontraron a través de *Ciencia* fueron Martínez Risco, quien se encontraba viviendo su exilio en Francia, Antonio Madinaveitia quien se encontraba exiliado en México y Francisco Giral quien también se encontraba en México. Por otra parte, del Laboratorio de Matemáticas español dirigido por Rey Pastor, participaron en *Ciencia* Luis A. Santaló desde su exilio en Argentina, así como Honorato de

³²⁷ Ángel Cabrera participó en las actividades del Museo y fue discípulo de Ignacio Bolívar, y no obstante que no era propiamente un exiliado puesto que había migrado de España hacia Argentina tiempo antes de la guerra, su filia con la causa republicana y su cercanía con los científicos exiliados le llevaron a participar en *Ciencia* desde 1943.

³²⁸ Sobre este importante científico pueden consultarse: Barona, Joseph Lluís. “El tortuoso camino hacia el exilio de Gustavo Pittaluga (1876-1955)”, Mancebo, M.F., M. Baldó y C. Alonso (eds.), *Seixante anys després. L'exili cultural de 1939*, Vol. 1, Valencia, Universidad de Valencia, 2001, pp. 425-434 y Ruiz-Funes, Concepción. “La Unión de Profesores Universitarios Españoles en el exilio. Motivos y Razones”, AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las Segundas Jornadas*, México, Residencia de Estudiantes y El Colegio de México, 1996, pp. 437-449.

Castro desde su exilio en Puerto Rico y posteriormente en México, en donde se desempeñó en Petróleos Mexicanos, o Marcelo Santaló Sors, que pasó su exilio en México.

Sin llegar a constituir un análisis exhaustivo de los colectivos científicos que en el exilio se reconstruyeron a través de la revista, el esbozo antes presentado nos ofrece la confirmación de que efectivamente la revista *Ciencia* funcionó como un espacio que permitió rearticular o al menos regenerar los vínculos de los colectivos científicos que se habían fragmentado como consecuencia de la guerra franquista y la diáspora científica obligada.

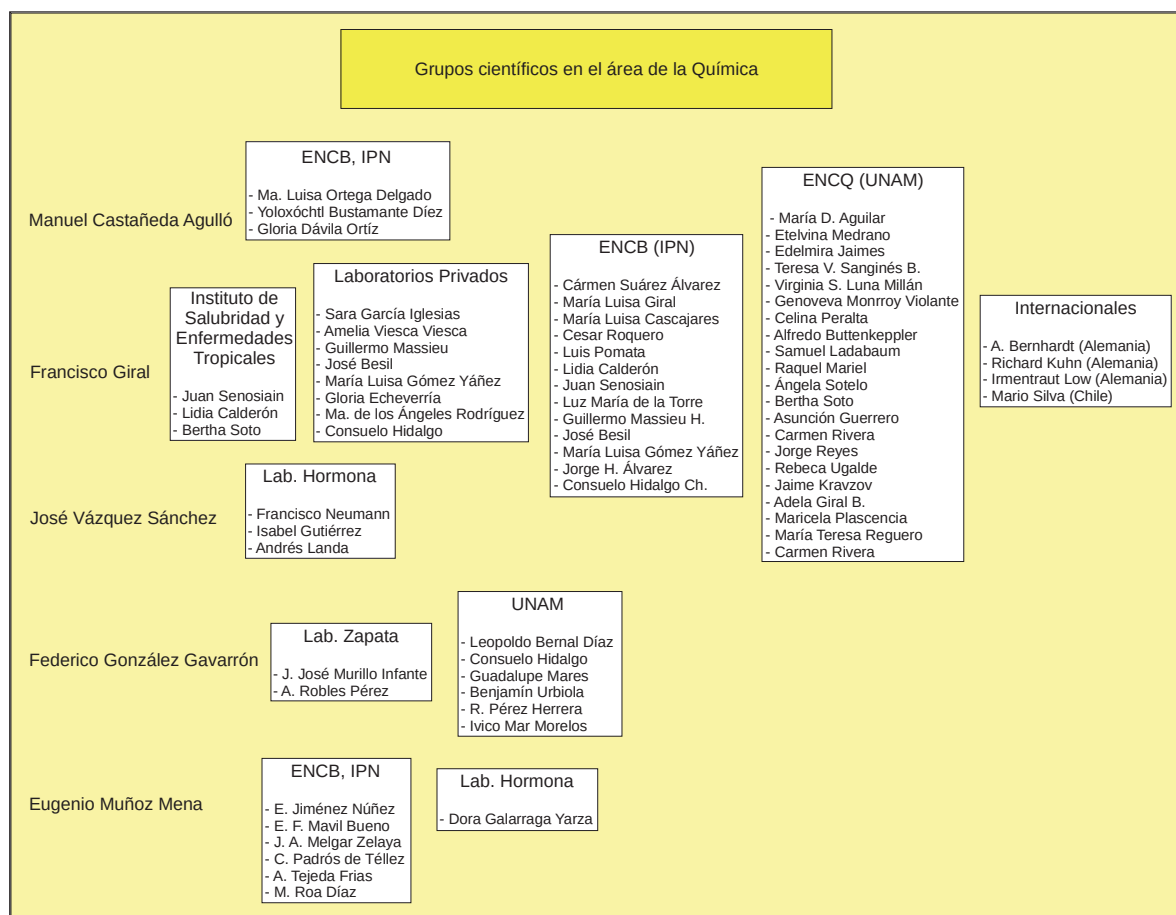
Por lo que respecta a la comunidad científica mexicana, fueron varios los significados de la revista *Ciencia* en este contexto particular. Tal como se anticipaba al inicio del apartado, la revista funcionó como un espacio de diálogo que coadyuvó en la articulación de grupos científicos y en la vinculación de instituciones públicas y privadas dedicadas a la investigación científica en el país y, en este sentido, favoreció el acercamiento entre los científicos mexicanos y los españoles exiliados. Además, la revista constituyó una efectiva plataforma para la proyección internacional del quehacer científico nacional.

Como ya se ha planteado previamente, no obstante que la revista *Ciencia* resultó de una iniciativa de la comunidad de científicos españoles exiliados en México y por tanto en un principio fue esa la comunidad científica que mayor presencia tuvo en la publicación, a partir de 1945 la comunidad científica con mayor participación en *Ciencia* fue la mexicana, contribuyendo con el 52% de los artículos publicados en la misma. De tal porcentaje se infiere la importancia que para la ciencia mexicana y sus actores tuvo el espacio hemerográfico en cuestión. En este mismo tenor, la consistente participación de la comunidad científica mexicana en una publicación creada y conducida por científicos españoles exiliados, nos habla de la efectiva vinculación que se registró entre ambos colectivos científicos. Al respecto valga señalar que cuando se analizan los artículos de la comunidad científica mexicana que participa en *Ciencia*, se puede constatar que varios de los científicos pertenecen a grupos y redes científicas que se articulan en torno a un científico español exiliado. De lo anterior se desprende que uno de los resultados del exilio científico español en México, estribó en la conformación de grupos de trabajo y redes

científicas tanto a nivel local como también internacional, proceso del cual la revista *Ciencia* es un buen botón de muestra.

Dado que la revista *Ciencia* se asentaba en México y fue a este el país al que llegaron el mayor número de exiliados, las redes observables son numerosas y estudiarlas en su totalidad desborda con mucho las intenciones del presente trabajo, por lo cual sólo se mostrarán algunos ejemplos significativos que den cuenta de la articulación científica y la formación de grupos de trabajo que se generaron tras la llegada de los científicos españoles exiliados y que se expresó en la propia revista *Ciencia*. Dicho lo anterior y, dado que la química fue la disciplina que más participaciones tuvo al interior de la revista, es en dicha área en la que mejor se pueden realizar el seguimiento de los grupos y las redes científicas tal como se puede observar en la figura 4.10

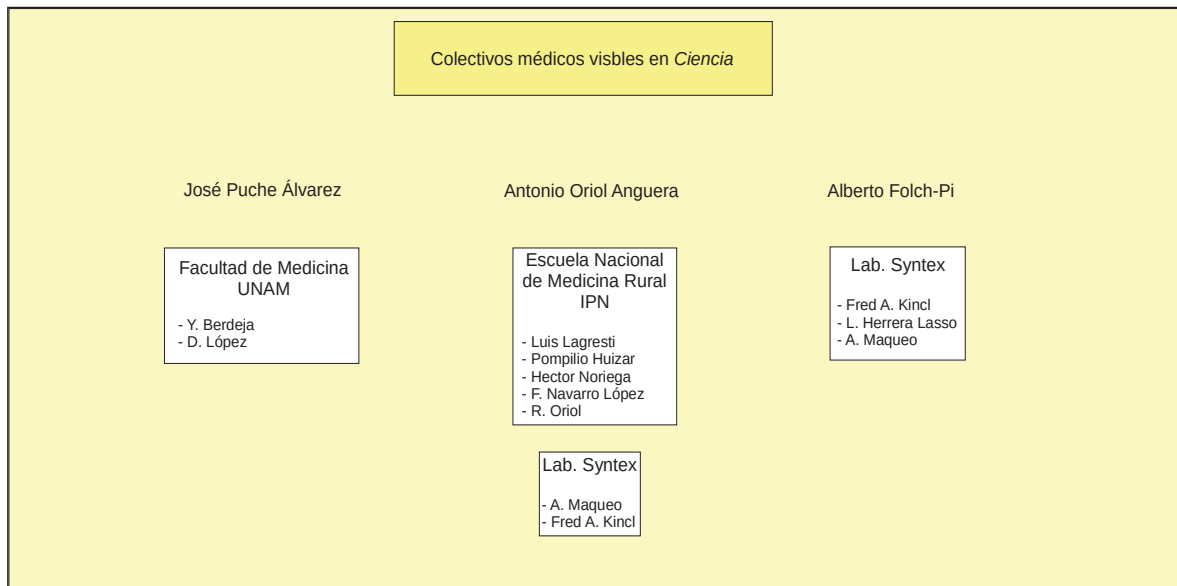
Figura 4.10



Tal como podemos constatar en la figura presentada, al llegar los químicos españoles exiliados a México e irse incorporando en universidades, instituciones oficiales y laboratorios privados entre otros, se fueron vinculando con estudiantes e investigadores con los que fueron construyendo grupos de investigación en temas de antaño desarrollados por los exiliados, tales como la nutriología en el caso de la familia Giral, o en nuevos temas a los que hubieron de adentrarse para adaptarse mejor a la nueva realidad que los recibía, como en el caso de Eugenio Muñoz Mena, quien en España realizaba, al lado de Miguel Catalán, investigaciones sobre espectros de emisión aplicados al estudio de la estructura atómica, y que en México hubo de reorientar su actividad hacia el estudio de la Química orgánica farmacéutica. Así pues, dedicados a nuevos o viejos temas, lo cierto es que la llegada del exilio español generó nuevos grupos científicos tal como se puede observar en la figura antes señalada en la que un caso ilustrativo de la dinámica mencionada fue el de Francisco Giral, quien a su paso por las instituciones que lo fueron acogiendo, entró en contacto con estudiantes e investigadores locales con los que fue articulando grupos de trabajo sobre temas específicos tales como las vitaminas, las grasas animales y vegetales, antipalúdicos, fitoquímica y materias primas para la síntesis de hormonas.

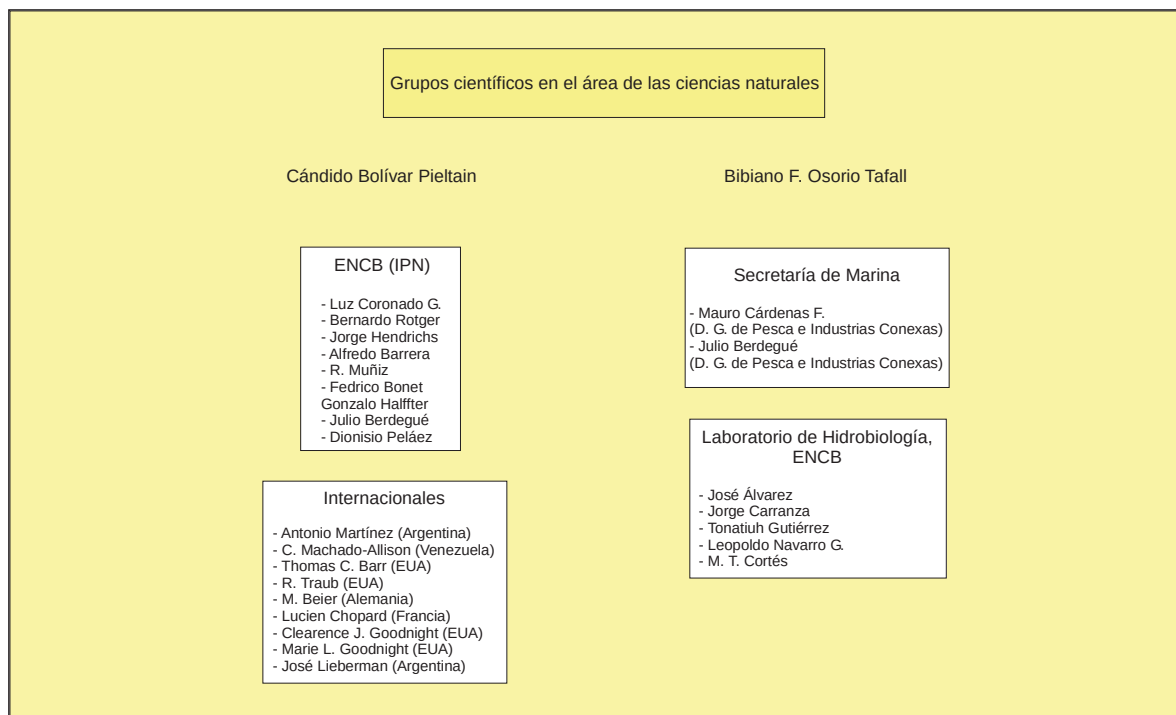
En el área de la medicina la dinámica no distó mucho de la antes expuesta: médicos exiliados que conforme se integraron a instituciones mexicanas y entraron en contacto con los científicos locales se articularon en grupos de investigación. Sin embargo, dado el volumen de artículos que sobre esta materia se encuentran en la propia publicación, las posibilidades de dibujar dichos colectivos científicos se reduce proporcionalmente al porcentaje que dicha materia ocupa en la revista tal como se aprecia en la figura 4.11

Figura 4.11



Por lo que respecta al área de las Ciencias Naturales, dos de los científicos exiliados de los que podemos dibujar sus grupos de trabajo con la información disponible en *Ciencia* son Cándido Bolívar Pieltain y el hidrobiólogo Bibiano F. Osorio Tafall, tal como se muestra en la figura 4.12

Figura 4.12



Como se puede observar en las figuras presentadas, la llegada de los científicos españoles exiliados favoreció la articulación de grupos de trabajo y en ese sentido, la revista *Ciencia* se significó como un importante espacio que facilitó dicho diálogo y con ello, coadyuvó a cultivar y aún acrecentar dicha red, quedando registrados en ella misma los resultados de esa actividad. Es importante señalar que dicha función fue de gran relevancia no sólo para la comunidad científica de exiliados en tanto que les permitió una plataforma de articulación con temas, instituciones e investigadores locales, sino también para la propia ciencia local, en tanto permitía un diálogo ágil, intercambio de ideas, experiencias y la vinculación de grupos de trabajo dedicados a temas afines; todos elementos de fundamental importancia en el desarrollo científico, según lo planteó el propio Dr. Ignacio Chávez en 1946.³²⁹

³²⁹ Chávez, Ignacio. “México en la cultura médica”, *Op. Cit.*, pp. 725-726.

CONCLUSIONES

DISCUSIONES FINALES

Llegar al final de una investigación implica un doble esfuerzo, por una parte exige reordenar, sistematizar y, tras un análisis sosegado de las ideas recogidas y generadas durante la investigación, presentarlas y discutir las con el lector, en un intento por compartirlas y someterlas a la crítica, en el entendido de que el diálogo crítico es la mejor forma para depurar juicios apresurados y es la manera más rigurosa de afianzar lo valedero y repensar lo infundado. Por otra parte, el final de una investigación también nos exige repensar sus alcances, reconocer lo que se dejó de hacer, lo que no se encontró y a valorar lo que quedó por indagar en la temática en cuestión. Las preguntas que quedan son tan importantes como las respuestas generadas y es justamente en ese juego de certezas que inevitablemente generan nuevas dudas donde reside la riqueza del conocimiento y la investigación. Presentaremos a continuación algunas evidencias encontradas y algunas de las interrogantes que la propia investigación arrojó.

Tenemos que iniciar la presentación de nuestras discusiones puntualizando que éstas son de dos naturalezas distintas. Por un lado, obtuvimos un primer grupo de datos derivados del estudio y análisis de la revista *Ciencia* en lo particular, entendiéndola como objeto de estudio en sí misma. En dicho acercamiento conocimos información concreta sobre su origen, su estructura, su funcionamiento y la finalidad y sentido que la animaban, entre otros elementos. Por otra parte, tuvimos un segundo grupo de informaciones que se generaron a partir de una mirada más amplia sobre la revista, su entorno y su influencia en el contexto científico mexicano. A través de esa mirada más general a la revista pudimos acercarnos a las temáticas científicas de interés de la época, los programas científicos, las instituciones protagonistas de la ciencia mexicana entre 1940 y 1975, y a las relaciones entre las comunidades científicas mexicana y española dado que el espacio hemerográfico estudiado constituye una ventana privilegiada para observar tales relaciones.

Hecho el señalamiento anterior, expondré y discutiré en primer lugar, el primer conjunto de datos que encontramos tras el estudio de la revista en lo particular, es decir, sobre su origen, su estructura, su funcionamiento y la finalidad y sentido que la animaban.

1.- DEL ORIGEN DE *CIENCIA*

La *Revista Ciencia* fue una publicación que apareció en México el 1 de marzo de 1940 por la iniciativa de los científicos españoles exiliados. Circuló durante 35 años, de 1940 hasta el año de 1975, generando un total de veintinueve volúmenes. Un testimonio de Francisco Giral nos revela que la idea de la revista nació en alta mar, de las conversaciones que durante la travesía transatlántica a bordo del *Flandre* –barco que había zarpado de Saint Nazaire, Francia, el 16 de mayo de 1939–, mantuvieron el propio Francisco Giral y Enrique Rioja. Al llegar a México, se convocó a una reunión a los científicos españoles exiliados Enrique Rioja, Isaac Costero, Francisco Giral y Cándido Bolívar, quienes tras discutir el proyecto coincidieron en la importancia de fundar una revista que, al tiempo que funcionase como un espacio para recuperar el diálogo con sus pares exiliados, contribuyese mediante la difusión de ciencia, al desarrollo científico del país que tan generosamente les acogía. Para tal efecto estructuraron un organigrama en el que la dirección la ocuparía el decano de los naturalistas españoles, la insigne figura de Ignacio Bolívar, y la Redacción estaría integrada por Isaac Costero, Francisco Giral y Cándido Bolívar.

Conocer los datos presentados sobre el origen de la publicación nos permite aventurar algunas ideas y reflexiones que nos ayuden a comprender con mayor profundidad al propio proyecto hemerográfico y/o adelantar algunas hipótesis de trabajo para posteriores investigaciones. Una primer idea consistiría en remarcar que las circunstancias que rodearon el nacimiento de la revista dejaron una huella indeleble en su desarrollo ulterior: promovida por un grupo de científicos españoles exiliados, hecha realidad en México por la acogida que territorio y sociedad dieron a este colectivo, y nacida la idea en alta mar, tierra de nadie, en el contexto de la guerra y el exilio español, *Ciencia* tiene en estos tres componentes las claves fundamentales para comprender el significado del proyecto y para entender los factores y actores que lo hicieron posible. Desde esta perspectiva, la revista es tan hija de España, sus científicos, sus programas y su visión de la ciencia, como de México, su realidad, sus científicos, instituciones y demás actores que acogieron a los exiliados y apoyaron sus iniciativas por sentirlas como suyas también.

Así mismo, prestar atención a los integrantes de la primera Redacción nos ofrece claves para comprender los contenidos que aparecieron en la publicación. Explicar la fuerte presencia de la química, la medicina y la biología, pasa por ponderar entre otros elementos,

la activa participación de los tres científicos españoles exiliados que integraron la primera Redacción de la revista, Francisco Giral, químico; Isaac Costero, médico y Cándido Bolívar, biólogo.

Mencionábamos líneas arriba que otro factor que orientó los derroteros por los que transitó la publicación fue el hecho de que el proyecto *Ciencia* germinó en suelo mexicano. La acogida que gobierno, sociedad y otros actores brindaron a los exiliados españoles apoyando sus iniciativas por asumirlas como propias, es una clave importante que ayuda a explicar el desarrollo del proyecto hemerográfico y la orientación de sus contenidos. Es desde esta perspectiva que entendemos el compromiso que tuvo la publicación con la realidad que la acogía, un compromiso que se advierte desde la declaración de principios hecha en el primer número, en la que se comunica que la revista se involucrará en el fortalecimiento de la cultura pública mediante la promoción de las ciencias físico-naturales y exactas en sus múltiples aplicaciones, buscando llegar tanto al lector no especializado como a aquéllos que pudiesen interesarse en las aplicaciones prácticas e industriales del conocimiento científico, así como a las distintas comunidades científicas hispanoamericanas y de otras regiones. Conocer dicho compromiso es sin duda un dato que nos ayuda a comprender la actividad desarrollada por los científicos transterrados en nuestro país. Sin embargo, cabe preguntarse ¿a qué se refieren los promotores de *Ciencia* al hablar de cultura pública? y en última instancia ¿qué aportó la revista a la cultura pública mexicana? La noción de cultura acepta, según lo propone Nicola Abbagnano, dos acepciones básicas: la primera tiene que ver con la “formación del hombre, su mejoramiento y perfeccionamiento”; el segundo sentido tiene que ver con el resultado de esta formación, es decir, con “los modos de vivir y de pensar cultivados, civilizados, pulimentados a los que se suele dar también el nombre de *civilización*”.³³⁰ Con lo anterior podemos vislumbrar la magnitud de la intención expresada por los exiliados y la relevancia de la revista *Ciencia* en la consecución de ese propósito.

Desde esta perspectiva, podemos ver que hay en el exilio español un proyecto cultural que es preciso estudiar con detenimiento por dos motivos fundamentales: en primer término porque ello nos permitirá comprender mejor a ese colectivo humano, sus proyectos y visiones del mundo, pero también porque analizar tales cuestiones nos posibilitaría

³³⁰ Abbagnano, Nicola. *Diccionario de filosofía*, México, Fondo de Cultura Económica, 2004, pp. 255-259.

repensar la influencia que estos transterrados tuvieron en la vida científica mexicana y las relaciones de esta con las esferas sociales, políticas y culturales del país.

Finalmente, es importante anotar que *Ciencia* se posicionó desde su origen como un espacio de diálogo y de construcción colectiva, tal como sus promotores entendían que funcionaba la ciencia y la construcción del conocimiento científico mismo. En este sentido vale la pena recordar la idea que de la actividad científica tenían los exiliados y por ende la función que tendría la revista en ese contexto. En voz del propio Ignacio Bolívar: “las Ciencias, hoy aún más que en tiempos pasados, no pueden progresar sin el concurso de cuantos a ellas se dedican. Como en la colmena, cada uno aporta el producto de su labor para contribuir a la obra que dará por resultado la riqueza del conjunto”. En este orden de ideas, debe señalarse que no obstante que *Ciencia* partió de dos realidades específicas de las que de hecho se nutre, la mexicana y la española, la revista las trasciende. Parte de ellas para transitar hacia una ciencia que ya no se puede entender como circunscrita a un horizonte científico y epistemológico nacional específico, sea este mexicano o español, sino que se establece como espacio de encuentro y construcción de una ciencia que trasciende las fronteras nacionales y adquiere una dimensión universal, de la cual los contenidos y los colaboradores que pudimos ver en *Ciencia* son un buen botón de muestra. Es así como, aunque aún de manera incipiente, podemos ver en la revista la construcción de una ciencia de carácter global, una ciencia que, como la polifonía, requiere la concurrencia de muchas voces convergentes en un mismo proyecto, a saber, la búsqueda del bienestar humano. El nacimiento del proyecto hemerográfico en alta mar, en tierra de nadie y por tanto de todos, puede entenderse como una premonición de la ciencia que se anunciaba en tiempos venideros, una ciencia colectiva y cada vez más universal, una ciencia cosmopolita y polifónica. En la medida en que dicha perspectiva caracterizó el quehacer de los científicos republicanos en el exilio y, dado que ésta fue un resultado original surgido de la suma y tensión de las múltiples variables históricas que se resignificaron en torno al propio fenómeno del exilio, podemos entenderla como un aporte original derivado de dicho proceso. En este sentido, la *Revista Ciencia* fue el campo de construcción y el vehículo de difusión de una cultura científica que podemos entender como propia y particular del exilio.

2.- LA ESTRUCTURA Y LOS CONTENIDOS

Para desarrollar los objetivos que se propusieron, los fundadores de *Ciencia* dieron a la publicación una estructura dividida en doce secciones: *Ciencia Moderna*, *Comunicaciones Originales*, *Noticias*, *Ciencia Aplicada*, *Miscelánea*, *Terminología*, *In Memoriam*, *Biografía*, *Historia de la Ciencia y la Tecnología*, *Memorias Originales*, *Libros Nuevos*, *Revista de Revistas*. Es importante señalar que no todas las secciones aparecieron desde el primer momento ni todas se mantuvieron a lo largo de los treinta y cinco años que duró la publicación; mientras que algunas secciones se consolidaron y se mantuvieron constantes a lo largo de los 35 años en que circuló, otras fueron más bien aleatorias y aparecían cuando surgía la ocasión. Dado que en el tercer capítulo se relató con detalle la aparición y desaparición de las distintas secciones y las características de los contenidos que las componían, obviaremos en esta oportunidad esa información y nos concentraremos en discutir el sentido y función de dichas secciones.

Las secciones con mayor presencia en la revista fueron: *Comunicaciones originales*, *Ciencia moderna* y *Ciencia aplicada*. ¿Qué nos aporta este dato para la comprensión de la revista *Ciencia*? En primer lugar nos indica que se trató de una revista en la que la divulgación de resultados originales fue un componente esencial. Dichos artículos constituyeron el 74% del material publicado. Se trató de resultados experimentales, hallazgos y descripción de nuevas especies, en suma, información novedosa que los científicos decidían dar a conocer a través de las páginas de *Ciencia*. ¿Qué motivó a los científicos a publicar sus hallazgos en *Ciencia*? Los motivos de esta decisión fueron de dos naturalezas distintas: unos podemos entenderlos como decisiones de índole pragmática y otros tuvieron por razones elementos sociológicos. Por lo que respecta al elemento pragmático podemos pensar que quienes comunicaron sus resultados de investigación a través de la *Revista Ciencia*, lo hicieron porque la revista era un atractivo espacio para la publicación de descubrimientos novedosos y resultados de investigación originales: rigurosa, de reconocido nivel científico,³³¹ con una difusión significativa y con una

³³¹ El rigor y nivel científico de la publicación lo aseguraba un Consejo de Redacción integrado por prestigiados científicos mexicanos y extranjero, característica que le valió el reconocimiento e incorporación a los *Current Contents* del Instituto Internacional de la Información Científica de Filadelfia en la década de los 60. Véase el tercer capítulo de esta tesis.

regularidad mensual que permitía publicar con agilidad las investigaciones.³³² Sin embargo, las razones por las que una comunidad tan amplia de investigadores tanto de México como de otras partes del mundo eligió a *Ciencia* para publicar los frutos de sus investigaciones, va más allá de cálculos pragmáticos y tiene que ver también con elementos sociológicos, es decir, con una identificación entre el investigador que decidía colaborar con *Ciencia* y el sentido que entrañaba el proyecto hemerográfico. Desde esta perspectiva podemos ver que *Ciencia* era más que una revista científica, se trataba también de una postura política y un proyecto social-cultural con el que los científicos colaboradores se identificaban. ¿Qué sentido animaba a la revista? Dado que en los capítulos 3 y 4 ya se han propuesto algunos elementos para comprender esta dimensión política y social, expondremos aquí solamente algunas ideas complementarias al respecto. Un primer elemento que nos revela la postura política que entrañaba la publicación se advierte en la voz del físico Blas Cabrera cuando planteó que es “fehaciente la capacidad de la raza hispanoamericana, en la cual no siempre se creyó”.³³³ La afirmación no deja lugar a dudas, frente al desprecio intelectual que pesaba sobre los hispanoamericanos, Blas Cabrera en lo particular y los exiliados en general reivindicaron la valía de la ciencia hispanoamericana y, difundiendo sus logros, buscaron robustecer su presencia y prestigio. Una de las herramientas ideadas para lograr tal objetivo fue la construcción de la revista, buscando establecerla como la voz representativa que mostrara al mundo los logros y capacidades de esta ciencia y científicos.

Por otra parte, muchos de los científicos que colaboraron en la revista también lo hicieron por solidaridad con sus fundadores y como una forma de apoyo a la República desterrada. Difundir los brillantes logros de los científicos exiliados implicaba también reconocer el valor de la II República en tanto que esta era la matriz que había hecho germinar el talento de dichos científicos. El valor de la ciencia desarrollada por los científicos españoles exiliados no podía dissociarse del reconocimiento al proyecto político-cultural gestado durante la II República española.

Dos secciones más que contribuyeron a modelar el rostro político de la revista fueron *Ciencia Moderna* y *Ciencia Aplicada*. Buscando “elevar el nivel de la cultura

³³² Valga recordar que frente a la lentitud con que aparecían las revistas científicas especializadas en las que la comunidad científica iberoamericana publicaba sus hallazgos y resultados, *Ciencia* se constituyó como una atractiva opción al publicar un número de regularidad mensual.

³³³ Cabrera, Blas. “Al lector”, *Revista Ciencia*, México, vol. 6, num. 1, 1945, p.1.

pública” y proporcionar conocimiento científico aplicable a procesos productivos,³³⁴ ambas secciones publicaron artículos de divulgación redactados en términos relativamente accesibles a un público no especializado. Los objetivos de dichas secciones nos hablan de la importancia que para los promotores de *Ciencia* tenía la vinculación entre la generación de conocimiento científico y la aplicación del mismo en las más diversas áreas. Dichos científicos tenían la convicción de que la ciencia –y en general el conocimiento–, era un elemento de total importancia para la emancipación individual y la construcción del progreso material del país; el compromiso de la revista y sus colaboradores por ofrecer respuestas a las necesidades de su sociedad desde sus distintos ámbitos profesionales, fue un elemento que generó empatía e hizo que otros científicos decidieran apoyar al proyecto *Ciencia* con el aporte de sus colaboraciones. Con estas secciones, además de la *Ciencia moderna* antes reseñada, podemos inferir la vinculación y el compromiso asumido por los promotores y colaboradores de la revista con la realidad social y material del país que los acogía. Una postura de compromiso surgida tanto del republicanismo ibérico como del programa posrevolucionario mexicano, quizás uno de los resultados más afortunados del encuentro entre los proyectos culturales mexicano y español.

En este punto es importante señalar la relevancia que para la construcción de una imagen más completa de la historia de la ciencia mexicana en el siglo XX tienen cuatro secciones de la revista. Se trata de las secciones *Noticias*, *Miscelánea*, *Libros Nuevos* y *Revista de Revistas*. Las dos primeras son verdaderas bitácoras del acontecer científico mexicano y aun internacional entre 1940 y 1975, ofrecen información sobre las actividades universitarias y en general del mundo académico: cursos e investigaciones desarrolladas en distintos institutos, exposiciones, congresos, museos, distinciones, nombramientos, reseñas biográficas y necrológicas de importantes científicos, así como noticias sobre la actividad de innumerables sociedades científicas. Un elemento más que da valor a las secciones mencionadas tiene que ver con que funcionaban como un canal de noticias sobre los itinerarios que seguían los científicos españoles y, a través de ellas, los exiliados podían mantenerse al tanto de las actividades desarrolladas por sus pares en el destierro. ¿Por qué

³³⁴ Tal fue uno de los motivos que planteó Ignacio Bolívar en la presentación del primer número de la revista. Bolívar, Ignacio. “Presentación”, *Revista Ciencia*, México, vol. 1, num. 1, 1940, p. 1.

resultan importantes estas noticias? ¿Qué función jugaron en el seno de la comunidad científica cercana a *Ciencia*?

Queremos proponer que la importancia de las noticias que proveían las secciones mencionadas tiene que ver con su función regeneradora del tejido social español que el exilio había desgarrado. Como ya se proponía en líneas anteriores, fracturados los cuerpos científicos y perdido el territorio que era escenario de esa interacción social, hubo que imaginar estrategias que les permitieran a los científicos españoles en el exilio reencontrarse con los suyos, había que regenerar el sentido de pertenencia que emana de toda comunidad y que es necesario a todo ser humano. Se trataba de construir un canal, un territorio intangible, que les permitiera a los exiliados, a pesar de la distancia que les separaba a unos de otros, conservar, alimentar y reproducir su identidad y su ideal republicano.

Quizás otra de las funciones que las secciones *Noticias* y *Miscelánea* tuvieron, junto con otros espacios hemerográficos mexicanos, fue la de abrir el horizonte de científicos y estudiantes mexicanos. Al ofrecer noticias científicas de tan diversas latitudes, se fortaleció la imagen de una ciencia internacional activa y generadora de importantes resultados, de una comunidad científica a la que era posible e incluso necesario concurrir. Se trató en suma de un espacio que acercó a los científicos mexicanos y al público lector de la revista, a un mundo científico más amplio, a una realidad científica internacional. En este sentido, valga subrayar que si bien había habido experiencias hemerográficas mexicanas de la época que recibían esporádicamente colaboraciones extranjeras, *Ciencia* fue renovadora dado que desde sus primeros números entrañó una vocación internacionalista. Dicha vocación surgió como una convicción en la construcción cosmopolita y polifónica de la ciencia –mencionada previamente–, pero también como una estrategia para reconstruir un tejido social disperso por el mundo como consecuencia del exilio.

Las otras dos secciones, *Libros Nuevos* y *Revista de revistas*, ofrecían reseñas de libros y revistas de las más diversas disciplinas y especialidades y de la más variada procedencia. Se trata de breves presentaciones que hacían los miembros de la Redacción de *Ciencia* de libros y revistas enviadas por miembros de la comunidad científica internacional. De la revisión general de los títulos podemos advertir que se trataba de obras de muy reciente aparición publicadas en Europa, América Latina y los Estados Unidos y, a

decir de Francisco Giral, fueron de gran ayuda para la comunidad de científicos exiliados, quienes de otra manera no se hubieran podido allegar de dicha información. El envío y recepción de libros y revistas fue de fundamental importancia para que los científicos exiliados y las redes cercanas a ellos se mantuviesen al día en lo que a publicaciones científicas se refería. El estudio de los títulos consignados en dichas secciones, nos proporcionaría interesante información sobre el horizonte científico-bibliográfico que rodeaba a la comunidad de científicos españoles exiliados en México, nos permitiría completar el mapa de los grupos científicos con los que mantenían contacto y conformaban la red científica y, finalmente, nos podría aportar valiosa información sobre la introducción y recepción de teorías científicas, métodos y tendencias disciplinarias, entre otros elementos, a nuestro país entre 1940 y 1975.

3.- DEL FUNCIONAMIENTO

Reseñado lo relativo al origen y estructura de la revista, es importante orientar la reflexión al análisis de los elementos que hicieron posible el proyecto mismo, en un intento por responder una pregunta general ¿cómo fue posible echar a andar un proyecto hemerográfico de la magnitud de *Ciencia*? ¿Cuáles fueron los factores y actores que permitieron el desarrollo de la revista? La respuesta a nuestra interrogante puede ser ordenada en dos grandes grupos, a saber, factores generales y actores particulares.

Por lo que respecta a los factores generales, debemos considerar en primer término que la convergencia y puntos de encuentro existentes entre los programas republicano español y socialista mexicano del cardenismo permitieron, tal como pudimos observar en el segundo capítulo, la recepción de los españoles exiliados y la continuidad y desarrollo de redes y programas que estos exiliados desarrollaban en España hasta antes del golpe fascista. En esta dinámica México coadyuvó, con la recepción de los exiliados, en la protección de individuos perseguidos, pero sobre todo, posibilitó la salvaguarda de un proyecto científico, social y político acosado y desterrado, un proyecto que se muestra con vitalidad en la propia revista *Ciencia*.

Otro de los factores generales que nos ayudan a entender el significativo desarrollo de la revista tiene que ver con que fue un espacio dinámico, un espacio que tuvo una gran

capacidad de adaptación al contexto en el que se desarrolló. Como pudimos mostrar en el tercer capítulo, si bien en un principio fueron los científicos españoles exiliados quienes participaron con mayor énfasis al interior de la publicación, al paso del tiempo se fueron incorporando más y más colectivos científicos mexicanos hasta llegar, a partir de 1946, a ser la mexicana, la comunidad científica con la participación más nutrida y constante en *Ciencia*. A partir de ese momento la revista dejó de significarse como un espacio de y para exiliados y se acercó a tal grado a su nuevo entorno que adquirió carta de naturalización. La revista fue en sus inicios un proyecto típico del exilio español, aunque posteriormente y sin perder esta marca, se redefinió a partir de los dos contextos que la alimentaban, por ello, la revista no puede definirse como el resultado de la cultura científica del exilio español, ni de la cultura científica mexicana en lo particular, sino como la suma y tensión de ambas tradiciones, programas, y actores científicos.

Los motivos de dicha integración tienen que ver con un proceso que va más allá de la revista y que se explica por la adaptación que la propia comunidad de exiliados españoles experimentó con su entorno tras algunos años de vivir en el exilio. En este sentido, hay que recordar que cuando los republicanos españoles salieron desterrados, lo hicieron con el convencimiento de que la inminente caída del nazismo alemán arrastraría consigo a los regímenes fascistas, el de Francisco Franco entre ellos, y podrían volver a reconstruir sus vidas en la península ibérica; los exiliados españoles abandonaron su país con la seguridad de que se trataba de un trance temporal y tuvieron siempre una maleta hecha para cuando llegara el momento de regresar a casa. Sin embargo, diversos factores permitieron que el franquismo resistiera a la caída de Hitler y con ello, la esperanza del retorno a la patria se desvaneció. Los exiliados, quienes tras seis años de convivencia con la realidad mexicana, sus grupos científicos e instituciones habían logrado una importante integración, se volcaron a partir de 1946 a consolidar dichas relaciones y se asumieron como actores comprometidos con su nuevo entorno. Dicha iniciativa se tradujo, en el caso de la revista *Ciencia*, en un significativo incremento de la participación de la comunidad científica mexicana en la propia revista.

No obstante la participación de los científicos mexicanos en la publicación, es importante señalar que la adaptación e integración de la revista a la realidad mexicana no se limitó a la participación de los científicos mexicanos en ella; la integración de la que

hablamos tuvo que ver también con las temáticas que se desarrollaron al interior de la misma y con las instituciones que apoyaron el proyecto. Por lo que respecta a las temáticas desarrolladas, en el cuarto capítulo señalé que las materias que ocuparon en mayor cantidad las páginas de *Ciencia* fueron la Química, la Medicina y la Biología. Al respecto hay que señalar que el interés por estas disciplinas no sólo venía de parte de los científicos españoles que dirigían la publicación, sino también del interés que la ciencia mexicana tenía en ellas. Se trataba de disciplinas que tenían una gran importancia en el contexto nacional: la investigación química como base del desarrollo industrial y agrario, la investigación médica para atender el desarrollo social y la biología como espacio para reconocer la riqueza biótica de que disponía el país para impulsar su desarrollo. En esta medida, podemos decir que la revista *Ciencia* ofrecía respuestas a intereses concretos de México, se involucraba con su realidad inmediata y se comprometía, desde la trinchera científica, en su mejoramiento y desarrollo.

Por su parte, como ya mencionábamos en líneas anteriores, la integración de la revista *Ciencia* con el país se advierte también al conocer los asideros que tuvo la publicación para editarse. Como ya se revisó en el tercer capítulo, si bien en un principio fue la editorial Atlante la que asumió los costos de la publicación, muy tempranamente, desde el tercer volumen editado en 1942, la carta “Al lector” nos hace saber que la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey presidida por el ingeniero Evaristo Araiza, proporcionaba un importante financiamiento a la publicación. Posteriormente, en diferentes cartas “Al lector” se pone de manifiesto el apoyo que la publicación recibió de entidades tales como El Banco de México, la Secretaría de Marina, la Compañía Cerillera Mexicana, la Cervecería Moctezuma, El Colegio de México, el Fondo de Cultura Económica, la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, la Secretaría de Salubridad y Asistencia y el CONACyT entre diversas entidades más, tanto públicas como privadas de nuestro país.

Con lo anterior, podemos ver que lo que inició como un proyecto hemerográfico exclusivamente sostenido por una editorial de origen ibérico, pocos años después el proyecto fue adoptado y apuntalado por empresas, dependencias gubernamentales, instituciones de investigación y otras entidades tanto públicas como privadas de nuestro país. Esto nos indica que lo que en un principio era un apoyo solidario de las instituciones

públicas y privadas españolas y mexicanas a las actividades científicas de los españoles transterrados, buscando aliviar su crítica situación, al poco tiempo se convirtió en un financiamiento que dichos organismos otorgaban como una inversión importante para el desarrollo de la ciencia en nuestro país. En este sentido, la actividad que los científicos españoles exiliados desplegaron en México y la difusión que de dicha actividad se hizo a través de la revista *Ciencia*, fue en gran parte posible por el interés que para el propio entorno mexicano tuvo dicha investigación y difusión, al grado tal que hubo una apropiación de *Ciencia* por parte de la comunidad científica mexicana.

Es pues esta integración con instituciones y científicos y este compromiso con los temas de interés mexicanos un elemento más que nos ayuda a comprender el éxito de la publicación. Ahora bien ¿quiénes otorgaban estos apoyos?

Tal como esbozamos en el tercer capítulo, los actores concretos que contribuyeron en el surgimiento y desarrollo de la revista fueron múltiples; tras la sistematización y análisis de los mismos, podemos proponer que *Ciencia* fue posible por la cooperación de varios actores, tanto españoles como mexicanos, que pueden ser agrupados en 5 grandes grupos:

- 1.- Comunidades científicas.
- 2.- Actores políticos.
- 3.- Empresarios.
- 4.- Instituciones de educación e investigación públicas y privadas.
- 5.- Sociedad Civil.

El funcionamiento y alcance que tuvo *Ciencia* sería difícilmente explicable sin tener en cuenta la colaboración de los cinco entes mencionados. Los actores participaron de distintas formas y cumplieron funciones específicas, todas de gran importancia para el sostenimiento y desarrollo de la revista. Por ejemplo, mientras que las comunidades científicas proveían de contenidos a la publicación, los actores políticos, con su presencia en el Patronato de Ciencia u otros espacios, ofrecían un respaldo que se traducía en apoyos institucionales, logísticos, editoriales, etcétera; por su parte los empresarios ofrecían un apoyo financiero de fundamental importancia para la continuidad de la revista, mediante inserciones publicitarias pagadas, suscripciones o donaciones directas, además de que

también financiaron algunas investigaciones y expediciones científicas, cuyos resultados se publicaban en la propia revista; las instituciones de educación e investigación públicas y privadas no sólo ofrecían su infraestructura para las investigaciones que luego eran publicadas en *Ciencia*, sino que además contribuían al financiamiento de la revista mediante inserciones publicitarias pagadas, suscripciones, o mediante cooperaciones directas a la publicación; finalmente, los particulares contribuyeron también en el sostenimiento económico de la revista mediante las suscripciones, pero también mediante donaciones directas, además de brindar, con su presencia y lectura, un importante respaldo a la publicación.

La participación de tan diversos actores en el sostenimiento de *Ciencia* es también un elemento que nos ayuda a explicar la larga duración de la publicación. Esto es, dado que la revista no dependió de ninguna sociedad científica o instituto de investigación en lo particular, pudo tener una larga vida libre, en alguna medida, de la suerte y turbulencias que la vida de las instituciones científicas suele implicar. Se trató de un modelo editorial novedoso para la época en que surgió, dado que la mayor parte de la prensa científica surgía como resultado de las actividades de algún organismo específico y era este organismo del que dependía casi exclusivamente la publicación. Tal fue el caso, por ejemplo, de los Anales del Instituto Geológico de México, de los Anales del Instituto de Biología, del Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos, de los Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas o de la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Algunas de estas publicaciones duraron poco tiempo en circulación debido a la desaparición de las matrices que las sostenían, en cambio, la revista *Ciencia* se sostuvo sobre una plataforma de subvenciones aportadas por diversos actores que un Patronato creado ex profeso se encargaba de alentar; de tal forma que si bien la inestabilidad de alguno de esos soportes le generaba dificultades a la publicación, no llevaba al extremo de forzar su desaparición; esta estrategia mostró su conveniencia cuando tras la crisis y desaparición de la Editorial Atlante en 1947, la revista pudo seguir editándose gracias a la labor del Patronato mencionado.

Finalmente señalaremos un elemento adicional que puede ayudarnos a explicar la proyección e importancia que tuvo *Ciencia* en su época. Como ya se proponía en líneas anteriores, dos de las virtudes que entre otras la comunidad científica de la época reconocía

en la revista, radicaban en el rigor y seriedad con que se manejaba y en la proyección que tenía. Recordemos que en ella se publicaron importantes descubrimientos biológicos y resultados originales de investigación de científicos de veintiséis países distintos de América y Europa, característica que para la época constituye una verdadera proeza. Pues bien, para explicar esta capacidad de convocatoria internacional que tuvo la revista, tenemos que ponderar el hecho de que *Ciencia* fue un espacio articulador en el que convergieron redes científicas de distintas latitudes construidas sobre una trama en la que los científicos españoles exiliados funcionaron como nodos articuladores entre su comunidad científica matriz y las comunidades científicas del país en que se encontraban, a lo largo de complejos procesos de encuentros, tensiones y rupturas. Tal como propusimos en el cuarto capítulo, la convocatoria que pudo generar la revista *Ciencia* fue el resultado de una historia que podemos esquematizar en tres momentos claves: 1.- articulación interior (1907-1939), 2.- Primera vinculación internacional (1907-1939), 3.- Exilio y diáspora científica (1939).³³⁵

Desde esta perspectiva, la actividad de los científicos españoles en el exilio debe valorarse no sólo por sus hallazgos, sino también por su función de nodos articuladores de una red científica internacional, así como por la traducción que de su ideario político y científico pudieron hacer respecto de las necesidades de la nueva realidad en que se encontraban.

4.- DEL SENTIDO E IMPACTO DE LA REVISTA

Como ya se ha revisado en capítulos y apartados previos, la revista *Ciencia* fue generada por científicos españoles exiliados y funcionó como un espacio para comunicar a dicho colectivo en el exilio. También pudimos observar que la revista se vinculó estrechamente con la realidad mexicana, sus instituciones y sus actores y, en esa medida, podemos entenderla también como un proyecto científico mexicano. Pues bien, será pues en estas dos coordenadas, en la del exilio español y en la de la ciencia mexicana, en las que tendremos que pensar el sentido e impacto de la revista que analizamos.

³³⁵ Véase el cuarto capítulo pp. 39-53

El sentido que tuvo la revista para el colectivo de científicos españoles en el exilio puede leerse tanto desde una perspectiva científica como desde una político-social, tan importante la una como la otra. Ambas dimensiones adquieren su significado en el contexto particular de la guerra y el exilio español. Como ya se ha mencionado en otras oportunidades, la guerra fascista fracturó el tejido social de la península; el exilio que para salvaguardar sus vida tuvieron que emprender los republicanos los llevó a buscar refugio en distintos países y a separarse de sus antiguos compañeros de laboratorio, de cátedra, de sus profesores e incluso de sus propias familias. La ruptura social que implicó el levantamiento fascista fue brutal. Se intentó por distintas vías buscar a los seres queridos, reestablecer comunicación entre las familias separadas, saber de la suerte de otros exiliados en otras latitudes. Las cartas viajaban cargadas de noticias y sin embargo no bastaban para reconstruir las relaciones sociales que la guerra había destrozado y el exilio acentuado. Frente a este escenario en que los científicos en su exilio eran ínsulas incomunicadas de sus antiguos círculos sociales, se necesitaba la confección de espacios públicos, de puentes que comunicaran a dicho colectivo y que a la vez mostraran que la comunidad de exiliados republicanos seguía viva y desarrollando actividades de gran importancia. Los refugiados necesitaban mostrar al mundo y mostrarse a sí mismos que su convicción republicana había sobrevivido a las bombas y al destierro, y que seguían constituyendo una comunidad viva y brillante. Así, con la publicación de noticias sobre los científicos españoles exiliados en México y otras partes del mundo, la revista se convirtió en un espacio de encuentro y reunión de sujetos que compartían no sólo una vocación científica, sino política también. *Ciencia* se significó como un territorio propio e insubordinado al fascismo, un territorio libre en el cual era posible mantener, en tanto caía el régimen golpista, la cohesión de la comunidad científica republicana a la que un régimen guiado por la consigna de ¡muera la inteligencia, viva la muerte! –como gritara Millán Astray–, les había negado patria.

La revista fue un baluarte de la cultura republicana en el exilio y por ello podemos entender el que, hasta sus últimos números, la Dirección y la Redacción fuesen integrados preponderantemente por exiliados españoles. Es por esta carga simbólica que entrañaba *Ciencia* que no deja de llamar la atención el hecho de que, su desaparición en el año de 1975, coincidiera con la muerte del dictador Francisco Franco, como si con la partida de

éste último, el exilio dejase de ser una imposición y el sentido político que animaba la revista se disolviera junto con la propia publicación.

En síntesis, hay que señalar que si bien el levantamiento fascista generó una ruptura en el orden político, e institucional de la península, la revista coadyuvó a que no se disolviera ni anularan las relaciones que hacían de los científicos españoles una comunidad en el sentido amplio del término, y favoreció la continuidad, regeneración y reinvención de ese entramado social-cultural.

Por otra parte decíamos, la revista fue también relevante en términos científicos, en la medida que posibilitó una articulación entre los científicos españoles exiliados alrededor del mundo y, a sus redes locales con ellos. La regeneración del diálogo entre la comunidad de científicos españoles exiliados permitió reconstruir algunos grupos de trabajos que previamente funcionaban en España, antiguos compañeros de laboratorio retomaron contacto a pesar de encontrarse en países distantes y, a través de estos científicos españoles establecidos en otros países pero articulados con sus antiguos compañeros a través de la revista, la comunidad científica española logró vincularse con otros colectivos científicos en el mundo logrando así ampliar sus horizontes e insertándose en un diálogo científico internacional de más largo alcance.

Ahora bien, ¿cuál fue el sentido e impacto que la revista *Ciencia* tuvo desde la perspectiva de la ciencia y los científicos mexicanos? Antes de presentar algunas reflexiones sobre el impacto que tuvo la revista en México, es importante señalar que cualquier planteamiento en este sentido resulta parcial si no se pondera el estado que guardaba la ciencia en México antes de la llegada de los exiliados, es decir, que cualquier intento por evaluar cambios y transformaciones del estado de la ciencia, pasa por conocer su estado previo, sus comunidades, sus programas, instituciones y dinámicas, para tener punto de comparación y detectar las transformaciones. En este sentido, hay que señalar lo que es obvio: en contraste con la historia de la ciencia mexicana del siglo XIX, la del XX se encuentra aún poco explorada y estudiada. Nos hace falta conocer más acerca de las instituciones protagonistas de la ciencia en México durante el siglo XX, sobre sus grupos de investigación, sus órganos de difusión, sus programas de investigación, las comunidades científicas con las que dialogaban tanto al interior del país como fuera de él, etcétera. Por lo

anterior, huelga decir que las valoraciones que sobre el impacto de la revista *Ciencia* en México presentamos a continuación deben considerarse a la luz de lo antes expuesto.

Una primera valoración que el estudio de la revista *Ciencia* nos arroja sobre el entorno científico mexicano estriba en la riqueza, complejidad y vitalidad de dicho espacio durante la época estudiada y aun en años anteriores. No podemos pasar por alto que la dinámica científica observada al interior de *Ciencia* –la cooperación de las comunidades científicas española exiliada, mexicana e internacional, la integración de los exiliados a instituciones de enseñanza e investigación mexicanas, los importantes hallazgos generados en ellas mismas, y toda la enérgica actividad científica que se observa a través de *Ciencia*– sería inexplicable si no reconociéramos la importancia jugada por el entorno científico mexicano existente previamente a la llegada de los científicos españoles. Un entorno científico abierto al mundo, con destacados personajes e interesantes programas de investigación. De hecho, tal como pudimos conocer en el primer capítulo, la infraestructura, la masa crítica de científicos, los proyectos e iniciativas científicas tanto privadas como universitarias y gubernamentales existentes en México antes de la llegada de los transterrados, fueron condición indispensable para el florecimiento de instituciones, laboratorios, cátedras, congresos, proyectos de investigación y un sinfín de iniciativas científicas en el que se enraizaron y florecieron los programas, la experiencia y la calidad científica de los transterrados españoles. Sin ponderar el significado del escenario científico al que llegaron los exiliados y la historia de la ciencia mexicana previa a esa coyuntura, difícilmente podríamos explicarnos el brillante desempeño de los científicos españoles en tierras mexicanas, y aún menos dimensionar sus alcances y significado en el seno de la propia historia de la ciencia mexicana.

Es importante reconocer también que la revista le significó a México un espacio que se comprometió con las necesidades apremiantes del país; por ejemplo, como pudimos ver en el cuarto capítulo, los artículos sobre nutriología o farmacología tuvieron una importante presencia en la publicación, atendiendo a dos necesidades básicas del México posrevolucionario, a saber, la alimentación y la salud. Así mismo, las propias secciones y sus respectivas intenciones de la publicación nos revelaron a *Ciencia* en el tercer capítulo, como un proyecto que buscaba coadyuvar en la vinculación del conocimiento científico con la aplicación técnica e industrial, contribuir a elevar el nivel de la cultura pública, entre

otros elementos. Así, desde esta perspectiva podemos ver que la revista, al publicar investigaciones que estudiaban y coadyuvaban en el conocimiento y desarrollo de la realidad mexicana y continental, se inscribía dentro de una serie de proyectos progresistas que desde la trinchera científica contribuían en el mejoramiento de los países hispanoamericanos.

Otro elemento aportado por la revista a la ciencia mexicana tuvo que ver con la proyección y vinculación que le permitió con científicos e instituciones de otras latitudes. Si bien antes de que surgiese la revista *Ciencia* ya existían en México publicaciones hemerográficas con proyección internacional, quizás ninguna la tuvo al grado alcanzado por *Ciencia*. Como vimos en el cuarto capítulo, la revista fue una zona de encuentro en el que se dieron cita científicos de veintiséis países distintos, de América, algunos de Europa y en menor medida de África y Asia. A través de la publicación, los científicos mexicanos pudieron tener un espacio serio, riguroso y de alta calidad en el cual compartir con colegas de otras latitudes sus resultados y avances de investigación; desde esta perspectiva, la revista *Ciencia* se significó como un foro de gran proyección internacional para la ciencia mexicana, proyección de la cual habrá que evaluar sus resultados en posteriores investigaciones.

Por último queremos plantear una reflexión final que involucra tanto a la revista *Ciencia* como a los científicos españoles exiliados, respecto de su importancia en la ciencia mexicana. ¿Cómo coadyuvaron los exiliados al desarrollo de la ciencia en México? y ¿qué nos aporta el estudio de la *Revista Ciencia* a este respecto? La actividad que los científicos exiliados desarrollaron en los países que les acogieron fue fecunda, colaboraron en la fundación y consolidación de instituciones –en México pueden mencionarse La Casa de España (ahora El Colegio de México), el Instituto de Química, el Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos (actual Instituto de Investigaciones Biomédicas) y el Fondo de Cultura Económica, entre otros–. Realizaron investigación y descubrieron nuevas especies animales y vegetales, nuevos compuestos químicos. Los ámbitos en los que los exiliados contribuyeron al desarrollo de México fueron diversos, por ejemplo, sus investigaciones dieron al mundo hormonas de origen vegetal, cortisona, anticonceptivos, etcétera. Sin embargo, además de los conocimientos generados, de las especies naturales descubiertas y de la novedosa tecnología que generaron, queremos proponer que la función y relevancia de

los científicos españoles y de iniciativas como *Ciencia* para la ciencia mexicana surge también de otra parte: la importancia de los científicos españoles exiliados para la ciencia mexicana tiene que ver, entre otras, con su capacidad para articular colectivos científicos y tejer redes científicas tanto local como globalmente.

En el ámbito de la ciencia, la importancia de los científicos españoles en el exilio consistió, además de –o quizás más allá– de sus descubrimientos particulares, en su capacidad para tejer redes de diálogo nacional e internacional y en su vocación para articular grupos de investigación. Es decir, la importancia del exilio español en México tiene que ver con el minucioso empeño que pusieron en la construcción de caminos de diálogo científico y encuentro humano.

Tal como pudimos observar en el cuarto capítulo, los científicos españoles se significaron como vértices de una compleja y extensa red científica que se extendía por múltiples países. Dicha red favoreció un diálogo e intercambio científico internacional: los científicos intercambiaron ideas, especímenes y materiales; expusieron sus descubrimientos a colectivos científicos de otras latitudes, y en ese ir y venir de información y propuestas científicas, se generaron importantes descubrimientos, pero sobre todo, se mostró con claridad que la investigación científica es una tarea colectiva en la que sólo la participación coordinada de gobiernos, empresarios, instituciones de educación e investigación públicas y privadas, sociedad civil y científicos puede responder adecuadamente a los desafíos que las sociedades presentan.

Finalmente se impone la necesidad de una mirada retrospectiva y crítica a la vez sobre la investigación realizada, una interpretación que nos permita evaluar la correspondencia entre los objetivos e hipótesis que nos planteamos al inicio y los resultados finales de la misma. Del ejercicio de esa relectura queremos puntualizar las siguientes conclusiones:

1.- Puesta en circulación a partir de 1940 y hasta 1975, la revista *Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y aplicadas* fue una publicación surgida del encuentro y colaboración entre los científicos españoles exiliados en México y científicos, políticos y empresarios mexicanos. De entre los científicos exiliados que impulsaron el proyecto hemerográfico deben mencionarse Francisco Giral, Ignacio y Cándido Bolívar, Isaac

Costero y Enrique Rioja. Por su parte, algunos actores asentados en México de suma trascendencia para la puesta en marcha de la revista fueron Evaristo Araiza, Carlos Prieto, Eduardo Villaseñor, Santiago Galas e Ignacio González Guzmán.

2.- La revista contó con doce secciones distintas: *Ciencia Moderna*, *Comunicaciones Originales*, *Noticias*, *Ciencia Aplicada*, *Miscelánea*, *Terminología*, *In Memoriam*, *Biografía*, *Historia de la Ciencia y la Tecnología*, *Memorias Originales*, *Libros Nuevos*, *Revista de Revistas*. Sin embargo no todas aparecieron desde el primer momento ni todas se mantuvieron a lo largo de los treinta y cinco años en que circuló; aunque algunas se consolidaron y mantuvieron constantes, otras fueron más bien aleatorias y aparecían cuando surgía la ocasión.

3.- El modelo editorial que hizo posible la circulación de la revista *Ciencia* fue novedoso para la época. Se trató de una estructura que, integrada por actores de diversa índole, libró a *Ciencia* de los vaivenes institucionales que las revistas sostenidas por una sociedad científica o un centro de investigación en particular solían tener. Aunque tampoco puede soslayarse que este esquema de independencia también planteó serios problemas financieros que, en varias ocasiones, dificultaron la puesta en circulación la propia revista. Sin embargo, el éxito de la revista consistente en su longevidad, su poder de convocatoria y su rigor profesional, debe entenderse como resultado de la cooperación entre científicos, políticos, empresarios, instituciones de educación e investigación públicas y privadas y sociedad civil. Dichos actores conformaron un organismo rector denominado Patronato de Ciencia, que integrado por científicos, políticos y prominentes empresarios, se encargó de promover y facilitar desde sus respectivos ámbitos de acción, el apoyo a la publicación.

4.- Las disciplinas que tuvieron cabida en la publicación fueron diversas, sin embargo, aquéllas con mayor presencia fueron la química, la medicina y la biología. Esto debe entenderse como consecuencia de dos factores complementarios: de una parte por la decisiva presencia del químico Francisco Giral, del médico Isaac Costero y del biólogo Cándido Bolívar, artífices e importantes promotores de la publicación; por otra parte, el entorno científico mexicano jugó su parte en la promoción de las disciplinas mencionadas,

impulsando la química para promover el desarrollo industrial y agrícola, la medicina en los ámbitos de la nutriología y la farmacología para promover el bienestar y desarrollo social y la biología para reconocer la riqueza biológica con que contaba el país.

5.- *Ciencia* fue más que una revista científica, se trató de un espacio de encuentro y vinculación de los científicos españoles exiliados, un espacio de resistencia a la fragmentación impuesta por el éxodo obligado. Frente a la fractura de la comunidad científica española que había causado el golpe fascista, la revista *Ciencia* coadyuvó en la regeneración del tejido social desgarrado, constituyéndose como un efectivo canal de comunicación entre los miembros de esa colectividad que se encontraban en distintos países de América y Europa. Con la publicación de artículos de la autoría de científicos exiliados, se mostraba al mundo la valía de una comunidad académica a la que el franquismo le negaba patria, y con ello, con la proyección de la ciencia española en el exilio, se reivindicaba implícitamente la matriz que la había hecho posible, a saber, la II República española.

6.- *Ciencia* fue una revista dinámica que tuvo importantes transformaciones a lo largo de los treinta y cinco años en que circuló, de hecho, podemos hablar de tres etapas diferenciadas: una primera entre 1940 y 1946 en la que la característica más evidente es que la comunidad científica de españoles exiliados es la que mayor participación registra, una segunda etapa se ubica entre 1946 y 1957 y se caracteriza porque se invierten los índices de participación, las colaboraciones de la comunidad científica española caen drásticamente y las de la comunidad científica mexicana tienen un aumento exponencial, finalmente, la tercera etapa ubicada entre 1957 y 1975 se puede caracterizar por una disminución paulatina y generalizada de todas las colaboraciones hasta llegar en 1975 a la desaparición de la publicación.

7.- La revista *Ciencia* funcionó como un canal eficaz para la interacción de las comunidades científicas internacionales y la comunidad científica nacional. Se trató de la publicación periódica científica con mayor difusión y colaboraciones internacionales en México. La concurrencia en ella de científicos de 26 países distintos la convirtieron en un

interesante espacio de encuentro en el que los científicos comunicaron sus hallazgos, intercambiaron información y estrecharon lazos que a la postre permitieron el intercambio de materiales de estudio e incluso estudiantes.

8.- La *Revista Ciencia* fue un proyecto construido en la coyuntura de diversos acontecimientos históricos y, de la suma y tensión de ellos, surgió el carácter particular que la define. El traspaso del proyecto republicano español, la segunda guerra mundial y las experiencias fascistas, la experiencia revolucionaria mexicana de la reconstrucción, la transformación de la investigación científica y la popularización de la ciencia son, entre otros, algunos de los factores que hicieron de la revista un proyecto complejo y dinámico, pero además original. *Ciencia* fue una plataforma para la construcción y difusión de una cultura científica que podemos entender como propia y particular del exilio, una cultura científica cosmopolita y polifónica.

BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982.
- AA. VV. *Cincuenta años del exilio español en la UNAM*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Coordinación de Difusión Cultural, 1991.
- AA. VV. *Rafael Illescas Frisbie*, México, Imprenta Venecia, 1991.
- AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las segundas jornadas*, México, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1996.
- AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1998.
- AA. VV. *L'exili cultural de 1939 Seixenta anys després*, Valencia, Universitat de Valencia-Biblioteca Valenciana-Fundación Max Aub Segorbe, 2001.
- ABBAGNANNO, Nicola. *Diccionario de filosofía*, México, Fondo de Cultura Económica, 2004.
- ABELLA, Maria Isabel. "Estado e intelectuales en México: los escritores universitarios como servidores políticos o burócratas, 1876-1967", *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, vol. III, núm. 11, Michoacán, El Colegio de Michoacán, 1982, pp. 65-88.
- ABELLAN, José Luis (ed.), *El exilio español de 1939*, Madrid, Taurus, 1978.
- _____. "México y el exilio español", en: AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1998.
- ACEVES Pastrana, Patricia (ed.) *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1996.
- AGUILERA Rios, Sara. *Surgimiento y desarrollo de la investigación y docencia superior en el área de la nutrición en México*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
- ALEIXANDRE Benavente, Rafael *et al.* "La contribución científica del exilio a través de la revista *Ciencia* (1940-1975)", en: Barona, Josep Lluís (coomp.), *Ciencia, salud*

- pública y exilio (España 1975-1939)*, Valencia, Seminari d'Estudis sobre la Ciència, 2003, pp. 73-97.
- ALTED, Alicia y Llusia Manuel (directores) *La cultura del exilio republicano español de 1939. vol. I*, Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2003.
- _____. *La voz de los vencidos*, Madrid, Aguilar, 2005.
- ARÉCHIGA, Hugo y Beyer, Carlos (coord.) *Las ciencias naturales en México*, México, Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura Económica, 1999.
- ÁLVAREZ, Susana Jazmín y Saldaña, Juan José. “Química Enseñada y Química Aplicada. El surgimiento de la ingeniería química en México”, en Saldaña, J. J. y G. Urbán Martínez, *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 673-688.
- AZUELA Bernal, Luz Fernanda. “El Instituto Médico Nacional como espacio de legitimación de la medicina mexicana tradicional”, en: Aceves Pastrana, Patricia. (ed.). *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un nuevo mundo*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1994.
- _____. *Tres sociedades científicas en el porfiriato*, México, Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Tecnología-Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl-Instituto de Geografía de la UNAM, 1996.
- BABY, Sophie. *Les scientifiques espagnols exiliés au Mexique après la guerre civile* (mémoire de maitrise), París, Université de París I-La Sorbonne, 1998.
- BARAHONA, Ana, Pinar Susana y Ayala, Francisco J. *La genética en México. Institucionalización de una disciplina*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
- BARATAS Díaz, L. A. “Los científicos y las organizaciones de ayuda a los refugiados”, en: Valender, James *et al. Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las segundas jornadas*, México, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1996.
- _____. “El fomento de la actividad científico técnica por las instituciones de la república en el exilio”, en: Sánchez Díaz, Gerardo y Porfirio García de León

- (coord.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001, pp. 81-123.
- BARONA Vilar, J. y Mancebo M. F. *José Puche Álvarez (1896-1979). Historia de un compromiso: estudio biográfico y científico de un republicano español*, Valencia, Generalitat Valenciana, 1989.
- BARONA, Josep Lluís, *Ciencia e historia, debates y tendencia en la historiografía de la ciencia*, Valencia, Seminari d'estudis sobre la ciencia, 1994.
- _____. "Los científicos españoles exiliados en México", en: AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana*, Madrid, Residencia de Estudiantes-El Colegio de México, 1998, pp. 95-113.
- _____. "El tortuoso camino hacia el exilio de Gustavo Pittaluga (1876-1955)", Mancebo, M.F., M. Baldó y C. Alonso (eds.), *Seixante anys després. L'exili cultural de 1939*, Vol. 1, Valencia, Universidad de Valencia, 2001, pp. 425-434.
- BÉCARUD J. y López Campillo E. *Los intelectuales españoles durante la segunda República*, Madrid, Siglo XXI, 1978.
- BELTRÁN, Enrique. "Cándido Bolívar pieltain y los biólogos españoles en México", en: *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, México, Vol. XXXVII, diciembre, 1976, pp. 44-50.
- _____. *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*, México, Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1977.
- BERNAL, John D. *La ciencia en nuestro tiempo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Editorial nueva imagen, 1960.
- BLOCH, Marc. *Introducción a la Historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1952.
- BOLLOTEN, Burnett. *La Guerra Civil española: Revolución y contrarrevolución*, Madrid, Alianza Editorial, 1995.
- CACHO Viu, Vicente. "La Junta para Ampliación de Estudios, entre la Institución Libre de Enseñanza y la generación de 1914", en: AA. VV. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*, Madrid, Residencia de Estudiantes, 1988.
- CALLE, Emilio y Simón, Ada. *Los barcos del exilio*, Madrid, OBERON, 2005.

- CAMARERO García, Ernesto. “La ciencia española en el exilio de 1939”, en: Abellán J. L. (coord.), *El exilio español de 1939*, Madrid, Taurus, 1976-1978.
- CARAPETO, Cristina, Pulgarín, Antonio y Cobos, José M. “Ciencia. Revista Hispano-Americana de Ciencias Puras y Aplicadas (1940-1975)”, *Llul*, vol. 25, núm. 53, Zaragoza, 2002, pp. 329-368.
- CARREÑO, Ana Luisa y Montellano-Ballesteros, Marisol. “La Paleontología mexicana; pasado, presente y futuro”, *Boletín de la Sociedad Geológica de Mexicana*, Tomo LVII, núm. 2, México, 2005, pp. 137-147.
- CASADO, Santos. “Naturalistas en el exilio. ¿Nueva España en el Nuevo Mundo?”, Valender, James et al. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las segundas jornadas*, México, Residencia de estudiantes-El Colegio de México, 1996.
- _____. “Gea, flora y fauna”, en: *Un siglo de ciencia en España*, Madrid, Residencia de Estudiantes, 1998-1999.
- _____. “La ciencia en el exilio”, en: Mancebo, María Fernanda Mancebo, Marc Baldó y Cecilio Alonso (editores). *Siexanta Anys Después. L'exili cultural de 1939*, Valencia, Universitat de Valencia-Biblioteca Valenciana-Fundación Max Aub, 1999.
- CASTAÑEDA Castillo, Rosa María y Zamudio Varela, Graciela. “El nacionalismo en la historia de la ciencia mexicana de mediados del siglo XX”, *Memorias del Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, Tomo I, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1989, pp. 166-171.
- CAUDET, Francisco. *El exilio republicano de 1939*, Madrid, Ediciones Cátedra, 2005.
- CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, México, Siglo XXI, 2001.
- CHÁVEZ, Ignacio. “México en la cultura médica”, en: Barocio A. et al (editores), *México y la cultura*, México, 1946.
- CHICO Isidro, José Manuel. *España en Guerra. Protagonistas para un conflicto*, Madrid, Dykinson, 2003.
- CÓRDOVA, Arnaldo. *La ideología de la Revolución Mexicana. La formación del nuevo régimen*, México, Ediciones Era, 1973.
- CUELI, José. “Ciencias médicas y biológicas” en: AA. VV. *El exilio español en México*, México, Fondo de Cultura Económica-Salvat, 1982.

- CUEVAS Cardona, Consuelo y Saldaña, Juan José. “El Instituto Médico Nacional. De sus orígenes a la muerte de su primer director (1888-1908)”, en: Saldaña, Juan José (coord.) *La casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científica*, México, Facultad de Filosofía y Letras-Dirección General de Asuntos de Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, pp. 218-256.
- CURIEL Defossé, Fernando. “Ambición sin límite. La intelectualidad mexicana del siglo XX”, *Historia y gráfica*, año 12, núm. 23, México, Universidad Iberoamericana, 2004, pp. 55-94.
- DÍAZ Arcineaga, Victor. “Oficio y beneficio: traductores y editores en el FCE”, *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, vol. XIV, núm. 56, Zamora, El Colegio de Michoacán, 1993, pp. 75-122.
- DÍAZ y de Ovando, Clementina. *La Escuela Nacional Preparatoria, los afanes y los días 1867-1910*, vol. I, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1972.
- DOSIL Mancilla, Francisco Javier y Cremades Ugarte, Javier. “Contribución de los exiliados españoles al desarrollo de la botánica mexicana”, *Tzintzun, Revista de Estudios Históricos*, núm. 37, Morelia, Michoacán, Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, enero-junio, 2003, pp. 91-124.
- _____. “Borges y la historia”, *Metapolítica*, México, núm. 47, mayo-junio, 2006, pp. 90-92.
- _____. “La JAE peregrina”, *Revista de Indias*, Vol. LXVII, núm. 239, 2007, pp. 307-322.
- _____. *Los albores de la botánica marina española*, Madrid, Consejo Superior de Investigación Científica, 2007.
- ENRÍQUEZ Perea, Alberto (ed.). *Exilio español y ciencia mexicana. Génesis del Instituto de Química y del Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (1939-1945)*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.
- Estadísticas Históricas de México*, Tomo I, INEGI. 1999.

- FAGEN, Patricia. *Transterrados y ciudadanos. Los republicanos españoles en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975.
- FERNÁNDEZ de Castro, Hugo (comp y ed.) *Las migraciones y los transterrados de España y México: una segunda mirada humanística*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.
- FERRATER Mora, J. *Diccionario de Filosofía*, Barcelona, 1994.
- FERRÍZ Rouré, Teresa. *La edición catalana en México*, Jalisco, El Colegio de Jalisco, 1998.
- FRASER, Ronald. “La Historia Oral como historia desde abajo”, *Revista Ayer*, núm. 12, Madrid, 1992, pp. 79-92.
- FRESCO, Mauricio. *La emigración republicana española, una victoria de México*, México, Editores asociados, 1950.
- GARCÍA Camarero, E. “La ciencia española en el exilio de 1939”, Abellan, José Luís (ed.), *El exilio español de 1939*, Madrid, Taurus, 1976-1978, pp. 191-244.
- GARCÍA Delgado J. L. (ed.) *La España de la Restauración. Política, economía, legislación y cultura*, Segovia, Memorias del I Coloquio de Segovia, 1988.
- _____. (ed.) *La II República española. El primer bienio*, Segovia, Memorias del III Coloquio de Segovia, 1988.
- _____. (ed.) *La II República española. Bienio ratificado y frente popular, 1934-1936*, Segovia, Memorias del IV Coloquio de Segovia, 1988.
- _____. (ed.) *Los orígenes culturales de la II República*, Segovia, Memorias del IX Coloquio de Segovia, 1993.
- GARCIADIEGO, Javier. *Rudos contra científicos. La Universidad Nacional durante la revolución mexicana*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.
- GIRAL, Francisco. “La Química de los productos naturales en México en los últimos cincuenta años”, en: *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, México, Tomo XXI, num. 2, diciembre de 1960.
- GIRAL González, Francisco. *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*, Barcelona, C.I.E.R.E.-Editorial Anthropos, 1994.

- _____. *Vida y obra de José Giral Pereira*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.
- GOLINSKI, J. *Making Natural Knowledge. Constructivism and history of science*. Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- GÓMEZ Orfaniel, Germán. “La Junta para Ampliación de Estudios y su política de pensiones en el extranjero”, *Revista de Educación*, núm. 243, Madrid, 1976, pp. 28-47.
- GOMIS, Alberto. *Ignacio Bolívar y las ciencias naturales en España*, Madrid, CSIC, 1988.
- GONZALEZ Navarro, Moisés. “Algunos extranjeros en México vistos por sí mismos”, *Historia Mexicana*, vol. XXXVII, núm. 2, México, El Colegio de México, octubre-diciembre, 1987.
- GORTARI, Eli de. *La ciencia en la historia de México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1963.
- GUARNER, Vicente. “La inmigración de médicos españoles de 1939 y la medicina en México”, en: *Cuadernos Americanos*, num. 7, 1988.
- GUERRA, Francisco. *La medicina en el exilio republicano*, Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, 2003.
- GUERRA, François-Xavier. *México: del Antiguo Régimen a la Revolución*, (2 vols.), México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- _____. *Modernidad e independencias. Ensayos sobre las revoluciones hispánicas*, México, Fondo de Cultura Económica-Editorial Mapfre, 1992.
- GUEVARA Fefer, Rafael. *Los últimos años de la Historia Natural y los primeros días de la Biología en México*, 2002.
- HERRERA, Teófilo et al. *Breve historia de la botánica en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- HINKE, Nina. “Entre arte y ciencia: la farmacia en México a finales del siglo XIX”, *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, vol. XXII, núm. 88, Michoacán, El Colegio de Michoacán, 2001, pp. 49-78.
- HOFFMANN, Anita et al. *Historia del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, UNAM*, México, Prensa de Ciencias-Universidad Nacional Autónoma de México, 1993.

- JIMÉNEZ-LANDI, Antonio. *La Institución Libre de Enseñanza*, Madrid, Taurus, 1973.
- JOSA Llorca, Jaime. “La historia natural en la España del siglo XIX: botánica y zoología”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, 1992, pp. 108-152.
- JUTGLAR, Antoni *et al.*, *Historia de España*, tomo VI (Época contemporánea), Barcelona, Océano-Instituto Gallach, 1985.
- KRAGH, Helge. *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona, Editorial Crítica, 1989.
- KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1971.
- _____. *La tensión esencial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Latour, B. *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. Madrid, Alianza, 1995.
- _____. *La esperanza de Pandora*, Barcelona, Gedisa, 2001.
- LAPORTA, Francisco. “La Junta para Ampliación de Estudios: primeras fatigas”, en: *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, Madrid, núm. 14, 1992.
- LEDESMA Mateos, Ismael y Barahona Echeverría, Ana. “Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochotnerena: La institucionalización de la biología en México”, *Historia Mexicana*, vol. XLVIII, núm. 3, México, El Colegio de México, enero-marzo, 1999
- _____. “La introducción de los paradigmas de la biología en México y la obra de Alfonso L. Herrera”, *Historia Mexicana*, vol. LII, núm. 1, México, El Colegio de México, julio-septiembre, 2002.
- LEÓN López, Enrique Q. *El Instituto Politécnico Nacional, origen y evolución histórica*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1986.
- Lida, Clara. *La Casa de España en México*, México, Centro de Estudios Históricos de El Colegio de México, 1988.
- _____. *Inmigración y exilio*, México, El Colegio de México-Siglo XXI, 1997.
- LÓPEZ Piñero, J.M., Navarro Brotóns, V. y Portela Marco, E. (eds.) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Madrid, Editorial Península, 1983.
- _____. “Las ciencias médicas en la España del siglo XIX”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, José M. López Piñero ed., 1992, pp. 193-240.

- MALAGÓN Barcelló, Javier. “El historiador español exiliado en México”, *Historia Mexicana*, vol. XXII, núm. 1, México, El Colegio de México, julio-septiembre, 1972.
- MALDONADO, Víctor Alfonso. “Vías políticas y diplomáticas del exilio”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, pp. 25-53.
- MALEFAKIS, Edward (ed.). *La guerra en España 1936-1939*, Madrid, Taurus, 1996.
- MANCEBO, María Fernanda. “La oposición intelectual en el exilio. La Reunión de la Habana, septiembre-octubre de 1943”, en: Tusell, Javier, Alted, Alicia, Mateos Abdón (coordinadores). *La oposición al régimen de Franco. Estado de la cuestión y metodología de la investigación*, Madrid, UNED, 1990, pp. 57-72.
- MARTÍNEZ Palomo, Adolfo. “Los republicanos españoles y la investigación médica sobre salud en México”, *Gaceta Médica de México*, México, num. 129, 1993, pp. 92-95.
- MARTÍNEZ Sanz, José Luis, *Relaciones científicas entre España y América*, Madrid, Editorial MAPFRE, 1992.
- MARTÍNEZ, Carlos. *Crónica de una emigración*, México, Libromex, 1959.
- MASON, Stephen F. *Historia de las Ciencias. La ciencia del siglo XX*, Madrid, Alianza Editorial, 1986.
- MATEOS, Abdón. “Tiempos de guerra, tiempos de esperanza, la política de Ávila Camacho hacia España y el exilio republicano a México, 1940-1943”, *Historia Mexicana*, vol. LIV, núm. 2 (214), México, El Colegio de México, octubre-diciembre, 2004, pp. 405-443.
- MATESANZ, José Antonio. *Las raíces del exilio. México ante la guerra civil española 1936-1939*, México, El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1999.
- MAYA Nava, Alfonso. “Actividades productivas e innovaciones técnicas”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Fondo de Cultura Económica-Salvat, 1982, pp. 125-161.
- MENCHACA, Arturo (coord.) *Las ciencias exactas en México*, México, Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura Económica, 2000.

- MENDEZ Pidal, Ramón. *Historia de España, la época del romanticismo, (1808-1874) orígenes. Religión, Filosofía, Ciencia.*, España, ESPASA-CALPE, 1988.
- MEYER, Jean. *El sinarquismo, el cardenismo y la iglesia*, México, Tusquets editores, 2003.
- _____. *La revolución mexicana*, México, Tusquets editores, 2004.
- MEYER, Lorenzo. “La institucionalización del nuevo régimen”, en: AA. VV. *Historia General de México*, México, El Colegio de México, 2000, pp. 823-880.
- MIAJA de Lisci, Teresa y Maya Navarro, Alfonso. “Creación de organismos, mutualidades, centros de reunión, instituciones académicas”, en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Económica, 1982, pp. 101-124.
- Misión de Luís I Rodríguez en Francia, la protección de los refugiados españoles, julio a diciembre de 1940*, México, El Colegio de México-Secretaría de Relaciones Exteriores-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000.
- MONSIVAIS, Carlos. “Notas sobre la cultura mexicana en el siglo XX”, en: *Historia General de México*, México, El Colegio de México, 2000, pp. 957-1075.
- MORENO, Roberto. *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- NARANJO Orovio, Consuelo. “Los caminos de la JAE en América Latina: redes y lazos al servicio de los exiliados republicanos”, *Revista de Indias*, Vol. LXVII, num. 239, 2007.
- NOLTE, Ernst. *La guerra civil europea 1917-1945*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- ORDÓÑEZ Alonso, Ma. Magdalena y Armendáriz Sánchez, Saúl. “Librerías, editoriales y prensa: recuento y aportaciones de los refugiados españoles a la cultura en México”, en: *Actas. III Coloquio Internacional La literatura y la cultura del Exilio Republicano Español de 1939*, La Habana, 2002.
- ORDÓÑEZ, Magdalena. “Los científicos del exilio español en México. Un perfil.” Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio. (coord.), *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la

- Tecnología-Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas, 2001, pp. 53-80.
- OROZCO D., Fernando, “La Química”, en: Barocio, A. *et al.*, *México y la Cultura*, México, Secretaría de Educación Pública, 1961, pp. 792-815.
- ORTEGA, Martha M. et al. *Relación histórica de los antecedentes y origen del instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, México, Instituto de Biología, 1996.
- PÉREZ Martínez, Herón. “Alfonso Reyes y la traducción en México”, *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, vol. XIV, núm. 56, Michoacán, El Colegio de Michoacán, 1993, pp. 27-74
- PÉREZ Miravete, Adolfo. *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, una valoración crítica a la luz de su evolución histórica*, México, Escuela Nacional de Ciencia Biológicas-Instituto Politécnico Nacional, 1984.
- PÉREZ Montfort, Ricardo. *Hispanismo y falange. Los sueños imperiales de la derecha española*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- PÉREZ Tamayo, Ruy. *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- PÉREZ Vejo, Tomás. “España en el imaginario mexicano: el choque del exilio”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia. *De Madrid a México. El exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001.
- PESET, José Luis. *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Centro de Estudios Históricos-Departamento de Historia de la Ciencia, 1987.
- PESET, Marino y Peset, José Luís. “Las universidades españolas del siglo XIX y las ciencias”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, José M. López Piñero ed., 1992, pp. 19-50.
- PLA Brugat, Dolores. *Los niños de Morelia. Un estudio sobre los primeros refugiados españoles en México*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1985.
- PORTELA, Eugenio y Soler Amparo. “La química española en el siglo XIX”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, José M. López Piñero ed., 1992, pp.85-108.

- PUERTO Sarmiento, Francisco Javier. "Ciencia y farmacia en la España decimonónica", *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, 1992, pp. 153-192.
- PUIG-SAMPER, Miguel Ángel. "La Revista Ciencia y las primeras actividades de los científicos españoles en el exilio", Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia (coords.), *De Madrid a México, el exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001, pp. 95-125.
- RAMA, Carlos M. *La crisis española del siglo XIX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1960.
- REDACCIÓN. "Archivos y documentos. La casa de España en México (1938-2003)", *Historia Mexicana*, vol. LVII, núm. 4, México, El Colegio de México, abril-junio, 2004.
- RODRÍGUEZ de Romo, Ana Cecilia. "Las ciencias naturales en el México Independiente. Una visión de conjunto", en: Aréchiga, Hugo y Beyer, Carlos (coords.). *Las ciencias naturales en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1999, pp. 93-128.
- RUIZ-FUNES, Concepción. "La Unión de Profesores Universitarios Españoles en el exilio. Motivos y Razones", AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las Segundas Jornadas*, México, Residencia de Estudiantes y El Colegio de México, 1996, pp. 437-449.
- RZEDOWSKY, Jerzy. "Cándido Bolívar y Pieltain", en: Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, Secretaría de Educación Pública-Instituto Politécnico Nacional, 1968, pp. V-XII.
- SALDAÑA, Juan José (Coord.) *La casa de Salomón en México*, México, Facultad de Filosofía y Letras-Dirección General de Asuntos del Personal Académico-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.
- SÁNCHEZ Agustín, Andrés. "El contexto internacional del exilio: las relaciones hispano-mexicanas entre 1931 y 1977", en: Sánchez Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio (coord.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-

- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología-Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de las Técnicas, 2001, pp. 11-52.
- _____. y Figueroa Zamudio, Silvia (coord.) *De Madrid a México, el exilio español y su impacto sobre el pensamiento, la ciencia y el sistema educativo mexicano*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001.
- _____. y Figueroa Zamudio, Silvia. “Una utopía educativa: la Escuela España-México y los niños de Morelia”, en: Sánchez Andrés, Agustín y Figueroa Zamudio, Silvia (coord.), *De Madrid a México, el exilio científico y académico español*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Comunidad de Madrid, 2001, pp. 247-276.
- SÁNCHEZ Cuervo, Antolín. *Krausismo en México*, Morelia, Facultad de Filosofía y Letras-Universidad Nacional Autónoma de México-Jitanjáfora, 2004.
- SÁNCHEZ Díaz, Gerardo y García de León, Porfirio (coord.) *Los científicos del exilio español en México*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Históricas-Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y La Tecnología, 2001.
- SÁNCHEZ Ron, José Manuel (coord) 1907-1987. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2 vols., 1988.
- _____. “Las ciencias físico-matemáticas en la España del siglo XIX”, *Revista Ayer*, núm. 7, Madrid, José M. López Piñero ed., 1992, pp. 51-84.
- _____. “El mundo de Blas Carera”, *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, num. 18, 1993, pp. 27-48.
- _____. *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus, 1999.
- SEGOVIA, Rafael. “La difícil socialización del exilio”, en: AA. VV. *Los refugiados españoles y la cultura mexicana. Actas de las primeras jornadas*, Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 1998.

- SEMO, Ilan. "El cardenismo: gramática del sobreviviente", *Historia y grafía*, año 1, núm. 3, México, Universidad Iberoamericana, 1994, pp. 77-96.
- STERN, Alexandra. "Mestizofilia, biotipología y eugenesia en el México posrevolucionario: hacia una historia de la ciencia y el Estado, 1920-1960", *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, vol. XXI, núm. 81, Michoacán, El Colegio de Michoacán, 2000, pp. 58-91.
- SUÁREZ Cortina, Manuel. *El reformismo en España*, España, Siglo XXI, 1986.
- SUÁREZ, Luis. "Prensa y libros, periodistas y editores", en: AA. VV. *El exilio español en México 1939-1982*, México, Salvat-Fondo de Cultura Española, 1982.
- TOPIK, Steven. "La revolución, el Estado y el desarrollo económico en México", *Historia Mexicana*, vol. XL, núm. 1, México, El Colegio de México, julio-septiembre, 1990.
- TRABULSE, Elias. *Historia de la Ciencia en México*, 4 vols. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Fondo de Cultura Económica, 1985.
- TUSELL, Javier. *Historia de España en el siglo XX*, 3 vols. Madrid, Taurus, 1998.
- URIAS Horcasitas, Beatriz. "Eugenesia e ideas sobre las razas en México, 1930-1950", *Historia y grafía*, año 9, núm. 17, México, Universidad Iberoamericana, 2001, pp. 171-208.
- V. GARCÍA, M. Kenny et al. *Inmigrantes y refugiados españoles en México sg. XX*, México, Ediciones de la Casa Chata Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1979.
- VESSURI, H. M. C., "La ciencia académica en América Latina en el siglo XX", en: Saldaña, J. J. (coordinador), *Historia social de las ciencias en América Latina*, CH-CIC-UNAM, México, 1996.
- VILLORO, Luis. *Creer, saber, conocer*, México, Siglo XXI, 2004.
- YUSTE, Carmen. "las cifras en los documentos", AA. VV., *Reflexiones sobre el oficio del historiador*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, pp. 185-196.
- ZABLUDOVSKY, Gina. "La emigración republicana española y el pensamiento alemán en México: la traducción de Economía y Sociedad", en: *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, enero-abril, vol. XLV, núm., 184, Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.