

Exploraciones a la Historia de la Ciencia y la Tecnología en México

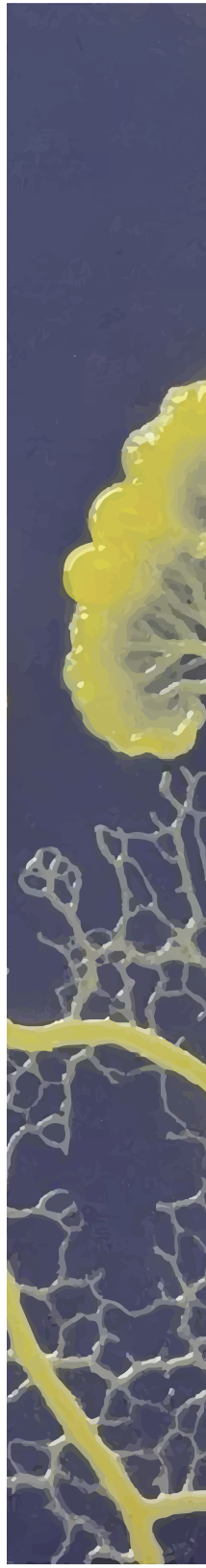
**Territorios y Salud
en los Siglos XIX y XX**

Coordinadores

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
José Daniel Serrano Juárez



Asociación
Interdisciplinaria para el
Estudio de la Historia de México



**EXPLORACIONES A LA HISTORIA DE LA
CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO
TERRITORIOS Y SALUD EN LOS SIGLOS XIX Y XX**

**Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
José Daniel Serrano Juárez
Coordinadores**

**Asociación Interdisciplinaria para el
Estudio de la Historia de México, A.C.
México
2026**



Asociación
Interdisciplinaria para el
Estudio de la Historia de México

ASOCIACIÓN INTERDISCIPLINARIA PARA EL
ESTUDIO DE LA HISTORIA DE MÉXICO, A.C.

Mesa Directiva, Periodo 2024-2027:

DR. RODRIGO ANTONIO VEGA Y ORTEGA BAEZ
Presidente

MTRO. ROGELIO ALONSO LAGUNA GARCÍA
Secretario

DR. JOSÉ DANIEL SERRANO JUÁREZ
Tesorero

*Exploraciones a la historia de la ciencia y la tecnología en México:
Territorios y salud en los siglos XIX y XX*

Primera edición, febrero de 2026

ISBN: 978-607-99719-9-1

D.R. © Asociación Interdisciplinaria para el Estudio de la Historia de México, A. C. Avenida Instituto Técnico Industrial número 60, interior 1, Colonia Agricultura, Alcaldía Miguel Hidalgo, México, Ciudad de México, C. P. 11360.

Esta publicación presenta los resultados de investigaciones científicas y contó con dictámenes de expertos externos, de acuerdo con las normas editoriales de la Asociación Interdisciplinaria para el Estudio de la Historia de México, A.C.

Proyecto PAPIIT IN 401823: “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”.

Cada capítulo de esta obra colectiva es responsabilidad única y exclusiva de su autor o autores. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los compiladores del libro.

Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier sistema de recuperación de información, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, existente o por existir, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes.

Este libro se publica sin fines de lucro. Queda prohibida su venta.

Diseño de interiores: Karla Paola Gil Girón

Diseño de portada: Sandra Itzel Naranjo García

Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico*

Contenido

Introducción. De expedicionarios a científicos y de comisiones a instituciones en la historia de México en los siglos XIX y XX.....	7
José Daniel Serrano Juárez	
La enseñanza de la química en las escuelas de la Ciudad de México en el siglo XIX.....	17
José Mariano Cárdenas Méndez	
De la tradición a la institucionalización de la meteorología en México en el siglo XIX.....	49
José Daniel Serrano Juárez	
Alan Risco Patiño García	
Dèsiré Charnay. Las primeras fotografías de Palenque en 1860	69
Otoniel Eduardo López Ortiz	
Estudio biográfico del ingeniero Manuel Fernández Leal (1831-1909) a partir de la prensa	85
Gustavo Enrique Flores Herrera	
“Muestrario de nuestros principales productos”. Las estrategias de formación del acervo del Museo Nacional de Historia Natural a través de la prensa mexicana, 1909-1922	121
Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez	

**Joaquín Gallo y sus observaciones de los eclipses de Almazán (1905),
Yerbanís-Laguna Seca (1923) y Chiclayo (1943)159**
Ángel Mireles Estrada

**Eugenesia y nutrición en la primera mitad del siglo XX en
México179**
Carlos Acatitla Hernández

**Los proyectos tecnocientíficos de la Comisión Nacional
del Espacio Exterior de México, 1962-1977201**
Diego Emiliano Pazarán Baranda

**Treinta y cinco años del Hospital de Pediatría del
Centro Médico Nacional Siglo XXI Instituto Mexicano
del Seguro Social, 1963-1998233**
María Alejandra Aguilar Kitsu

Introducción

De expedicionarios a científicos y de comisiones a instituciones en la historia de México en los siglos XIX y XX

José Daniel Serrano Juárez
Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Las expediciones son una forma específica de viaje que surgió a finales del siglo XVIII. Nacidas del pensamiento ilustrado, aquéllas se concibieron como una empresa racional; es decir, como viajes organizados para alcanzar, de la mejor forma posible, un objetivo. Mas, ya sea para reconocer territorios o recursos naturales, fotografiar ruinas de lo que otrora fue una civilización o para observar un eclipse solar del otro lado del mundo, los expedicionarios no se limitaban a simplemente llegar a su destino. En el trayecto, aprovechaban cualquier oportunidad para hacer otras tareas, algunas de éstas, lejos de ser secundarias, terminaron por abrir nuevos derroteros o adquirir su propio valor: para hacer una buena observación astronómica, también se debe tratar de prever las condiciones meteorológicas, y llegar a la luna es solo un objetivo de la investigación espacial, para ello, antes se tuvieron que abrir otros campos de investigación. Obtener un “simple” registro puede simbolizar la capacidad de un actor individual o colectivo de lograrlo pese a los obstáculos, es decir, puede significarse como una hazaña.

Aunque se presenten como individuos únicos, los exploradores no viajan solos. Por delante de ellos van los pioneros y, a su vez, a éstos les anteceden informantes anónimos que habitan lo desconocido y guían a los extranjeros por las profundidades de la selva, las transformaciones de la materia o los desiertos sin caminos. También les acompañan otros: con los que son “iguales” a ellos discuten si las coordenadas tomadas son precisas y consensan la cantidad de maíz que debe consumir una persona para mejorar una raza; los que no

les son tan parecidos preparan los instrumentos, llevan la bitácora o cargan el equipaje. En cambio, aquello que los expedicionarios sí llevan a cuestas, además de su cultura, son los anhelos y exigencias de sus patrocinadores.

Por muy resueltos que sean, estos hombres no se mandan solos, cumplen comisiones. Si no son agentes de algún organismo colectivo (llámese Estado, ministerio, museo, academia o asociación), responden a algún interés (prestigio, riqueza o misión educadora) y pueden hasta jugarse la vida por justificar su existencia (cruzar el Atlántico o el Pacífico, irse a la guerra o el exilio, visitar escuelas o sentarse detrás de un escritorio). Hay casos en los que la comisión otorga los méritos suficientes para recibir el título de ingeniero, químico o médico, pero no es claro si se hace la expedición por ser científico o uno se vuelve científico al hacer la expedición; quizás se trata de un proceso dialéctico. Lo cierto es que, con el viaje, el iniciado se vuelve un experto y, luego, ahí anda siendo político, encabezando una vieja institución que saluda como nueva y mandando a otros, que ahora son comisionados, a meterse a una cueva, sacar una fotografía más, o recolectar otro insecto, porque todas las muestras nunca son suficientes.

Pero no se piense que el ascenso a las cumbres es fácil. Algunos de los personajes tuvieron que asumir, en el desierto y sin sueldo, la responsabilidad de expediciones compuestas por menos de diez hombres; otros, con exiguos apoyos económicos viajaron a otros hemisferios y pusieron su vida en medio del fuego cruzado. Algunos más, por quién sabe qué razones, hacían exploraciones por pasatiempo, en el hecho se volvieron amateurs y, espécimen relevante que hallaban, espécimen que enviaban a sus colegas y a instituciones *ad hoc*. La loa de unos de los que apenas y sabemos sus nombres fue por haber salvado vidas después de catástrofes.

En la historia, la expedición no sólo es geográfica y el objetivo no necesariamente es un lugar u objeto lejano o extraño. Hay empresas que requieren los esfuerzos de generaciones para reunir conocimientos, capacidades y prácticas que le den forma a una ciencia o revistan de científicidad las ideologías de una sociedad. Como ejemplos del primer caso, puede observarse la enseñanza disgregada de la química y la meteorología en distintas escuelas de la ciudad de México a lo largo del siglo XIX y; para muestra del segundo, basta mirar la forma en que los prejuicios que discriminaban socialmente a los indígenas se

enmascararon con el nombre de eugenesia en la primera mitad del siglo XX. En estos casos, el espacio territorializado no es el geográfico, sino el epistémico o el corporal.

Cuando las comisiones dejaron de ser excepcionales y se convirtieron en prácticas regulares de la producción de conocimiento, fue necesario disciplinar las conductas de sus practicantes y los expertos, trocados en profesores, enseñaron protocolos, con lo que aquellas también cambiaron de nombre. Empezaron a llamarse prácticas de campo, de laboratorio o médicas: surgieron instituciones.

Algunas eran de vieja raigambre, como las escuelas o los hospitales, pero los tiempos demandaban su actualización: el Real Seminario de Minería del siglo XVIII, en el XIX fue Colegio y, más tarde, Escuela Nacional de Ingenieros; el Hospital de Pediatría emergió en el siglo XX ante la necesidad de atender de manera adecuada a la población infantil. Otras instituciones fueron conformándose con el cambio de los vientos, como los observatorios astronómicos y meteorológicos o el Museo Nacional de Historia Natural. Como muchas de las instituciones de prospección e investigación estaban asociadas al desarrollo económico del país, estuvieron vinculados o dependieron del Ministerio de Fomento, secretaría de Estado decimonónica dedicada a organizar las actividades que condujeran al progreso de la república. En el siglo XX las dependencias del ejecutivo que echaban mano de la ciencia se diversificaron.

Química, meteorología, arqueología, ingeniería, historia natural, astronomía, biomedicina y pediatría son sólo algunas de las ciencias que fueron desempeñadas en las comisiones, escuelas, observatorios, museos y otras instituciones abordadas en este libro. Pero como la ciencia no es ajena a los prejuicios de quienes la hacen y los procesos de institucionalización tampoco son exclusivos de aquella, doctrinas como la eugenesia también han llegado a ser ampliamente aceptadas como medios para desarrollar al país.

Exploraciones a la historia de la ciencia y la tecnología en México: Territorios y salud en los siglos XIX y XX es un libro que reúne nueve estudios de caso sobre la historia de la ciencia y la tecnología en México. En ellos se observan pasajes en los que los hombres y mujeres de ciencia llevaron a cabo reconocimientos de territorios extraños. Muchos de ellos, asociados a instituciones estatales, coadyuvaron a institucionalizar prácticas científicas y,

mediante el empleo de instrumentos y el desarrollo de tecnologías, abrieron nuevos campos de investigación. En retribución, sus labores les dieron experiencia y prestigio, mismos que usaron como moneda de cambio para hacerse acreedores de cargos políticos y administrativos.

En el primer capítulo “La enseñanza de la química en las escuelas de la Ciudad de México en el siglo XIX”, José Mariano Cárdenas Méndez demuestra que la introducción y desarrollo de la química en la capital mexicana estuvo acogida por distintos establecimientos educativos desde finales del siglo XVIII y hasta el último tercio del siglo XIX. Partiendo de la sistematización que llevó a cabo Lavoisier, el autor refiere que el contexto reformista impulsado por la dinastía Borbón en Nueva España favoreció la transformación de la Real y Pontificia Universidad de México, así como la creación de nuevas instituciones, espacios en donde la química era útil. Así, por ejemplo, estos conocimientos cabían en el Real Seminario de Minería, el Real Jardín Botánico y la enseñanza de la Medicina en la Universidad, en donde, además, se abordaban la enseñanza de la química era abordada desde distintos enfoques.

Con la independencia de México, estos espacios continuaron transformándose sin dejar de lado la enseñanza de la química, al mismo tiempo que se iba incorporando a nuevas instituciones a lo largo del siglo XIX, como el Colegio Militar, el Colegio Nacional de Agricultura, la Escuela Práctica Médico Militar, la Escuela de Artes y Oficios, la Escuela Nacional Preparatoria o en las Escuelas Normales. Con este devenir, Cárdenas Méndez también evidencia un proceso en el que los primeros expertos en química fueron hombres formados en Europa y paulatinamente, dentro de los establecimientos señalados, se formó un cuerpo de especialistas mexicanos que contribuyeron a la difusión y consolidación de la química en México.

De manera similar, José Daniel Serrano Juárez y Alan Risco Patiño García estudian el proceso de institucionalización de la meteorología en México, poniendo énfasis en que antes de constituirse como disciplina, ésta era practicada en distintos establecimientos educativos y oficiales, y subordinada a los objetivos de otras ciencias, en su capítulo “De la tradición a la institucionalización de la meteorología en México en el siglo XIX”. Así, la creación del Observatorio Meteorológico Central significó el reconocimiento de esta ciencia como un cuerpo de conocimientos útiles al estado.

Serrano Juárez y Patiño García plantean que, a finales del siglo XVIII, el estudio científico del cielo abarcaba prácticas que actualmente se distinguen entre la astronomía y la meteorología, y las cuales se llevaban a cabo en espacios distinguidos como observatorios. Dicha observación, además, era instrumental para la geografía, la medicina y la historia natural, entre otras ciencias. En ese contexto, pese a los esfuerzos de distintos ingenieros por consolidar una institución oficial para llevar a cabo esta práctica, los distintos vaivenes políticos que vivió el país en el siglo XIX dificultaron su continuidad. Aun así, sostienen los autores, la meteorología tuvo cabida dentro de distintas instituciones que dependían del Ministerio de Fomento, por lo que se reconoce el valor que tenían estas prácticas para las comunidades de expertos.

Otoniel Eduardo López Ortiz, en “Dèsire Charnay. Las primeras fotografías de Palenque en 1860”, analiza la expedición que hizo el anticuario francés a las ruinas de Palenque a mediados del siglo XIX y sus contribuciones a la arqueología a partir de las fotografías que tomó en el sitio. El viaje de Claude-Joseph le Dèsire Charnay se insertó en una tradición de expediciones que se habían realizado a la misma ciudad maya desde finales del siglo XVIII, sin embargo, fue la primera que recurrió a la técnica del colodión húmedo para capturar registros gráficos de las edificaciones y grabados palencanos.

Junto a la descripción sintética y de las dificultades inherentes a las exploraciones en dicha región, López Ortiz señala los juicios de valor emitidos por el francés sobre las capacidades de los indígenas para producir civilización, así como el carácter intervencionista de las observaciones que realizó sobre los recursos naturales y arqueológicos de México. Además, la descripción de los problemas a los que se enfrentó Charnay para tomar los registros fotográficos se insertan dentro de las acciones que hizo el explorador con el objetivo de convertirse en una autoridad en el tema.

En el cuarto capítulo “Estudio biográfico del ingeniero Manuel Fernández Leal (1831-1909) a partir de la prensa”, Gustavo Enrique Flores Herrera destaca la influencia que tuvo dicho personaje en la ingeniería mexicana del siglo XIX. A partir de su colaboración en diversas comisiones de Estado, como la Mexicana de Límites (1853) o la formación del Mapa Geográfico del Valle de México (1856), Fernández Leal obtuvo reconocimiento; mismo que le valió para encabezar la Escuela Nacional de Ingenieros, la Asociación de

Ingenieros y Arquitectos de México y el Ministerio de Fomento durante el Porfiriato. El autor nos ofrece la biografía de un individuo que, pese a tener un papel importante en el reconocimiento territorial, la promoción de la ciencia y la política mexicana, no ha sido abordado profundamente.

Flores Herrera refiere que la adscripción de Fernández Leal a Benito Juárez y Sebastián Lerdo de Tejada le permitió dirigir una comisión al Istmo de Tehuantepec con el objetivo de explorar la región y valorar la posibilidad de establecer un canal interoceánico, así como también le posibilitó participar en la comisión mexicana que viajó a Japón para observar el tránsito de Venus en 1874. Sin embargo, dicha filiación también fue la causa por la que fue relegado al inicio del gobierno de Porfirio Díaz. No sería sino hasta 1892 cuando volvería a la administración pública como ministro de Fomento, cargo que ocuparía hasta 1900. El estudio nos muestra a un hombre de ciencia que se movió entre los círculos educativo, asociacionista y estatal en México.

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez recupera la vida del Museo Nacional de Historia Natural entre 1909 y 1922, un periodo en el que la historiografía ha señalado que la institución atravesó por una situación precaria por la falta de apoyo gubernamental, la carencia de una sede propicia para sus fines y el desinterés de la sociedad mexicana. Sin embargo, a partir del análisis de la prensa, es posible observar un panorama enteramente distinto. El capítulo analiza el proceso de acopio y exhibición de la flora, fauna y mineralia del país a través de los artículos periodísticos en los que se refiere la participación de profesores, particulares, instancias oficiales y pares institucionales.

Gran parte de los especímenes naturales enviados por todos los colaboradores del museo eran el resultado de excursiones de comisionados y particulares, ejemplares que, al llegar, fueron organizados y exhibidos en vitrinas que otras instituciones gubernamentales donaban para acrecentar el patrimonio de la nueva institución. En concordancia con las necesidades del país, las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural sirvieron para mostrar a los distintos públicos las oportunidades de inversión económica. De tal manera, la museografía hizo que el establecimiento funcionara, no como un espacio de contemplación de la naturaleza mexicana, sino como un tipo *sui generis* de exposición permanente.

Ángel Mireles Estrada, en “Joaquín Gallo y sus observaciones de los eclipses de Almazán (1905), Yerbanís-Laguna Seca (1923) y Chiclayo (1943)”, describe las expediciones que el ingeniero hizo en distintos momentos de su vida y desarrollo profesional para realizar la observación de los fenómenos astronómicos referidos en el mismo título del capítulo. Al seguir la trayectoria de Gallo, el autor establece las relaciones que sostuvo con otros científicos y funcionarios del periodo estudiado, mismas que le valieron, en un inicio, para formarse profesionalmente y, luego para visibilizar la actividad astronómica de México ante el mundo.

Si en las dos primeras expediciones los factores meteorológicos eran un imponderable que desafiaron el éxito de ambas empresas, en la tercera observación el reto más desafiante fue el viaje que tuvieron que hacer a Perú en el complicado contexto de la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, Gallo y el gobierno mexicano vieron ese mismo panorama como una oportunidad para demostrar que, si las potencias internacionales estaban imposibilitadas para poner en marcha una empresa científica, México tenía las capacidades humanas, técnicas y tecnológicas para hacerlo. Con su obra, el ingeniero mexicano contribuyó a la consolidación de la comunidad astronómica mexicana y su posicionamiento en el intercambio científico internacional.

En séptimo capítulo, “Eugenesia y nutrición en la primera mitad del siglo XX en México”, Carlos Acatitla Hernández examina cómo las ideas eugenésicas y la disciplina de la nutrición se entrelazaron para producir un discurso de perfeccionamiento racial y crecimiento económico en nuestro país desde finales del siglo XIX. Para ello, el autor refiere cómo se introdujo la eugenesia en México, quienes fueron sus primeros exponentes nacionales y algunas particularidades de su pensamiento. En nuestro país, las ideas biologicistas se arraigaron en los prejuicios de la inferioridad de los indígenas, como grupo social, para promover su transformación biológico-cultural.

En el México Posrevolucionario, la idea del cuerpo-máquina era una metáfora que explicaba la forma en que la alimentación era concebida como el combustible que permitía la puesta en marcha del organismo, de tal manera que la nutrición adquirió un papel relevante en la regulación de los hábitos de los trabajadores. En última instancia, ello permitiría el crecimiento económico del país. Sin embargo, más allá de la utilización específica de la ciencia de

la nutrición para implementar políticas sustentadas en prejuicios raciales, el trabajo reflexiona sobre las representaciones simbólicas en la aplicación de los conocimientos científicos.

Diego Emiliano Pazarán Baranda, en “Los proyectos tecnocientíficos de la Comisión Nacional del Espacio Exterior de México, 1962-1977”, recupera la creación, actividades y cierre de dicho organismo, con el que el nuestro país buscó participar en la investigación espacial internacional en el contexto de la Guerra Fría. La participación de México en este proyecto se abocó al desarrollo de otras áreas necesarias, como el desarrollo de radiofaros, la redacción de leyes que regularan el derecho espacial e investigación biomédica. Ello, además de aprovechar los convenios de colaboración internacional para formar más científicos mexicanos, así como para promover la cultura tecnocientífica sobre el espacio en escuelas y otros centros formativos.

Si bien, dicha comisión cerró en 1977, sus proyectos y personal fueron absorbidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Aunado a ello, en el ínter, el organismo fue fundamental para el desarrollo tecnocientífico del país en áreas de investigación asociadas a la exploración espacial. El caso también sirve para evidenciar la forma en que una exploración no consiste solamente en alcanzar un lugar, sino que requiere de todo un conjunto de apoyos humanos, científicos y tecnológicos que permitan llevar a cabo y regresar del viaje.

El noveno y último capítulo, “Treinta y cinco años del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI Instituto Mexicano del Seguro Social, 1963-1998” de María Alejandrina Aguilar Kitsu aborda la historia de la institución hospitalaria en tres etapas. En el momento de su fundación el Hospital de Pediatría, concebido como una unidad de transferencia y atención dividida por especialidades, fue el primero en su tipo en México. Sin embargo, su primera sede sufrió severos daños durante el sismo del 19 de septiembre de 1985, lo que llevó a su cierre y posterior demolición.

Por medio de entrevistas, Aguilar Kitsu recuperó las vivencias del personal que participó en la atención a los pacientes que se encontraban dentro del hospital durante el sismo, así como a la población que se encontraba en sus alrededores. También nos hace saber la manera en que su planta fue reubicada en otras unidades médicas mientras se reconstruía el hospital. Mas,

dicha reconstrucción se planeó tanto para que el edificio fuera más resistente a futuros sismos como para cambiar su modelo de atención, ahora orientado a la atención integral de las infancias. Así, el capítulo muestra cómo el hospital continuó cumpliendo su función de atención pediátrica al mismo tiempo que cobijó la investigación científica y la formación de especialistas.

Este libro también es resultado de las actividades de los proyectos de investigación PAPIIT IN401823 “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”, cuyo responsable es Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez, de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Por último, agradecemos la labor de corrección de estilo de los manuscritos de este libro a Dulce Donají Peralvillo Navarro, servidora social de la Asociación Interdisciplinaria para el Estudio de la Historia de México, A.C.

La enseñanza de la química en las escuelas de la Ciudad de México en el siglo XIX

José Mariano Cárdenas Méndez

*Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán
Instituto Politécnico Nacional*

La enseñanza de la química llegó a México con la fundación del Real Seminario de Minería a finales del siglo XVIII. Los primeros profesores fueron científicos formados en Europa occidental. A lo largo de la siguiente centuria fueron creándose nuevas instituciones y cursos de química al mismo tiempo que se iban formando los profesores mexicanos de química dentro de estas instituciones, que continuaron la labor de docencia, investigación y difusión de la química en México. En este capítulo se presenta un esbozo de los cursos de química que se impartieron en las escuelas de la Ciudad de México y los profesores que las tuvieron a su cargo a lo largo del siglo XIX.

Las instituciones científicas en Nueva España a finales del siglo XVIII

Desde tiempos antiguos, la química se ha asociado a diferentes ciencias, artes e industrias como la medicina, la farmacia, la metalurgia, la tintorería, la producción de alimentos, etc. No obstante, fue hasta los siglos XVII y XVIII cuando esta disciplina comenzó a constituirse como un campo con objetivos de investigación independientes, y con un espacio epistemológico propio. Esto se dio en virtud de que, para esa época, la química ya contaba con una consolidada cultura material en el laboratorio, un sólido marco filosófico y una fuerte tradición didáctica. Aunado a lo anterior, las técnicas y herramientas teórico-prácticas desarrolladas en estos siglos le permitieron a los químicos validar sus aportes de un modo racional y sistemático, apartándose de las prácticas especulativas y de ensayo y error que habían caracterizado a las prácticas

químicas hasta entonces.¹ Los trabajos de Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) y sus colaboradores, se consideran un punto de inflexión dentro de la consolidación de la química como una ciencia moderna, puesto que, tras la publicación en París de sus obras *Méthode de nomenclature chimique*² (1787) y *Traité élémentaire de chimie* (1789), este campo adquirió un programa de investigación unificado (el análisis químico) y un lenguaje homogéneo que se extendieron por todo el continente europeo.³

En el ámbito educativo, durante el siglo XVIII los estudios de química habían llegado a los jardines botánicos de las más importantes ciudades europeas y a los currículos de las carreras de medicina, farmacia, cirugía, minería y metalurgia y, en algunos casos, de ingeniería militar, en diversas universidades, escuelas y academias de Europa; en estos cursos, en general, se contemplaban las teorías de la química y las prácticas dentro del laboratorio.⁴

En el caso particular de España, el rey Felipe V (1683-1746), impulsó las ciencias, las letras y las artes a través de una serie de reformas educativas, culturales y económicas a las que la historiografía actual se refiere como “reformas borbónicas”. Dentro de estos cambios, las universidades tradicionales se modernizaron con planes que incluían los *saberes útiles*⁵ acordes con las nuevas necesidades y se crearon escuelas e instituciones científicas y técnicas.⁶

-
- 1 My Gyung Kim, *Affinity, that elusive dream. A genealogy of Chemical Revolution*, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology, 2003, pp. 3-4.
 - 2 En coautoría con Louis-Bernard Guyton de Morveau (1737-1816), Claude Louis Berthollet (1748-1822) y Antoine François de Fourcroy (1755-1809).
 - 3 Sacha Tomic, “Le cadre matériel des cours de chimie dans l’enseignement supérieur à Paris au XIXe siècle”, *Histoire de l’éducation*, num. 130, 2011, p. 57.
 - 4 José Ramón Bertomeu y Antonio García Belmar, *La Revolución Química: entre la historia y la memoria*, Valencia, Universitat de València, 2006, p. 131.
 - 5 Estos saberes incluían disciplinas como la mineralogía, la química, la botánica, la física y las matemáticas. Además, la Corona tenía un gran interés por las técnicas como la minería, la metalurgia, la agronomía y la mecánica. Juan Casanova, *La minería y mineralogía del Reino de Valencia a finales del periodo ilustrado (1746-1808)*, Tesis de Geología, Universitat de València, 2009, p. 19.
 - 6 Por ejemplo, el Gabinete de Máquinas, el Gabinete de Historia Natural, el Laboratorio Químico Metalúrgico, el Laboratorio de Química Aplicada a las Artes, el Jardín Botánico de Madrid, entre otros.

Al mismo tiempo se permitió la circulación de libros extranjeros y algunos se tradujeron al castellano, se fomentó la prensa periódica, se envió a jóvenes destacados a estudiar a otros países y se contrató a científicos externos, principalmente franceses y alemanes para incorporarlos a los centros de enseñanza y de investigación científica.⁷

Esta renovación científica y cultural, también influyó en las tradicionales actividades mineras que se habían desarrollado en España, y en particular en Almadén, localidad en donde se encuentran ricos yacimientos de cinabrio, minerales de los que se obtiene el mercurio, el cual es un elemento que desde entonces tiene un alto valor comercial.⁸ En el año de 1777, se estableció la Escuela de Minas de Almadén,⁹ en la que a semejanza de otras academias de minas europeas, se enseñaba geometría subterránea, física, química y mineralogía.¹⁰ Un año después, se instauraron sendas cátedras de física y de química en el Real Seminario Patriótico de Vergara (inaugurado en 1776), dirigidas por los franceses Louis Proust y Pierre-François Chavaneau, respectivamente. En el laboratorio de química de esta institución se realizaron las operaciones para la purificación del platino, elemento descubierto en Perú por el marino

7 Entre los que se encontraban Louis Proust (1754-1816), Pierre-François Chavaneau (1754-1842), William Bowles (1705-1780), Christian Herrgen (1760-1816), entre otros. Manuel Valera, *Proyección internacional de la ciencia ilustrada española*, Murcia, Universidad de Murcia, 2006, p. 9.

8 El mercurio (llamado antiguamente azogue), era la sustancia fundamental en los métodos más utilizados en el continente americano para la purificación de la plata. Manuel Castillo, “La amalgamación y Bartolomé de Medina”, *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, vol. 97, núm. 4, 2001, p. 44.

9 La Academia de Minas de Almadén fue la tercera escuela dedicada a este ramo fundada en Europa tras las prestigiosas academias de Freiberg (1765) y de Schemnitz (1770). María de la Paz Ramos-Lara, *Vicisitudes de la ingeniería en México (siglo XIX)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, pp. 38-41.

10 María Fernanda Fernández y Luis Mansilla, “La Academia de Minas de Almadén. Doscientos veinticinco años de historia”, en Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (ed.), *Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Madrid, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 2004, p. 861.

y naturalista español Antonio de Ulloa (1716-1795) en 1748.¹¹ También se llevó a cabo el descubrimiento del wolframio o tungsteno por parte de los hermanos Juan José (1754-1796) y Fausto Delhuyar (1755-1833); hecho que les dio reconocimiento en toda Europa, llevándolos a ser admitidos en varias sociedades científicas.¹² A su vez, en 1789 se fundó la Real Escuela de Mineralogía de Indias que compartía sus instalaciones con las del Laboratorio Químico Metalúrgico y cuyo objetivo era formar a las personas que se encargarían de la gestión de los recursos de las colonias americanas. La cátedra de química quedó a cargo de Chavaneau.¹³

Las reformas borbónicas también incluyeron cambios en los virreinos españoles en América; en el ámbito de las ciencias, éstas se fomentaron a través de la creación de algunas instituciones de la Ciudad de México como la Real Escuela de Cirugía (1770), el Hospital de San Andrés (1779), la Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos (1781), el Real Jardín Botánico (1788), y el Real Seminario de Minería (1792).¹⁴ Este impulso también contempló la llegada de expertos técnicos europeos o expediciones para la renovación o el estudio de ciertos campos de interés para la Corona española como la minería y la botánica. Estas actividades renovadoras tendrían repercusión dentro de la enseñanza de la química en México.

La química en los estudios de minería

La minería ha sido una de las actividades productivas más importantes en México a lo largo de la historia. El producto mineral que ha tenido un lugar central en esta industria es la plata. Hasta mediados del siglo XVI, este metal se purificaba con una técnica consistente en formar una aleación de plata

11 Dmitri N. Trífonov y Vladimir D. Trífonov, *Chemical elements. How they were discovered*, Moscú, Mir Publishers, 1985, p. 83.

12 Jesús Palacios, *Los Delhuyar. La Rioja en América. Biografía de los hermanos Juan José y Fausto a través de fuentes y bibliografía*, Logroño, Consejería de Cultura, Deportes y Juventud, 1992, p. 213

13 Juan Casanova, *La minería y mineralogía...*, pp. 24 y 48.

14 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia de la química en la modernización de las escuelas nacionales de la Ciudad de México en el siglo XIX*, Tesis de Maestría en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020, p. 12.

con plomo,¹⁵ sin embargo, por esos años el sevillano Bartolomé de Medina (1497-1585), establecido en Pachuca, introdujo el llamado “método de beneficio de patio”, que se basaba en amalgamación de plata con mercurio. El procedimiento ya era conocido en Europa, aunque no se aplicaba para producir grandes cantidades del metal.¹⁶ El método tuvo gran trascendencia en Nueva España. El minero zacatecano José Garcés y Eguía (ca. 1752-1824) expresó que: “este admirable parto de la industria ha sido la llave maestra que ha facilitado la extracción de las prodigiosas sumas de plata con que las Américas han asombrado al mundo”.¹⁷

Hacia finales del siglo XVIII, las actividades mineras del centro de Europa y sus academias de minas se habían destacado como las mejores del mundo; muestra de ello fue la invención de un método innovador por el mineralogista austríaco Ignaz von Börn (1742-1791) publicado en 1786 denominado beneficio por barriles.¹⁸ La Corona española decidió transferir esta tecnología hacia el continente americano a través de una expedición de once expertos en operaciones minero-metalúrgicas (la mayoría alemanes) encabezados por Fausto Delhuyar,¹⁹ quien había sido nombrado director general de Minería

15 Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos. Siglo XVI*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Fondo de Cultura Económica, 1983, p. 50.

16 Modesto Bargalló, *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1955, p. 117.

17 Joseph Garcés y Eguía, *Nueva teórica y práctica del beneficio de los metales de oro y plata por fundición y amalgamación*, México, Oficina de D. Mariano Zúñiga y Ontiveros, 1802, p. 76.

18 Francisco Omar Escamilla, “Un metalurgista germano en Guanajuato y Michoacán: las cartas de Franz Fischer (ca. 1757-ca. 1814) a Ignaz von Born (1789-1790)”, *Boletín del Archivo General de la Nación*, vol. 6, num. 19, 2008, p. 98

19 El método de Börn resultó inoperante en tierras novohispanas, algo que observaron Delhuyar, los expertos alemanes e incluso Alexander von Humboldt (1769-1859) en su paso por la Nueva España. Matamala-Vivanco descubrió que el tesorero de la Real Casa de Moneda de Guatemala, Juan de Macías y Dábalos, había propuesto una innovación bastante parecida a la de Börn pero catorce años antes, en un escrito de 1772 intitulado *Nueva Machina*. Juan Matamala-Vivanco, “Noticia sobre una máquina para beneficiar metales en el siglo XVIII”, en Apoyo Al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México (ed.), *Book of Abstracts. The 11th International Symposium Cultural Heritage*

en el virreinato de la Nueva España. Las funciones de Delhuyar, también contemplaban la fundación de un Colegio Metálico en la Ciudad de México; este proceso ya se había iniciado por los novohispanos Joaquín Velázquez de León (1732-1786) y Juan Lucas de Lassaga (?-1786), en calidad de apoderados del gremio minero. Ellos habían presentado desde 1774 un plan de reorganización minera a través del escrito *Representación que a nombre de la minería de la Nueva España hacen al rey nuestro señor los apoderados de ella*. Las principales propuestas consistían en la creación de tres instituciones fundamentales: el Real Tribunal de Minería, el Colegio de Minería y el Banco de Avíos.²⁰ La gestión de estos cambios quedó acéfala a principios de 1786, por el fallecimiento de Velázquez de León y de Lassaga, hasta que Delhuyar arribó a Nueva España en 1788.²¹

A principios de 1792, se fundó el Real Seminario de Minería de la Nueva España.²² El objetivo de esta institución era formar el personal técnico que dirigiera las actividades mineras en los virreinos españoles. Su plan de estudios constaba de cuatro cursos anuales de matemáticas, física, química y mineralogía, en ese orden, además de idiomas, gramática y prácticas en los reales de minas.²³

Fausto Delhuyar nombró catedrático de química a uno de los estudiantes que habían sido becados por la Corona española para realizar estudios en el extranjero: el mineralogista Andrés Manuel del Río (1764-1849). Del Río hizo estudios en Almadén, en el *Collège de France* y en las academias de Freiberg y de Schemnitz, lugares en donde se especializó en análisis quími-

in Geosciences, Mining and Metallurgy: Libraries-Archives-Museums, México, Apoyo Al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, 2011, p. 24.

20 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, p. 18.

21 María Cristina Torales, "Apuntes para el estudio de la presencia de la Ilustración alemana en México", *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas*, núm. 40, 2003, p. 129.

22 José Joaquín Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México: El Real Seminario de Minería (1792-1811)*, México, Ediciones Ciencia, 1958, p. 19.

23 José Mariano Cárdenas-Méndez y María de la Paz Ramos-Lara, "Docencia, difusión e investigación de la química en el colegio de Minería", en María de la Paz Ramos-Lara y Felipe León (coord.), *Aportes recientes a la historia de la química en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, p. 20.

cos y metalurgia, en especial con Anton von Rupprecht (1748-1814).²⁴ No obstante, este destacado mineralogista prefirió hacerse cargo de la cátedra de orictognosia. El siguiente profesor de química nombrado fue Francisco Codón, otro estudiante pensionado por la Corona para estudiar en Francia y en Alemania, sin embargo, nunca arribó a Nueva España.²⁵ Ante estas dificultades, Delhuyar se fijó en los técnicos alemanes de la expedición: primero en Francisco Fischer (ca. 1757-ca. 1814) (egresado de Schemnitz) y, tras negarse, en el médico y metalurgista Luis Lindner (ca. 1763-1805) formado en la Escuela de Medicina de Viena y quien había laborado como asistente de metalurgia en la Academia de Schemnitz.²⁶

A finales de 1796, Lindner dictó el discurso inaugural de la primera cátedra de química que se impartió en Nueva España, sin embargo, al poco tiempo tuvo que ausentarse por enfermedad.²⁷ Delhuyar sustituyó a Luis Lindner entre 1797 y 1798²⁸ y creó la categoría de ayudantes de clase, cuya función era auxiliar a los catedráticos en la preparación y ejecución de los experimentos, repasar las lecciones a los alumnos, y prepararse dentro de la biblioteca para suplir al profesor titular en caso de que se tuviera que ausentar.²⁹ De este modo se empezaron a formar los primeros catedráticos de química novohispanos. El primer alumno que se desempeñó como ayudante de la cátedra de química fue José Antonio Rojas (1773-¿1815?); gracias a su destacada trayectoria académica también fue nombrado escribano auxiliar para el botánico español Vicente Cervantes (1755-1829) en la traducción del *Tratado Elemental de Química* de

24 Manuel Castillo, *Creadores de la ciencia moderna en España y América. Ulloa, los Delhuyar y del Río descubren el platino, el wolframio y el vanadio*, Brenes, Muñoz Moya Editores Extremeños, 2005, pp. 197-199.

25 Jesús Palacios, *Los Delhuyar...*, pp. 332-333.

26 Francisco Omar Escamilla, "Luis Fernando Lindner (Schemnitz, ca. 1763 México, 1805): catedrático de química y metalurgia del Real Seminario de México", *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas*, num. 41, 2004, pp. 169 y 174.

27 Francisco Omar Escamilla, "Luis Fernando Lindner...", pp. 174-175.

28 María Cristina Torales, "Apuntes para el estudio...", p. 135

29 María de la Paz Ramos-Lara, *Historia de la física en México en el siglo XIX: los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros*, Tesis de Doctorado en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, pp. 15-16.

Lavoisier, que le fue encargada por el Real Seminario de Minería.³⁰ Además, Rojas ganó un concurso de oposición para ocupar la Cátedra de Matemáticas y Maquinaria en el Colegio de la Purísima Concepción de Guanajuato en 1798.³¹ En el año de 1805, falleció Luis Lindner, quedando a cargo del curso de manera interina el alumno Manuel Cotero, egresado del Colegio de Minería (1775-1830). Delhuyar esperaba la llegada de un profesor europeo formado en Schemnitz, sin embargo, las dificultades políticas por las que atravesaba España impidieron que se cumpliera ese deseo. A partir de entonces se ocuparon de la cátedra de química alumnos egresados del colegio (cuadro 1).

Delhuyar tuvo especial cuidado en la gestión del Colegio de Minería y en particular en las cátedras de química y de mineralogía; para la selección de profesores, nombraba personas formadas en las mejores academias europeas, también equipó el laboratorio con instrumentos y reactivos importados de ese continente y encargó la traducción de los libros más modernos de química y de mineralogía, además de solicitar los originales a Europa para la biblioteca y fomentó la formación de profesores de química. Este impulso propició que el Colegio de Minería se convirtiera en un centro de investigación y difusión de la química, además de ser un espacio para la de formación de profesionales de la minería y de docentes de las ciencias exactas y naturales. Algunos hechos que dan cuenta de su buen funcionamiento son, por ejemplo, que la comunidad de alumnos de medicina de la Real y Pontifica Universidad de México tomaban los cursos del colegio; que el gobierno y particulares continuamente encargaban análisis químicos de minerales y otro tipo de sustancias a los profesores, quienes llegaban a publicar los resultados de sus investigaciones en la prensa periódica y en revistas especializadas cuando éstas aparecieron, o que varios egresados participaron como docentes en escuelas de la Ciudad de México y de provincia. Dentro de todas estas aportaciones se destaca el

30 Patricia Aceves, "The first chair of chemistry in México (1796-1810)", en Patrick Petitjean, Catherine Jami y Anne Marie Moulin (ed.), *Science and Empires: historical studies about scientific development and European expansion*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 1992, p. 140.

31 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, p. 192.

descubrimiento del elemento vanadio por Andrés del Río en minerales provenientes de Zimapán (actual estado de Hidalgo) en 1801.³²

Esta prosperidad se interrumpió con la Guerra de Independencia (1810-1821); tras la emancipación de México de la tutela de España, Fausto Delhuyar renunció al cargo de director general de Minería regresando a su país, donde ocupó un cargo similar hasta su muerte en 1833. La comunidad del colegio continuó con actividades durante el conflictivo e inestable periodo que comprende la mayor parte del siglo XIX. En el caso de la química, en un principio continuaron ocupándose de la cátedra los profesores que se habían formado con Delhuyar, Lindner y Del Río, este último continuó ocupando la cátedra de mineralogía, con algunas interrupciones, hasta 1846, año en que se jubiló haciendo diversos aportes a la química y a la mineralogía desde ese cargo.³³

De acuerdo con los actos públicos, se sabe que dentro de este curso anual de química se estudiaban las teorías generales de la química y las particularidades de la parte mineral, así como la docimasia y los métodos metalúrgicos de mayor uso en México. Con los libros de texto se emplearon principalmente autores franceses como: Lavoisier, Chaptal, Orfila Thenard, Lassaigne y Regnault.³⁴

En el año de 1867, tras el triunfo de la República, se llevaron a cabo profundas reformas educativas que modificaron la vida académica del Colegio de Minería; en primer lugar, se cambió esta denominación por Escuela de Ingenieros,³⁵ debido a que a lo largo de los años, se habían introducido otras carreras y no todas estaban relacionadas con la minería o la metalurgia.³⁶ Para el caso de los estudios de química, la creación de un curso particular dentro de los estudios preparatorios, permitieron impartir cursos más especializados de

32 José Mariano Cárdenas-Méndez y María de la Paz Ramos-Lara, “Docencia, difusión e investigación...”, pp. 18-20.

33 Lucero Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, México, Plaza y Valdés, 2012, p. 178.

34 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, p. 348.

35 Escuela Especial de Ingenieros de 1867 a 1883 y Escuela Nacional de Ingenieros de 1883 en adelante.

36 En 1834 la de Ensayador y la de Agrimensor; en 1842, la de Beneficiador de Metales; en 1843, la de Apartador de oro y plata, la de Geógrafo y la de Naturalista y en 1858, la de Topógrafo. María de la Paz Ramos-Lara, *Historia de la física...*, p. 68.

esta ciencia en las escuelas superiores. En la Escuela de Ingenieros, el curso de química analítica y aplicada seguía siendo exclusivo de las carreras relacionadas con la minería y la metalurgia;³⁷ esto cambió en 1883, año en que se creó la carrera de ingeniero industrial y en cuyo plan se establecieron las cátedras de química analítica, orgánica y anorgánica, docimasia y de química industrial. Sin embargo, esta profesión tan sólo tuvo seis graduados en el siglo XIX, algunos de los cuales sólo revalidaron sus estudios en escuelas del extranjero.³⁸ Las carreras relacionadas con la minería, disminuyeron sensiblemente su población estudiantil a finales del siglo XIX ya que entre 1890 y 1900 se graduaron menos de diez alumnos por año de las carreras de ingeniero de minas y de ensayador.³⁹

La química en los estudios de medicina y de farmacia

Desde los albores de la colonia, la Corona española mostró un gran interés por el conocimiento de los recursos vegetales del continente americano y sus aplicaciones, principalmente las terapéuticas. En este periodo se publicaron obras en que se plasmaron descripciones de las plantas del virreinato de la Nueva España y se proveyeron recetas para curar determinadas enfermedades.⁴⁰

Dentro de los cambios promovidos por las reformas borbónicas, se expidió una Real Orden en 1787 con el propósito de enviar una expedición que se encargara de examinar, dibujar y describir las “producciones naturales” de

37 La carrera de naturalista o de ciencias naturales fue propuesta en algunos proyectos educativos a lo largo del siglo XIX, incluida la reforma de 1843 en el Colegio de Minería, cuando se pretendía convertirlo en Instituto de Ciencias Naturales. La química de los tres reinos (vegetal, animal y mineral), era parte del plan de estudios de esta carrera, sin embargo, no se tiene noticia de que se hayan realizado estos estudios.

38 Francisco Omar Escamilla, “Orígenes de la carrera de Ingeniería Mecánica en México y el Laboratorio de Máquinas Térmicas, hoy Salón Bicentenario 1867-1924” en Francisco Omar Escamilla (coord.), *200 años del Palacio de Minería*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, pp. 421 y 448.

39 María de la Paz Ramos-Lara, *Historia de la física...*, pp. 258-259.

40 Por ejemplo, el *Libellus de medicinalibus indorum herbis* (1552) de Martín de la Cruz y Juan Badiano, el *Rerum Medicarum Novae Hispaniae Thesaurus* (1571-1577) de Francisco Hernández (¿1517? -1587), la *Primera parte de los problemas y secretos maravillosos de las Indias* de Juan de Cárdenas (1563-1609), etc. Guillermo

Cuadro 1. Cursos y profesores de química en el Colegio de Minería y Escuela de Ingenieros (1796-1900).

Institución	Profesión	Curso	Profesores	Formación	Ayudantes o preparadores
Colegio de Minería	Perito Facultativo de Minas (1796-1833)	Química, docimasia y metalurgia	Luis Lindner* (1796, 1798-1805)	Médico	José Rojas (1798)
	Práctico Facultativo Minero (1834-1842)		Fausto Delhuyar* (1797-1798)	Mineralogista	Manuel Cotero (1801, 1805)
	Ingeniero de Minas (1843-1867)		Manuel Cotero (1804, 1806-1829)	Perito Facultativo de Minas	Manuel Ruiz de Tejada (1801)
	Ensayador (1834-1867)		Manuel Herrera (1829, 1833-1855)	Perito Facultativo de Minas	Francisco Álvarez Coria (1805)
	Beneficiador de Metales (1842-1867)		Ignacio Hierro (1856-1863)	Ensayador y Médico	Manuel Castro (1805)
	Aparador de oro y plata (1843-1867)		Patricio Murphy (1863-1864)	Ensayador	Domingo Lazo de la Vega (1824)
			Francisco del Villar Marticorena (1865)	Ingeniero de Minas	Miguel Velázquez de León (1853)
					Patricio Murphy (1854)
Escuela de Ingenieros	Ingeniero de minas (1868-1900)	Química analítica y aplicada	José María César (1868-1876)	Ensayador	José Guadalupe Aguilera (1878)
			Guillermo Hay* (1877-1879)	Formado en el extranjero	Baltazar Muñoz (1877, 1879)
	Ensayador (1868-1900)		Antonio del Castillo (1880-1886)	Ingeniero de Minas	Fernando Ferrari (1879)
			Ezequiel Pérez (1886-1900)	Ensayador	Ezequiel Pérez (1885)
					Norberto Domínguez (1889)
					Miguel Alvarado (1889, 1890)
	Ingeniero industrial (1883-1900)		Fernando Sáyo (1883-1893)	Ensayador	José G. Palacios (1889)
			Eduardo Martínez Baca (1898-1900)	Ingeniero de Minas	Jesús Trejo (1890)

Fuente: elaboración propia. Para el personal: entre paréntesis se indica los años en que se desempeñó cada persona como profesor o ayudante.

la Nueva España para promover las ciencias físicas y combatir las adulteraciones de medicinas y tinturas, y perfeccionar el estado de las ciencias naturales.⁴¹ Además, la Corona fomentó estas actividades al crear el Real Jardín Botánico de la Nueva España, el cual fue instalado provisionalmente en el Palacio Virreinal.

Esta institución moderna e innovadora introdujo la enseñanza de la botánica en estas tierras. El español Vicente Cervantes fue nombrado director y catedrático de botánica; en este curso se siguió el método de nomenclatura de Carlos Linneo con una enseñanza teórico-práctica basada en el *Curso elemental de botánica* (1785) del español Casimiro Gómez Ortega. Como es anterior a las obras de Lavoisier, se alude a los compuestos químicos, pero refiriéndose a los elementos aristotélicos: fuego, aire, agua y tierra sin emplear la nueva nomenclatura⁴² este curso era obligatorio para quienes quisieran acceder al título de farmacéutico.

Debido a que a principios del siglo XIX no existían los estudios formales de farmacia, Cervantes solicitó en 1804 al virrey José de Iturrigaray (1742-1815), que se creara una Facultad de Farmacia;⁴³ al mismo tiempo manifestaba que era necesario que los médicos, los farmacéuticos y los cirujanos incluyeran el estudio de la química en sus planes curriculares.⁴⁴ Sin embargo, a pesar de

Turner, "El Códice de la Cruz-Badiano y su extensa familia herbaria", *Historias*, núm. 68, 2007, pp. 109-122.

41 Esta expedición estuvo encabezada por el médico Martín de Sessé y formaron parte también los peninsulares Vicente Cervantes, el botánico Juan del Castillo, el farmacéutico Jaime Senseve y el naturalista José Longinos Martínez. Además, los novohispanos Atanasio Echeverría y Francisco de la Cerda como dibujantes, el médico José Mariano Mociño y el cirujano José Maldonado. Patricia Aceves, "La renovación de la Farmacia en la Nueva España a finales del periodo colonial", *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, núm. 70, 2004, p. 129.

42 Patricia Aceves, *La difusión de la química en el Real Jardín Botánico de la Ciudad de México*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, p. 160.

43 Martha Eugenia Rodríguez, "Legislación sanitaria y boticas novohispanas", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 17, 1997, p. 157.

44 José Luis Maldonado, "La expedición botánica a Nueva España, 1786-1803: el Jardín Botánico y la cátedra de botánica", *Historia Mexicana*, vol. 50, num. 1, 2000, p. 21.

que Cervantes demostró que la proyectada escuela de farmacia podría sostenerse sin costo para el tesoro real,⁴⁵ el Tribunal del Protomedicato argumentó que no había fondos, que no era conveniente separar la farmacia de la medicina⁴⁶ y que los boticarios no necesitaban de estos estudios, sino sólo conocer los simples, es decir, pesar, moler y cocer.⁴⁷ Aparte de los cargos mencionados, Cervantes, también era el boticario mayor del Hospital de San Andrés y bajo este cargo tenía la responsabilidad de impartir tres cátedras semanales de química, botánica y farmacia.⁴⁸

Otros profesores de medicina de la Universidad también veían la conveniencia de que la comunidad de estudiantes de las profesiones sanitarias asistiera a la cátedra de química del Colegio de Minería. Tal fue el caso de Luis José Montaña (1755-1820), quien promovió que sus discípulos asistieran a estos cursos para que aprendieran esa doctrina con base en el análisis químico de los “elementos primarios” o “cosas primeras”, y de los “principios” o “elementos secundarios”.⁴⁹ Algunos de los estudiantes que asistieron a la cátedra de química fueron Anastasio Bustamante (1780-1853), José María Vargas (1788-1875), Julián Cervantes, Mariano Gutiérrez, José Varela, Casimiro Liceaga y un personaje que sería central en la enseñanza de la química en México en el siglo XIX, Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), entre otros.⁵⁰

El currículo de la carrera de medicina de la Real y Pontificia Universidad de México permaneció sin cambios durante casi todo el periodo virreinal y su enseñanza se basaba en la antigua teoría humoral; sin embargo, a principios del siglo XIX, se procuró modernizar la profesión con la creación de la

45 John Tate Lanning, *El Real Protomedicato. La reglamentación de la profesión médica en el imperio español*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1997, p. 182.

46 Alba Morales, Patricia Aceves, Cristina Gómez y Enrique González, “Los cirujanos-médicos en México, 1802-1838”, *Llull*, vol. 29, num. 63, 2006, p. 102.

47 Martha Eugenia Rodríguez, “Legislación sanitaria...”, p. 158.

48 Patricia Aceves, “La renovación de...”, pp. 138-139.

49 José Joaquín Izquierdo, “Las lecciones del doctor don Luis José Montaña, profesor de vísperas de medicina de la Real y Pontificia Universidad de México”, *Gaceta Médica de México*, vol. 83, núm. 5, 1953, p. 434.

50 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, p. 200.

cátedra de clínica de medicina práctica.⁵¹ En opinión del farmacéutico Juan Manuel Noriega (1869-1958), la independencia de México favoreció que la enseñanza de la medicina se condujera hacia la modernización.⁵² Desde 1826, el doctor y congresista Manuel Carpio propuso la creación de una Facultad de Medicina independiente de la Universidad y dentro de ésta una cátedra de Farmacia teórica y práctica.⁵³ Aunque esta propuesta no prosperó inmediatamente, en 1831, la Sociedad Médica del Distrito impulsó el decreto de la *Ley de Cesación del Tribunal del Protomedicato y la Creación de la Facultad Médica del Distrito Federal*, la cual estaría compuesta por ocho médicos cirujanos y cuatro farmacéuticos.⁵⁴

En 1833, el gobierno liberal de Valentín Gómez Farías (1781-1858) llevó a cabo una serie de reformas educativas diseñadas por una comisión encabezada por José María Luis Mora (1794-1850), director general de Instrucción Pública; estas modificaciones se basaron en un proyecto redactado anteriormente por Lucas Alamán (1792-1853)⁵⁵ y consistían en dividir la educación pública en ramos o establecimientos, uno de los cuales era el de Ciencias Médicas cuya sede sería el Convento de Belén, además, se suprimía la Real y Pontificia Universidad de México.⁵⁶

Por un lado, la legislatura apoyaba las reformas de Gómez Farías, mientras que, por otro, los conservadores tomaron como una afrenta que la Iglesia hubiera sido limitada o excluida de la enseñanza pública. El grupo pronun-

51 Martha Eugenia Rodríguez, “Legislación sanitaria...”, pp. 181-193.

52 Juan Manuel Noriega, “Noticia Histórica de la Farmacia en México”, *La Farmacia*, núm. 18, 1934, pp. 211-214

53 Francisco de Paula Villegas, José María Riva y Juan Bautista Dondé, “Dictamen de la Comisión de Instrucción Pública de la Cámara de Diputados”, *El Sol*, vol. 3, núm. 976, 1826, pp. 997-998.

54 “Congreso General. Cámara de Diputados”, *El Sol*, vol. 3, núm. 621, 1831, p. 2481.

55 Lucas Alamán, *Memoria de la Secretaría de Estado y del Despacho de Relaciones Interiores y Exteriores*, México, Imprenta del Águila, 1830, pp. 40-44

56 Carmen Ramos-Escandón, *Planear para progresar: planes educativos en el México nuevo, 1820-1833*, México, Universidad Pedagógica Nacional, 1994, pp. 170-176.

versitario invocó la protección del presidente con licencia Antonio López de Santa-Anna (1794-1876) y pidió que se anularan estas reformas.⁵⁷

Por una circular emitida por el gobierno en julio de 1834 intitulada *Plan provisional para los estudios de los colegios*, quedaron suspendidas las reformas educativas anteriores. Sin embargo, se ratificó que el Convento de Belén continuaría como Colegio de Medicina y albergaría los estudios de todas las profesiones sanitarias (medicina, cirugía y farmacia) y se restablecería la Universidad de México.⁵⁸

Gracias a esta reforma se hacía realidad uno de los objetivos plasmados desde el proyecto educativo modernizador de las Cortes de Cádiz en 1821, que era la creación de una escuela especial de medicina que conjuntara las carreras relacionadas con la salud,⁵⁹ pues anteriormente la medicina y la cirugía se estudiaban en diferentes establecimientos, además de que la primera contaba con un plan de estudios de casi trescientos años de antigüedad, mientras que la segunda fue establecida bajo las reformas borbónicas hacía menos de cincuenta años.⁶⁰

Dentro del nuevo Establecimiento de Ciencias Médicas, denominado Colegio de Medicina, se cambió el obsoleto plan de la Universidad para la profesión de médico por uno más moderno basado en el modelo francés;⁶¹ en éste, se incluyó por primera vez la cátedra de farmacia, de la cual se ocupó

57 Emilio Rabasa, *Historia de las Constituciones Mexicanas*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2016, pp. 30-31.

58 Jesús Ávila, *La educación técnica en México desde la Independencia, 1810-2010*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2011, vol. 1, pp. 116, 117.

59 Cortes de Cádiz, *Reglamento General de Instrucción Pública*, Coruña, Imprenta de Arzac, 1821, pp. 8, 10-12.

60 En el año de 1824, el presidente del Protomedicato, el médico Manuel de Jesús Febles propuso que los protomedicatos de los estados “se pongan de acuerdo con los demás, para uniformar en lo posible el estudio de la medicina y cirugía, haciendo que en adelante ninguno se examine de médico sin que sea cirujano; y, al contrario, ninguno sea cirujano sin que sea médico”. José Ortiz, “Agonía y muerte del Protomedicato de la Nueva España, 1831. La categoría socioprofesional de los médicos”, *Historias*, núm. 57, 2004, p. 47.

61 Martha Eugenia Rodríguez, *La Escuela Nacional de Medicina (1833-1910)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008, p. 74.

José María Vargas desde 1833 y hasta 1875, año de su muerte.⁶² Además, se solicitaba que los alumnos que quisieran ingresar presentaran el certificado de un curso de química.⁶³

En 1843, año en que la institución comenzó a denominarse Escuela de Medicina, se integró al plan de estudios de los médicos la cátedra de química médica, la cual inició a impartirse en 1845 como parte de los estudios preparatorios exclusivos para esa carrera. El profesor designado fue el médico, cirujano y farmacéutico Leopoldo Río de la Loza, quien se ocupó de ella hasta que se suprimió en 1867. Este insigne científico publicó en 1849 la obra *Introducción al estudio de la química o Conocimientos preliminares para facilitar el estudio de la Ciencia*, el cual es el primer libro de texto de química escrito por un científico mexicano.⁶⁴ Tanto Vargas como Río de la Loza cursaron química y mineralogía en el Colegio de Minería.

Sin duda, la fundación de la Escuela de Medicina fue un gran logro para los médicos, pero aún quedaba pendiente el asunto de la autonomía de los estudios de farmacia que Vicente Cervantes había planteado desde principios del siglo. Hasta entonces, esta profesión continuaba bajo la tutela de los médicos, el cual era un problema que permanecía latente en el gremio de los farmacéuticos, quienes a lo largo de los años, buscaron su identificación a través de la formación de sociedades farmacéuticas y de la publicación de las farmacopeas mexicanas.⁶⁵

En las postrimerías de la Colonia, el título de farmacéutico (denominado *Maestro del arte de la pharmacopea*) se otorgaba en virtud de que el aspirante cumpliera una serie de requisitos personales (edad, limpieza de sangre, etc.): cuatro años de práctica en una botica certificados por una carta del maestro farmacéutico, conocimientos de latín y el pago de los sinodales del protome-

62 Xóchitl Martínez y Jorge Zacarías, *Libro de Juntas de Profesores de la Escuela Nacional de Medicina 1851-1853*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, p. 6.

63 Carmen Ramos-Escandón, *Planear para progresar...*, p. 190.

64 Guadalupe Urbán, *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 2000, pp. 147-149.

65 Sandra Martínez, Patricia Aceves y Alba Morales, “Una nueva identidad para los farmacéuticos: la Sociedad Farmacéutica Mexicana en el cambio de siglo (1890-1919)”, *Dynamis*, núm. 27, 2007, pp. 265-270.

dicato que lo examinarían; tras la fundación del Real Jardín Botánico, se pidió también la certificación del curso de botánica.⁶⁶ Después de la creación de la cátedra de farmacia teórico-práctica en 1833, los aspirantes a farmacéuticos tenían que aprobar este curso y hacer dos años de práctica en alguna oficina de farmacia.⁶⁷

En el proyecto educativo de 1854 de Teodosio Lares (1806-1870), ministro de Instrucción Pública, se establecía una Facultad de Farmacia, y un plan de estudios propios para la carrera de farmacéutico. Probablemente esta sea la primera propuesta desde la de Cervantes para separar los estudios de farmacia de los de medicina. El currículo de cinco años para el grado de licenciado en farmacia incluía las asignaturas de física médica, química médica, historia natural médica, farmacia teórico-práctica e historia de las drogas, materia médica, toxicología y tres años de práctica farmacéutica. Para el grado de doctor en farmacia, se tenía que cursar además moral médica, jurisprudencia médica, historia de la medicina y análisis químico;⁶⁸ este proyecto no se concretó.

En 1861, se retomó la idea de dotar de un plan de estudios propio a la carrera de farmacia dentro de un proyecto para organizar la instrucción pública del ministro Ignacio Ramírez (1818-1879). En este caso, la carrera tendría una duración de seis años con un plan muy similar al de Lares, ya que contemplaba las cátedras de física médica, química mineral y orgánica, botánica y zoología, farmacia teórico-práctica, materia médica y tres años de práctica farmacéutica.⁶⁹

Con la reforma educativa de 1867 se suprimió el curso de química médica y se estableció el de análisis químico, el cual era más especializado. Las teorías generales de la química se estudiarían a partir de entonces en la asignatura de química general de la Escuela Preparatoria. Esta reforma también estableció un plan de estudios para los farmacéuticos que sí llegaría a realizarse. Las asig-

66 Patricia Aceves, “La renovación de...”, p. 127.

67 Mariana Ortiz-Reynoso, Liliana Schifter e Irlanda Muciño, “Dos décadas de tesis de farmacia en México (1897-1919)”, *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, núm. 58, 2019, pp. 80-81.

68 Teodosio Lares, *Plan General de Estudios*, México, Imprenta de Juan R. Navarro, 1854, pp. 9-11.

69 Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana*, México, Imprenta del Comercio, 1878, vol. 9, p. 153.

naturas se cursarían en tres años e incluían: Farmacia teórico-práctica, economía y legislación farmacéutica, historia natural de las drogas simples, análisis químico⁷⁰ y cuatro años de práctica en alguna oficina de farmacia.⁷¹ El curso de análisis químico se encontraba también en el plan de estudios de la carrera de medicina, sin embargo, en la modificación hecha a esta ley en 1869, se suprimió, por lo que a partir de entonces fue exclusivo para los farmacéuticos.⁷²

La siguiente reforma que influyó en los estudios de química dentro de la Escuela de Medicina fue la *Ley de Enseñanza Profesional para la Escuela Nacional de Medicina* de 1897. Las disposiciones incluían en el primer año: la introducción de los cursos de manipulaciones químicas y farmacéuticas y de la práctica del manejo de los instrumentos y aparatos de física y química usados en farmacia, en el segundo año: el análisis químico general y en el tercer año: el de las aplicaciones del análisis químico al ensaye de los medicamentos, a la toxicología, al reconocimiento de los alimentos y bebidas y al de los productos fisiológicos y patológicos más importantes del plan de los farmacéuticos. Asimismo, se consideraron nuevamente los estudios de química dentro de la formación de los médicos al implementar la cátedra de química médica en sus aplicaciones prácticas,⁷³ que finalmente se denominó química biológica.⁷⁴

Leopoldo Río de la Loza fue el profesor titular de química médica durante casi treinta años (1845-1872).; por esa razón la mayoría de los profesores de química y de farmacia en la Escuela de Medicina (y en la mayoría de las instituciones educativas) durante el siglo XIX fueron discípulos suyos

70 Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana*, México, Imprenta del Comercio, 1878, vol. 10, p. 246.

71 Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana*, vol. 10, p. 192.

72 Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana*, vol. 10, pp. 756 y 757.

73 “Ley de enseñanza profesional para la Escuela Nacional de Medicina”, *Revista de la Instrucción Pública Mexicana*, núm. 19, 1897, pp. 569-571.

74 El *Tratado Elemental de Química* de Lavoisier se centra en la química mineral, dejando de lado las partes vegetal y animal, sin embargo, el químico francés sí se había ocupado de estos temas como lo demuestran sus experimentos sobre la respiración. Otros autores como Antoine François de Fourcroy (1755-1809) o Jean Chrétien Ferdinand Hoefer (1811-1878) sí se ocuparon de la química vegetal y animal en sus obras. José Ramón Bertomeu y Antonio García Belmar, *La Revolución Química*, pp. 169-171.

(cuadro 2). Río de la Loza llegó a ser el químico más reputado en México en la segunda mitad del siglo XIX. Dentro de sus aportaciones se encontraban decenas de publicaciones en donde se daban a conocer los resultados de sus investigaciones⁷⁵ y era, hasta ese momento, el único maestro en publicar un libro de texto de química. Su enseñanza en México en dicha centuria tenía evidentes influencias del programa francés, el cual se dividía en mineral, vegetal y animal.⁷⁶ En el Colegio de Minería, estos estudios se orientaban hacia la parte mineral (inorgánica), mientras que en la Escuela de Medicina y posteriormente en la de agricultura, además de la mineral, también se estudiaban las partes vegetal y animal (orgánica). Los autores que se emplearon además de Río de la Loza, fueron el francés Jean-Louis Lassaigne (1800-1859) y el español Mateo José Orfila (1787-1853).⁷⁷

Otro hecho relevante que se dio en el seno de la comunidad de la Escuela de Medicina fue la formación de la primera sociedad de química en México, la Sociedad de Químicos Entusiastas fundada en junio de 1849 por estudiantes del curso de química médica, encabezados por Juan María Rodríguez (1828-1894) y José Guadalupe Lobato (1829-1887). Los objetivos de la asociación eran el repaso de las lecciones de química, el reconocimiento de sustancias, la preparación de compuestos y el examen de algunas cuestiones filosóficas de las ciencias.⁷⁸ Además, la sociedad estaba interesada en la publicación de los resul-

75 Se destaca el aislamiento del ácido pipitzahoico, trabajo por el que recibió una medalla de primera clase por la Sociedad Protectora de las Artes Industriales de Londres en 1856. Pedro Joseph-Nathan, "Homenaje al Doctor Don Leopoldo Río de la Loza en el Bicentenario de su natalicio", *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol. 1, num. 3, 2007, p. 176.

76 Río de la Loza menciona en su texto (ediciones de 1849 y 1862) a varios autores franceses como Lavoisier, Le Canu, Robiquet, Baudrimont, Beudant, Regnault, Thenard, Pelouze y Dumas, entre otros. Gabriel Cuevas, Sandra Rosas y Mariana Ortiz-Reynoso, "La Introducción al estudio de la Química de Leopoldo Río de la Loza: análisis comparativo entre las publicaciones de 1849 y 1862. Parte 1", *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol. 14, núm. 2, 2020, p. 27.

77 Martha Eugenia Rodríguez, *La Escuela Nacional...*, pp. 79-80.

78 Xóchitl Martínez y Jorge Zacarías, *Leopoldo Río de la Loza y la enseñanza de la química médica en la Escuela Nacional de Medicina*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 77-78.

tados de sus investigaciones experimentales y de establecer una cátedra gratuita de Química Aplicada a lo Industrial en el Colegio de San Juan de Letrán, en el cual se realizaban estudios de agricultura. La sociedad desapareció en 1850, sin embargo, tanto Rodríguez como Lobato posteriormente laborarían como profesores de química en otras instituciones y harían publicaciones sobre aplicaciones de esta disciplina.

La enseñanza de la química en la Escuela de Agricultura

Desde 1843, el presidente Antonio López de Santa-Anna había decretado la creación de una Escuela de Agricultura en las cercanías de la Ciudad de México, pero no concretó su fundación; la propuesta había sido elaborada por Lucas Alamán.

No obstante, en 1845, el legista José Urbano Fonseca (1802-1871), quien a lo largo de su vida se ocupó del fomento de la educación y de las ciencias, invirtió su capital para establecer el Gimnasio Mexicano: una escuela de agricultura que tuvo una existencia efímera. En ésta participaron algunos científicos impartiendo cátedras gratuitas, entre ellos Leopoldo Río de la Loza.⁷⁹ Estos hechos evidenciaban la necesidad de una escuela especial de agricultura, lo cual pudo hacerse realidad, gracias a que el ingeniero de minas Joaquín Velázquez de León (1803-1892), desde sus puestos de individuo de la Junta General de Estudios en primer lugar, y posteriormente, ministro de Fomento, Colonización, Industria y Comercio propuso la creación de una escuela de agricultura, la cual se estableció provisionalmente en el Colegio de San Gregorio en 1850.⁸⁰ El decreto de creación del Colegio Nacional de Agricultura se dio en agosto de 1853 y empezó las clases al siguiente año en la Hacienda de San Jacinto al poniente de la Ciudad de México.⁸¹ En esta institución se impartiría instrucción primaria, secundaria y superior. Los estudios profesionales ofertados eran agricultura teórico-práctica, cuyo plan incluía las asignaturas de elementos de química general y química aplicada a la agricul-

79 Guadalupe Urbán, *La obra científica...*, p. 82.

80 Santiago Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885, p. 59.

81 Guadalupe Urbán y Juan José Saldaña, “La Química Agrícola y el estudio de los suelos cultivables en México en el siglo XIX”, *Quipu*, vol. 15, núm. 1, 2013, pp. 31-36

Cuadro 2. Cursos y profesores de química en la Escuela Nacional de Medicina (1845-1900).

Institución	Profesión	Curso	Profesores	Formación	Ayudantes o preparadores
Escuela de Medicina	Médico (1845-1867)	Química médica	Leopoldo Río de la Loza (1845-1867)	Médico y farmacéutico	Modesto Jiménez (1852-1854)
			Modesto Jiménez (interino, 1854)	Médico	Ernesto Craveri (1852)
	Médico (1868-1869)	Análisis Química	Leopoldo Río de la Loza (1845-1872)	Médico y farmacéutico	Maximino Río de la Loza (1855, 1861)
			Maximino Río de la Loza (interino, 1872)	Médico y farmacéutico	José Donaciano Morales (1872-1877)
			Gumesindo Mendoza (1875-1883)	Médico y farmacéutico	Víctor Lucio (1881)
			Víctor Lucio (1884-1900)	Médico y farmacéutico	Miguel Cordero (1882)
	Farmacéutico (1868-1899)				Fernando Altamirano (1882)
					Andrés Almaraz (1887)
	Farmacéutico (1899-1900)	Manipulaciones químicas y farmacéuticas			Juan Manuel Noriega (1895-1900)
		Práctica del manejo de los instrumentos y aparatos de física y de química usados en farmacia			
		Análisis químico general	Víctor Lucio (1899-1900)	Médico y farmacéutico	
	Médico (1899-1900)	Aplicaciones del análisis químico			
		Química médica en sus aplicaciones prácticas	Alejandro Uribe (1899-1900)	Médico y farmacéutico	

Fuente: Elaboración propia.

tura y de manipulaciones químicas, y la carrera de médico veterinario, que contemplaba las cátedras de química y de manipulaciones químicas.⁸² Los estudios de veterinaria ya no contemplaron estudios de química a partir de 1868, sin embargo éstos fueron retomados hacia 1886.⁸³ Los profesores de química que incursionaron en esta escuela fueron en un principio egresados de la Escuela de Medicina y del Colegio de Minería y a finales del siglo XIX, hicieron lo propio, los mismos egresados de la institución (cuadro 3).

Estudios militares

La institución en la que se introdujeron estudios de química, después del Colegio de Minería, fue el Colegio Militar, el cual fue fundado en 1823. En el año de 1833, se estableció la cátedra de química como parte de los estudios de los ingenieros militares y de los oficiales de artillería.⁸⁴ Con la reforma de 1867, se establecieron además los cursos de química inorgánica y de aplicación de las ciencias físicas y químicas a las artes militares.⁸⁵ Cabe destacar que algunos militares también incursionaron como profesores de química en otras instituciones, destacándose el caso de Luis Gonzaga León (1866-1913), quien tuvo ese cargo en la Escuela Normal para Profesoras a finales del siglo y escribió las obras *Química para niños* y *Química Popular*, publicados a principios del siglo XX.⁸⁶ A su vez, la Escuela Práctica Médico Militar inaugurada en 1881⁸⁷ contaba con una cátedra de Química Médica la cual fue ocupada por el

82 “Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio”, *El Universal*, vol. 10, núm. 37, 1853, pp. 1-2.

83 Blanca Uribe, *Del animal del progreso al animal de la revolución. Una historia desde la veterinaria mexicana (1853-1947)*, Tesis de Doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2016, pp. 391-400.

84 Los temas estudiados eran afinidades, calóricos, metales usados en las artes, cuerpos simples no metálicos, ácidos, sales metálicas y metalurgia. *Colección de leyes y decretos del Congreso General*, México, Imprenta de Galván, 1840, vol. 7, p. 246.

85 María del Rosario Soto-Lescage, *Legislación educativa mexicana de la Colonia a 1876*, México, Universidad Pedagógica Nacional, 1997, p. 289.

86 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, p. 258.

87 Antonio Moreno, “Síntesis histórica de la Escuela Médico Militar”, *Revista de Sanidad Militar Médica*, vol. 70, num. 1, 2016, pp. 158-159.

Cuadro 3. Cursos y profesores de química en la Escuela Nacional de Agricultura (1853-1900).

Institución	Profesión	Curso	Profesores	Formación	Ayudantes o preparadores
Escuela de Agricultura y Veterinaria	Agricultor teórico práctico (1853-1856)	Elementos de química general y química aplicada a la agricultura (1853) Manipulaciones químicas (1853)	Leopoldo Río de la Loza (1854-ca. 1860)	Médico y farmacéutico	Joaquín Varela Salceda (ca. 1854)
		Nociones generales de química, estudio de los cuerpos simples y compuestos de aplicación agrícola de los abonos, de las aguas y análisis de las tierras de labor (1856)	Sebastián Reyes (1860)	Agricultor	Antonio Rolán (1866)
	Agricultor topógrafo (1861)	Química general y agrícola (1861)	Patricio Murphy (1865)	Ingeniero de minas (también curso química médica en la Escuela de Medicina)	Esceban Chazari Esperón (1873)
	Profesor de agricultura (1865)	Nociones de química general (1865)	Manuel M. Carmona (1866)	Ensayador	Manuel Gutiérrez (1879)
	Agricultor (1868)	Curso preparatorio de química (1868)	Manuel Cordero (1879)	Médico	Crescencio Marín (ca. 1880)
		Primer curso de agricultura incluyendo química aplicada, botánica aplicada y meteorología (1868)	Antonio Paísafiel (ca. 1880-1881)	Agrónomo	José Maycuelo (ca. 1880)
	Agrónomo (1879)	Química general agrícola (1879)	Crescencio Marín (1882)	Médico	Carlos Macedo (1885)
	Administrador de Fincas (1879)		José Maycuelo (1885)	Farmacéutico	Basilio Tomo (1893)
	Mayordomo (1881)	Química aplicada a la agricultura (1881)	Juan E. Martínez (1888)	Médico	Manuel Pardo y Urbina (1895)
	Ingeniero agrónomo (1883)	Química general con sus aplicaciones a la agricultura (1883)	Amancio Basurto (1889)	Ingeniero	
	Administrador de Fincas (1883)	Elementos de física, de meteorología y de química aplicados a la agricultura (1883)	José C. Segura (1889)	Ingeniero Agrónomo	
	Médico Veterinario (1853-1856)	Química (1853-1856) Manipulaciones químicas (1853-1856)	Manuel Pardo y Urbina (1895)	Ingeniero Agrónomo	
	Médico veterinario (1864)	Física y química elemental, teórico-prácticas (1864)	Probablemente los mismos profesores que impartían en las carreras de agricultura		
	Médico veterinario (1886)	Química (1886)			

Fuente: Elaboración propia.

teniente coronel Felipe Rodríguez por lo menos en la última década del siglo XIX.⁸⁸

La química aplicada a las artes y los oficios

Otra necesidad que estuvo presente desde los primeros proyectos educativos del México independiente fue la implementación de un curso de química aplicada a las artes, a las industrias y a los oficios. El decreto de López de Santa-Anna de 1843 también incluyó una escuela de artes y oficios, pero tampoco se materializó. Fue hasta 1856 cuando el presidente Ignacio Comonfort (1812-1863) llevó a cabo la creación de la anhelada Escuela de Artes y Oficios, cuya educación se pretendía que fuera gratuita, científica y práctica. El objetivo fundamental era formar mano de obra calificada para la industria y se otorgaría el título de oficial.

El plan de estudios contemplaba la cátedra de química aplicada a las artes en el quinto año⁸⁹ aunque en un principio se dispuso que provisionalmente la escuela compartiría cursos con la Escuela de Agricultura. También se establecería una Junta Protectora que se haría cargo de la escuela y promovería que en los Estados y en los Territorios se establecieran juntas para el desarrollo de las artes y de la industria agrícola, fabril y manufacturera en función de los recursos naturales y las características del suelo de cada región, y establecería relaciones con las instituciones europeas que pudieran aportar algo a la escuela.⁹⁰ En esta institución incursionaron egresados de la carrera de medicina y de farmacia como profesores de química. El catedrático Manuel Iriarte y Hermosilla (? -1901), quien desempeñó ese cargo de 1878 a 1900, publicó el texto de *Elementos de química general para uso de los obreros* en el que trataba temas de química general y de química aplicada a algunas industrias.⁹¹

88 “Escuela Práctica Médico Militar”, *El Siglo Diez y Nueve*, vol. 101, núm. 16,321, 1892, p. 3.

89 Manuel Dublán y José María Lozano, *Legislación mexicana*, México, Imprenta del Comercio, 1877, vol. 8, p. 541

90 Jesús Ávila, *La educación técnica...*, p. 169-172.

91 Véase Manuel Iriarte, *Elementos de química general para uso de los obreros*, México, Talleres de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, 1900, 154 p.

El curso de química aplicada a las artes también se implementó en algunas escuelas que buscaban proporcionar formación técnica a sus alumnos. Dentro de los casos de los que tenemos noticia se encuentran la Escuela Central Municipal “para niños que terminan la primaria y se dedican a algún oficio y no pueden seguir la preparatoria” en 1872,⁹² la Escuela Secundaria de Niñas en 1878,⁹³ las Escuelas Nocturnas en 1889⁹⁴ y la Penitenciaria de la Ciudad de México alrededor de 1896.⁹⁵

Otro curso que también tuvo un enfoque industrial fue el de química aplicada al comercio, instituido en el año de 1886 en la Escuela de Comercio. En esta asignatura se estudiaban los temas de química general basados en el libro de química de Edmond-Jean Joseph Langlebert (1820-1900) y los temas relacionados con las industrias químicas de mayor importancia de la época ya que estaba dirigida a la carrera de Perito Empleado de la Administración Pública.⁹⁶ A partir de 1897, los estudiantes de la Escuela Nacional de Bellas Artes tenían la obligación de tomar un curso de química, por lo que se decretó que lo podían hacer ya sea en la Escuela de Comercio o en la Preparatoria.⁹⁷

La química en la Escuela Nacional Preparatoria

De todas las modificaciones contenidas en la reforma educativa llevada a cabo por el gobierno de Benito Juárez (1806-1872) en el año de 1867, la más importante quizá haya sido la creación de la Escuela Preparatoria. Dentro del conjunto de asignaturas se incluyó la de química en el cuarto año de estudios y era obligatoria para los estudiantes que quisieran cursar alguna carrera profesional en las escuelas superiores. La primera dirección estuvo a cargo del médico y filósofo Gabino Barreda (1818-1881). La selección de los profesores fue muy cuidadosa ya que las cátedras fueron asignadas a personas con mucha

92 “Escuela Central”, *La Iberia*, vol. 6, núm. 1533, 1872, p. 3.

93 “Decreto”, *El Siglo Diez y Nueve*, México, vol. 73, núm. 11,963, 1878, p. 2.

94 “Premio al estudio”, *La Convención Radical Obrera*, vol. 2, núm. 34, 1889, p. 1.

95 “La Penitenciaria de la Capital”, *Diario del Hogar*, vol. 15, núm. 61, 1896, núm. 61, p. 1.

96 José Mariano Cárdenas-Méndez, *La importancia...*, pp. 253-254.

97 Adolfo Dublán y Adalberto Esteva, *Legislación mexicana*, México, Tipografía de Eduardo Dublán, 1898, vol. 27, p. 413.

experiencia y que se habían destacado en sus disciplinas.⁹⁸ Para la cátedra de química, el cargo le fue otorgado a Leopoldo Río de la Loza quien lo desempeñó hasta 1872. Fue sustituido por su discípulo Juan María Rodríguez quien fue el titular hasta su fallecimiento en 1894.⁹⁹

Gracias a que se creó la cátedra de química general, las escuelas de ingenieros y de medicina pudieron elevar el nivel de sus cursos de química. En ambas escuelas se impartieron, a partir de entonces, cursos de química analítica y aplicada a sus respectivos campos (mineralogía y farmacia).

De acuerdo con Juan Manuel Noriega, discípulo de Rodríguez, “tanto su profesor como Río de la Loza no eran partidarios de la teoría atómica”.¹⁰⁰ Esto se pone de manifiesto en las publicaciones de ambos profesores.¹⁰¹ Al respecto Chamizo y Gutiérrez opinan que “la distancia y el aislamiento de México de la comunidad europea propició que lo que para algunos era la más importante innovación en la enseñanza de la química (la diferenciación entre átomo y molécula) pasará aquí inadvertida durante años”.¹⁰² Rodríguez empleó el texto de Río de la Loza y las obras de autores franceses como Regnault, Pelouze, Fremy y Troost.¹⁰³

98 María de la Paz Ramos-Lara, *La Escuela Nacional Preparatoria. Un sistema complejo adaptativo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, pp. 65-66.

99 Felipe León, “La cultura material en la cátedra y gabinete de Química de la Escuela Nacional Preparatoria a finales del siglo XIX”, *Educación Química*, vol. 27, num. 1, 2016, pp. 74-81

100 Juan Manuel Noriega, “Noticia Histórica...”, p. 247.

101 Por ejemplo, Río de la Loza en su libro menciona que: “pueden confundirse las voces molécula y átomo; pero debe reservarse la de partícula para dar razón solamente de las partes pequeñas, sin descender a las hipótesis atómicas”. No obstante, el autor sí emplea el término “átomo” en varias de sus explicaciones. El profesor también hace uso de los términos como cohesión, afinidad y antagonismo para explicar la formación de los compuestos químicos. Leopoldo Río de la Loza, *Introducción al estudio de la química ó Conocimientos preliminares para facilitar el estudio de la Ciencia*, México, Imprenta de J.M. Lara, 1862, pp. 78-79.

102 José Antonio Chamizo y Marina Gutiérrez, “1867: El inicio de la enseñanza de la química en la Escuela Nacional Preparatoria”, en Rosaura Ruiz, Arturo Argueta y Graciela Zamudio (coord.), *Otras armas para la independencia y la revolución. Ciencias y Humanidades en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 2010, p. 144 y 151.

103 Juan Manuel Noriega, “Noticia Histórica...”, pp. 246 y 247.

Andrés Almaraz (1852-1909), otro discípulo de Río de la Loza, se hizo cargo de la cátedra de química a partir de 1895. Con su llegada se observaron algunos cambios en los temas del curso, pues a partir de 1896 el profesor impartía dos conferencias semanales sobre historia de la química¹⁰⁴ y también trató algunos temas que no se habían tratado en la cátedra de química hasta ese momento,¹⁰⁵ como la teoría atómica, el sistema periódico de los elementos, las funciones orgánicas, entre otros.¹⁰⁶

La química en los estudios primarios

A partir de 1867, se contemplaron cursos de química dentro de la enseñanza elemental. En la ley de ese año se estableció la asignatura de rudimentos de artes fundados en la química y mecánica.¹⁰⁷ En 1869, se estableció la asignatura de rudimentos de física y química aplicadas a las artes en la Escuela Nocturna para Adultos.¹⁰⁸

Durante el Porfiriato, se crearon las Escuelas Normales para profesores con el fin de formar los docentes que se encargaran de la educación básica en el año de 1886. Para 1889, el plan de estudios incluía la asignatura de física

104 Adolfo P. Castañares, *Evolución de la Química en México durante el primer siglo de nuestra Independencia*, México, Tipografía de la Vda. de F. Díaz de León, Sucs., 1911, p. 9.

105 Varios de los conceptos fundamentales de la química se habían establecido de manera relativamente reciente. El Congreso de Karlsruhe llevado a cabo en 1860, fue “el primer congreso científico de la historia”. Su papel en el desarrollo de la química fue determinante para consolidar los conceptos de valencia, molécula e isomería. Además, permitió darle un sustento teórico más sólido a la química orgánica y desarrollar la Ley Periódica de los Elementos plasmada en la Tabla de Mendeleev, publicada en 1869. José Antonio Chamizo, “Las sustancias químicas, antes y después de la construcción de la Tabla Periódica”, *Educación Química*, vol. 30, núm. 4, 2019, pp. 100-102; e Igor V. Petrianov y Dmitri N. Trífonov, *La Magna Ley*, Moscú, Mir, 1981, pp. 11-14.

106 Véase *Cuestionario para los exámenes de Química en la Escuela Nacional Preparatoria*, México, Imprenta de Aguilar e Hijos, 1904, 12 p.

107 María del Rosario Soto-Lescale, *Legislación educativa...*, p. 239.

108 “Ley Orgánica de la Instrucción Pública del Distrito Federal”, en Antonio P. Castilla, *La Voz de la Instrucción*, México, Imprenta y Librería de la “Enciclopedia de Instrucción Primaria”, 1871, p. 3.

y nociones de química en las Escuelas Normales, tanto de varones como de mujeres. En las escuelas primarias elementales, a partir de 1891 se incorporaron los estudios de lecciones de cosas, en el que, en el cuarto año, se estudiaban nociones sobre los cuerpos simples y compuestos, metales y metaloides más usuales. En 1896, al crearse la Educación Primaria Superior, se introdujo la enseñanza de la química dentro del ramo de ciencias físicas.¹⁰⁹ En los cuadros 4 y 5, se da un resumen de las instituciones de la Ciudad de México, los cursos de química, los profesores y sus ayudantes.

Conclusiones

La enseñanza de la química llegó a México gracias a la creación del Seminario de Minería a finales del siglo XVIII. En esta institución se formaron los profesores de química que continuaron con las labores docentes dentro de ésta y, al mismo tiempo, los primeros catedráticos de las profesiones sanitarias. Tanto la comunidad científica y docente del Colegio de Minería como la de la Escuela de Medicina dio un fuerte impulso para la creación de nuevas escuelas acordes con las necesidades del país, y fueron principalmente los egresados de ambas instituciones quienes se desempeñaron como profesores de química en estos centros de educación. Aunque falta un estudio más profundo sobre el Colegio Militar, puede observarse que en este establecimiento también se formó una tradición en la enseñanza de la química y sus egresados fungieron, asimismo, como profesores en otras instituciones. Algo similar ocurrió con la Escuela de Agricultura, lugar en donde se formaron sus propios profesores, los que en algunos casos laboraron en otras escuelas.

La disciplina fundamental para las carreras de ensayador y de farmacéutico es la química. Los ensayadores, junto con los ingenieros de minas, fueron quienes se desempeñaron como profesores de química en el Colegio de Minería y Escuela de Ingenieros. Los farmacéuticos, además de ejercer la docencia en su propia institución, se apropiaron de los espacios académicos en el resto de las instituciones educativas de la Ciudad de México¹¹⁰ y formaron

109 Adolfo Dublán y Adalberto A. Esteva, *Legislación mexicana*, México, Tipografía de El Partido Liberal, 1898, vol. 26, p. 484.

110 Los farmacéuticos incursionaron en varios de los institutos de investigación creados en el Porfiriato. Liliana Schifter y Patricia Aceves, “Los farmacéuticos y la

Cuadro 4. Cursos y profesores de química en algunas escuelas superiores de la Ciudad de México en el siglo XIX.

Institución	Profesión	Curso	Profesores	Formación	Ayudantes o preparadores
Colegio Militar	Ingeniero Militar (1833-1834)	Física y química (1833-1834)	Sebastián Guzmán (1845)	General graduado y Profesor de instrucción facultativa	José Guadalupe Lobato (1886)
		Física experimental y química inorgánica (1868)	Andrés Almaraz (1891)	Médico y farmacéutico	
	Oficial de artillería (1833-1834)	Aplicación de las ciencias físicas y químicas a las artes militares (1868)	José Guadalupe Aguilera	Ensayador	
Escuela de Comercio	Pertto Empleado de la Administración Pública	Química aplicada al comercio (1886-1900)	Pedro de la Garza		
			Francisco Llamas	Farmacéutico	
			Pedro L. de la Cerda	Ingeniero coronel	
Escuela Práctica Médico Militar	Médico Militar	Química médica	Felipe Rodríguez (ca. 1890-1900)	Teniente coronel	
Escuela Normal de Profesores	Profesor	Elementos de química general, agrícola e industrial (1890)	Fernando Ferrat y Pérez	Ensayador	Luis Troconis Alcalá (1887)
		Química experimental (1892)	Francisco Río de la Loza	Médico y farmacéutico	Rafael Aguilar y Santillán (1892-1900)
		Física y química (1893)	Adolfo Olmedo	Farmacéutico	
			Francisco Javier de la Sosa y Reva	Médico	Luis G. León
Escuela Normal de Profesoras	Profesora	Física y nociones de química (1889)	Manuel Ramírez Palacios	Ensayador e Ingeniero topógrafo e hidrógrafo	Luis G. León
			Julían Sierra		
			Luis G. León	Ingeniero Militar	
			Juan Mansilla Río	Ingeniero de minas	
Escuela Nacional de Bellas Artes	Pintores de figura	Química (1897)	Los alumnos podían cursar la asignatura en la Escuela de Comercio o en la Escuela Nacional Preparatoria		
	Pintores de paisaje				
	Acuarelistas				
	Escultores de figura				
	Escultores de ornato				
	Grabadores en lámina				
	Grabadores en hueco				

Fuente: Elaboración propia.

la comunidad más numerosa de profesores de química en la segunda mitad del siglo. Su profesión fue la que contó con un mayor número de cursos de química hacia finales del siglo. En este sentido, cabe destacar la labor de Leopoldo Río de la Loza, quien evidentemente heredó a sus discípulos esa vocación por la enseñanza, la investigación y la difusión de la química.

La reforma de 1867 y la creación de las Escuelas Normales en 1887, fueron hechos cruciales para que los estudios de química llegaran a niveles básicos y secundarios. En estos casos también hubo participación de los ingenieros de minas y ensayadores, de los médicos y farmacéuticos y, por último, de los ingenieros militares para la impartición de los cursos de química. Por otro lado, la formación técnica fue otro de los aspectos educativos en donde esta ciencia encontró fomento al instituirse en cátedras de química aplicada a las artes en diversas instituciones.

Cuadro 5. Cursos y profesores de química en las escuelas elementales, preparatorias y técnicas de la Ciudad de México en el siglo XIX.

Institución	Curso	Profesores	Formación	Ayudantes o preparadores
Escuela de Artes y Oficios	Química experimental y aplicada a las artes e industria (1856)	Probablemente los profesores de 1856 a 1868 fueron los de la Escuela de Agricultura		José Donaciano Morales (1872)
	Química aplicada a las artes e industria (1861)			Adolfo Medina (1873-1874)
	Química general (1869)			Víctor Lucio (1874)
	Química mineral y orgánica aplicada a la industria (1869)			Manuel Cordero (ca. 1885-1886)
				Gregorio Uribe (ca. 1885-1886)
Escuela Preparatoria		Gumersindo Mendoza (1870-1874)	Médico y farmacéutico	
		Manuel Iriarte y Hermosilla (1878-1900)	Médico y farmacéutico	Benjamín Leal (ca. 1885-1886)
		Leopoldo Río de la Loza (1868-1872)	Médico y farmacéutico	Manuel Río de la Loza (ca. 1868)
	Química general (1868-1900)	Juan María Rodríguez Arangoiti (1873-1894)	Médico	
		Andrés Almaraz (1895-1900)	Médico y farmacéutico	Andrés Almaraz (ca. 1875-1894)
Escuela Nocturna para Adultos	Rudimentos de física y química aplicadas a las artes (1869)	Rafael Velasco (1873)		
Escuela Central Municipal	Química Aplicada a las artes (1872)	Ricardo Ramírez (1872)		
Escuela Secundaria de Niñas	Química Aplicada a las artes (1878)	Manuel Ramírez Palacios	Ensayador e Ingeniero topógrafo e hidrógrafo	
Escuelas nocturnas	Química Aplicada a las artes (1889)			
Escuelas primarias	Lecciones de las cosas (cuarto año) (1891)			
Escuelas primarias superiores	Química dentro del ramo de ciencias físicas (1896)			
Penitenciaría de la Ciudad de México	Química Aplicada a las artes (ca. 1896)			

Fuente: Elaboración propia.

De la tradición a la institucionalización de la meteorología en México en el siglo XIX¹

José Daniel Serrano Juárez
Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Alan Risco Patiño García
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

Al igual que ocurrió con otras disciplinas en México, en la segunda mitad del siglo XIX la meteorología alcanzó su institucionalización. Por iniciativa de Vicente Riva Palacio, en su calidad de ministro de Fomento, el presidente Porfirio Díaz ordenó la creación del Observatorio Meteorológico Central mediante decreto del 8 de febrero de 1877. Con éste se abrió un espacio para la práctica profesional del estudio científico de los meteoros, al mismo tiempo que fue posible la incorporación del país a esfuerzos internacionales de observación meteorológica.² Sin embargo, lo cierto es que la conformación de un cuerpo de conocimiento sobre los fenómenos de la atmósfera había sido parte de un proceso que podemos rastrear, por lo menos, hasta el siglo XVIII.

Así, esta investigación tiene el objetivo de reconocer el papel que tuvo el Ministerio de Fomento, a lo largo del siglo XIX, como un espacio que favoreció las prácticas meteorológicas y su consecuente la institucionalización en

1 Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 401823 “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

2 Luz Fernanda Azuela y Carlos Contreras Servín, “La consolidación de la meteorología en México”, en Comisión Nacional del Agua, *Servicio Meteorológico Nacional: 135 años de historia en México*, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012, p. 26.

México. Como ya hemos apuntado, esto ocurrió a partir de la creación de instancias oficiales abocadas a la investigación de los fenómenos atmosféricos, mismas en las que los hombres de ciencia tuvieron un papel socializando los protocolos necesarios para llevar a cabo este tipo de trabajos y que formaba parte de una cultura internacional.

A grandes rasgos, identificamos un proceso en el que las observaciones de los fenómenos del cielo pertenecían al campo de interés de otros campos del saber. Como se observará al inicio del periodo abordado, las mediciones y determinaciones meteorológicas se aprovechaban para la geografía, botánica, medicina, agronomía y astronomía, principalmente. Posteriormente, se conformó un cuerpo de conocimientos que le dieron identidad propia a la meteorología, así como un conjunto de prácticas estandarizadas que la caracterizaron como disciplina.

En este sentido, partimos de la idea de que, en México, el estudio de los meteoros se practicaba subordinado a otras disciplinas de mayor tradición y que fue la perspectiva geográfica, naturalista e ilustrada del conocimiento los que propiciaron su irrupción como una ciencia. Aunado a ello, también prevaleció el interés político y económico por el reconocimiento de la flora, la fauna y los rasgos físicos y climáticos del territorio mexicano.

La tradición meteorológica en Nueva España y el México independiente

De acuerdo con Luz Fernanda Azuela, desde el siglo XVIII, el conocimiento meteorológico había sido practicado en Nueva España dentro de diversas disciplinas, instituciones, colegios y escritos. Entre otros antecedentes es posible referir que el ilustrado novohispano José Antonio Álzate y Ramírez llevó a cabo observaciones que tuvieron por objeto desmentir los mitos climáticos que el estatuto europeo tenía sobre América. Éste señalaba que existía una degradación del hombre del Nuevo Mundo por habitar en un clima malsano o tropical, que no solo limitaba la producción de recursos económicos, sino que favorecía la presencia de enfermedades.³

3 Antonello Gerbi, *La disputa del nuevo mundo: historia de una polémica 1750-1900*, México: Fondo de Cultura Económica, 1960; Luz Fernanda Azuela y Carlos Contreras Servín, “Los estudios del clima en la Nueva España y en la República Mexicana 1773-1876”, en Comisión Nacional del Agua, *Servicio Meteorológico*

Alzate discutió dicha idea al sostener, mediante observaciones instrumentalizadas y sistemáticas sobre el estado del tiempo, que el clima y suelo novohispanos eran bondadosos. El trabajo del ilustrado novohispano, “Descripción topográfica de México (1790-1795)” contendría datos sobre la intervención del relieve en el movimiento de los vientos y el desplazamiento y formación de nubes de lluvia; además presentaría las características del clima de diferentes regiones de México y su interacción con los cambios de presión atmosférica.⁴

Durante este periodo, el estudio de los fenómenos del cielo estuvo inmerso en la enseñanza de los colegios, donde encontró un nicho que perduraría en todo el siglo XIX. Un ejemplo es que, desde 1793, se incluían observaciones climáticas en la Cátedra de Física del Real Seminario de Minería. Francisco Antonio Bataller (el primero que la impartió), la comprendía como “aerometría”, es decir, ciencia o parte de la Física que trata de las propiedades del aire y de otros fluidos aeriformes.⁵

Cabe mencionar, que el conocimiento climático y atmosférico también formó parte de los estudios encargados del reconocimiento territorial, llevados a cabo por paisajistas, viajeros y expediciones científicas. A finales del siglo XVIII y principios del XIX, la corona española organizó viajes de exploración para reconocer las características geográficas, climáticas, agrícolas, estéticas y comerciales de sus territorios ultramarinos para identificar sus potenciales políticos, económicos o recreativos.

En este contexto también apareció la obra del alemán Alexander von Humboldt, *Atlas geográfico y físico de la Nueva España*. En esta, además de realizar descripciones detalladas sobre el territorio americano, en el que destacan las rocas basálticas y la cascada de Regla del actual estado de Hidalgo, el Cofre de Perote en Veracruz, el volcán de Jorullo en Michoacán y otros acci-

Nacional: 135 años de historia en México, México, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012, pp. 6-9.

4 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía, surgimiento de la Geología en el siglo XIX” en Mina Kleiche-Dray *et al* (coord.), *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVII, XIX y XX: estudios de caso y metodología*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, Institut de recherche pour le développement, 2013, p. 143.

5 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía...”, p. 144.

dentes geográficos, mandó a hacer grabados para complementar su escrito. En resumen, en la obra, los factores geográfico-climatológicos adquieren un gran valor como objeto de conocimiento.⁶

A partir de entonces, la importancia de los viajeros y las expediciones para la formación de la identidad y reconocimiento nacional fue de la mano con la nueva administración del México independiente. Humboldt continuó siendo el mayor referente, pero a él se sumaron personajes George F. Lyon, Henry G. Ward, John Taylor, y Joseph Burkart, entre otros viajeros que también trabajaban, en ocasiones, como informantes de empresas extranjeras de explotación. Prácticamente, todos ellos dieron a conocer registros sobre el estado del tiempo y publicaron sus reflexiones sobre el clima mexicano.⁷

Así, los viajeros europeos que pasaron por territorio mexicano aportaron una visión general sobre el entorno natural de la nueva nación. Este panorama permitió al recién formado gobierno e inversionistas nacionales y extranjeros contar con un referente para la administración y localización de recursos, mismos que tenían el fin último de propiciar su explotación económica. A la par de los fenómenos de publicación de literatura de viaje, la práctica científica fue delimitándose e independizándose de la esfera literaria, trayendo consigo la ampliación del carácter multidisciplinario de la ciencia, el incremento de sus canales de comunicación y, sobre todo, una mayor diversidad en los contenidos científicos.⁸

Sería en el mismo siglo XIX cuando las grandes disciplinas como la geografía fueron partícipes de un proceso de reestructuración, en el que se consideraron sus vínculos con sus objetos tradicionales de estudio y otros cam-

6 Brígida Margarita Von Mentz de Boege, “La visión de México de Alexander Von Humboldt”, en Brígida Margarita Von Mentz de Boege, *México en el siglo XIX visto por los alemanes*, México: Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM, 1982, p. 30.

7 Luz Fernanda Azuela, “Towards a nationwide geological survey in nineteenth century Mexico”, en W. Mayer, R. M. Clary, L. F. Azuela, T. S. Mota y S. Wolkowicz (eds.), *History of Geoscience: Celebrating 50 Years of INHIGEO*, London: The Geological Society, 2017, pp. 289-301.

8 Azuela, “La ciencia en la esfera pública mexicana (1821-1864)”, *Saberes Revista histórica de las ciencias y humanidades*, vol. 1, núm. 3, enero-junio 2018, 33-52.

pos del conocimiento.⁹ Dicha reorganización puso sobre la mesa los límites y alcances de cada disciplina sobre determinado objeto o campo de conocimiento, teniendo como consecuencia la aparición de nuevos estudios y ramificaciones disciplinares.

Mas, todavía hasta la mitad de esa centuria, la meteorología era tratada como un conocimiento auxiliar o anexo, dependiente de otras disciplinas como la geografía, la botánica, la medicina y la astronomía. La práctica meteorológica era absorbida por la astronomía, en tanto “acontecimiento del cielo”;¹⁰ la geografía la empleaba en la descripción de los territorios y disposición de climas regionales, considerada como una “ciencia de la tierra”.¹¹ Incluso, en el campo de la medicina, la meteorología proveía información para realizar estudios patológicos, de distribución humana e higiene y, por su parte, la farmacia como referente para caracterizar materia médica. Por último, la botánica la empleaba en la delimitación de las regiones climáticas y aclimatación de plantas exóticas, para su traslado, cuidado y comercio.

El valor de la meteorología en el siglo XIX en la prospección territorial

Como resultado de la expansión de la cultura ilustrada, algunos colegios e instituciones educativas se ocupaban de instruir a los alumnos en los rudimentos de la utilización del termómetro, el barómetro y el higrómetro como parte de cátedras de física, entendida ésta como el ámbito relativo a la naturaleza sensible. El Colegio de Minería incorporó estos estudios a las cátedras de botánica, de agricultura práctica y de química aplicada, lo mismo que los plantíos experimentales. Este establecimiento, junto con otros centros de instrucción, alojaba en su seno observatorios, equipados para realizar registros seriados. Sin embargo, debido al poco apoyo gubernamental, algunos no podían mantenerse y optaron por establecer pequeñas estaciones.¹²

Dichas estaciones estuvieron, en algunos casos, comunicadas entre sí, logrando la creación de pequeñas redes que permitían la comparación de los

9 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía...”, p. 129.

10 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía...”, p. 132.

11 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía...”, p. 131.

12 Luis Alejandro Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología en Jalisco durante el siglo XIX”, Tesis para obtener el grado de Lic. en Historia, director: Alberto

datos obtenidos y su posterior análisis conjunto.¹³ Por ejemplo, en 1846, en la carrera de medicina se impartía un curso de Física que incluía “elementos de Meteorología”, mismo que continuó con diversas denominaciones hasta 1906. Dentro de este campo científico, el estudio del clima sustentó el vínculo entre la astronomía y meteorología con la salud.¹⁴

Otro caso es el del Colegio de Minería, que contaba con gabinetes de física y equipo suficiente para que en su seno se estableciera una estación meteorológica funcional; allí Francisco Gerolt realizó observaciones durante un año.¹⁵ Esto, gracias a que en 1853, dicha estación quedó sujeta al recién fundado Ministerio de Fomento, una secretaría de estado que se creó para coordinar los trabajos de prospección del territorio y recursos naturales, así como para la colonización y el impulso de actividades económicas. Cabe mencionar que la carrera de ingeniero geógrafo, que se impartía en el mismo Colegio de Minería, mantenía un vínculo con la astronomía y los fenómenos atmosféricos, puesto que era importante conocer el clima y los regímenes pluviales para su ejercicio.

Por otro lado, la cultura de observación del cielo tenía cierta extensión entre la sociedad mexicana, como lo evidencia la fundación de algunos observatorios mantenidos por particulares o que funcionaron gracias al aún tímido soporte gubernamental. Carlos Contreras Servín refiere que el observatorio

Soberanis, Universidad de Guadalajara, 2003, p. 44.

13 Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología...”, p. 44.

14 Azuela, “Entre Geografía, Meteorología y Astronomía...”, p. 132.

15 Francisco Gerolt o Friedrich von Gerolt (1797-1879), conocido ingeniero prusiano, llegó a México, como parte de la Compañía Minera Americano-Alemana [Deutsche Amerikanische Bergwerksverein]. Coautor de la *Carta geognóstica*, y ocho artículos sobre México. Nombrado secretario del Ministerio de Minería de Prusia (1827) y Socio del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (1838). En un viaje a México en 1837 es nombrado Cónsul Plenipotenciario de Prusia, puesto en el que permaneció hasta 1846, cuando partió con el mismo cargo a los Estados Unidos. Contribuyó como profesor de la cátedra de geología dentro del colegio de minería, por un periodo corto. Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología...”, p. 44; María de la Paz Ramos Lara y Juan José Saldaña, “Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros”, Cuadernos de Quipu, vol. 2, núm. 1, enero-abril de 2000, p. 117.

meteorológico más antiguo allende la capital fue el establecido en 1844 en la ciudad de Tepic, Nayarit, bajo la dirección de Manuel Escudero, quien realizó registros y observaciones, principalmente pluviales, hasta su cierre en 1894. También menciona el caso de observaciones meteorológicas realizadas en dos puntos de Orizaba, Veracruz, el primero en la hacienda El Mirador, a las faldas del Citlaltépetl, a cargo del naturalista de origen alemán Carlos Sartorius (¿? -1874), quien laboró de 1854 a 1870 y, el segundo, en la ciudad por José Apolinario Nieto (1810-1873), que laboró de 1858 a 1864. De acuerdo con el mismo autor, ambos realizaron observaciones climáticas con rigor técnico y el segundo incluso llegó a enviar sus datos a sociedades científicas en Europa y Estados Unidos.¹⁶

En este punto, hay que volver a enunciar que la relación entre meteorología y astronomía no tenía una separación significativa; al menos en su formación institucional. Aunque ambas ciencias contaron con distinción en objeto de estudio, métodos, instrumentos y objetivos, sus áreas de práctica y funcionamiento fueron las mismas pues ambas se realizaban en observatorios.

Para el año 1862, el ingeniero topógrafo Francisco Díaz Covarrubias, emprendió la formación de un centro de observación astronómica en la Torre del Caballero Alto del Castillo de Chapultepec, edificio que también funcionaba como Colegio Militar. Díaz Covarrubias ya había trabajado para el Ministerio de Fomento, por lo menos hacia 1856, cuando elaboró un mapa de México y estableció la posición geográfica de la capital dentro de las tareas que llevó a cabo la Comisión del Valle de México (1856-1857).¹⁷ La creación de un observatorio era una aspiración que la comunidad científica mexicana tenía desde la década 1830, auspiciada por Pedro García Conde y la Sociedad

16 Carlos Contreras Servín. “El clima de la República Mexicana en el siglo XIX”, tesis de Doctorado en Geografía, UNAM, México, 1995, p. 26. Díaz Ruvalcaba señala que, durante el año de fundación del observatorio, el territorio que ahora comprende el estado de Nayarit era el cantón de Tepic, 7° del estado de Jalisco y que lo fue hasta el año de 1867 en que un decreto del presidente Juárez lo convirtió en distrito militar; “El desarrollo de la meteorología...”, pp. 26-46.

17 Ángel Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa en México: La consolidación del Observatorio Astronómico Nacional, 1857-1899*, México: Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, A.C., 2022, p. 32.

Mexicana de Geografía y Estadística, la cual afirmaba la necesidad de crear una red de observatorios en las principales ciudades de la República. No fue sino hasta septiembre de 1862 cuando comenzó la construcción del observatorio proyectado por Díaz Covarrubias, el cual inició operaciones en 1863, año en que también se truncó su funcionamiento debido a la intervención francesa.¹⁸ Cuando el castillo se volvió la residencia oficial del emperador Maximiliano, el observatorio fue suprimido y sus instrumentos embalados y guardados.¹⁹

Sin embargo, se debe mencionar que el Imperio también fue un promotor de la práctica institucional de la ciencia, por lo que a largo plazo reformó el observatorio y buscó darle una mejor ubicación y mejores instrumentos. Entre otros proyectos de cariz ilustrado, el 19 de abril de 1864 se conformó la Comisión Científica, Artística y Literaria de México para generar conocimientos sobre la realidad mexicana, la cual fue presidida por el expedicionario francés Louis-Toussaint Simon Doutrelaine. Mas, aquí es pertinente señalar que la vicepresidencia estuvo ocupada por el ingeniero mexicano José Salazar Ilarregui, quien colaboró con el Imperio de Maximiliano y fungió como subsecretario de Fomento por un breve periodo.²⁰

Esta comisión se dividió en diez secciones, de las que resaltamos la quinta, dedicada a astronomía, física del globo, geografía, hidrografía y meteorología; estuvo encabezada por el mismo ingeniero Salazar Ilarregui y su segundo al frente fue el militar Ignacio Mora y Villamil. La Comisión también impulsó el establecimiento de una red de observatorios, misma que, con el apoyo de Maximiliano, pareció, por fin, hacerse realidad. Pero el Imperio llegó a su fin y no logró consolidar estos proyectos por lo que la creación e integración de México a los intercambios meteorológicos internacionales quedó en espera una vez más.²¹

18 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa en México...*, p. 46; Marco Antonio Moreno y Silvia Torres Castilleja, *Una Historia Gráfica del OAN*, Instituto de Astronomía, México: UNAM, 2003, p. 3.

19 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa en México...*, p. 54.

20 Soberanis, "Las relaciones científicas...", p. 135.

21 Alberto Soberanis, "Las relaciones científicas franco-mexicanas durante el Segundo Imperio", en Rosaura Ruiz, Arturo Argueta y Graciela Zamudio (coords.), *Otras*

Terminada la ocupación francesa, Díaz Covarrubias regresó del exilio que se había impuesto y ocupó el cargo de Oficial Mayor del Ministerio de Fomento en los gobiernos de Benito Juárez y Sebastián Lerdo de Tejada. Al inicio de sus funciones, intentó reanudar las actividades del observatorio de Chapultepec, pero el conflicto había dejado estragos en el lugar y los instrumentos dejados atrás se encontraron en mal estado, por lo que sus intenciones quedaron sin realizarse.²²

En ese mismo contexto, el presidente Juárez reconoció el valor de la ciencia en la formación nacional y apoyó la promulgación de la nueva Ley Orgánica de Instrucción Pública el 2 de diciembre de 1867. Promovida por hombres de ciencia, como el médico Gabino Barreda y el ingeniero Francisco Díaz Covarrubias, la reforma representó su preocupación por mejorar la materia educativa y científica, considerados nichos primordiales para el ideal progresista mexicano. En dicha ley se implantó la libertad de enseñanza, la ampliación y fortalecimiento de la instrucción primaria y secundaria, con la popularización de la ciencias exactas y naturales. También permitió la reorganización de algunos centros educativos y el establecimiento de otros de nueva creación como:

Las Escuelas Nacional Preparatoria, la de Medicina, Cirugía y Farmacia, la de Agricultura, la de Ingeniería (que contaba con las carreras de ingenieros de minas, mecánicos, topógrafos, civiles, geógrafos e hidrógrafos y de arquitectos), la de Naturalistas, la de Artes y Oficios, a más de la fundación del Observatorio Astronómico Nacional, la Academia Nacional de Ciencias y Literatura y el restablecimiento del Jardín Botánico.²³

La reforma incluyó la materia de “Meteorología” en los nuevos programas de estudio de las Escuelas Nacionales de Medicina, de Ingenieros y de Naturalistas, que dependían de la Secretaría de Justicia e Instrucción Pública, y en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, adscrita al Ministerio de Fomento desde 1853. De acuerdo con la Ley, la meteorología estaría inserta

armas para la Independencia y la Revolución, México: Fondo de Cultura Económica, 2010, p. 135.

22 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa en México...*, pp. 39-41.

23 Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología...”, p. 48.

en la carrera de ingeniero geógrafo e hidrógrafo, particularmente a partir de las materias de geografía, astronomía y física del globo. Además, cabe mencionar que se consideraban que tanto la astronomía como la meteorología se enseñara en observatorios. En cuanto a la Escuela de Naturalistas, se proyectó que los conocimientos meteorológicos estuvieran presentes en los cursos de carácter botánico y en geografía zoológica.²⁴

Con esta reorganización, se procuró la implementación de estaciones y observatorios meteorológicos en algunas de las instituciones de educación superior, así como en la Escuela Nacional Preparatoria, donde el preparador de la cátedra de Física, Juan N. Mier y Terán, estuvo a cargo del observatorio meteorológico y en el que se practicaban observaciones tres veces al día.²⁵ En lo concerniente a la práctica oficial, el proyecto de un observatorio astronómico o meteorológico nacional no se concretaría sino hasta el gobierno de Porfirio Díaz, para cuando la meteorología ya habría ganado más relevancia internacional y se habría dotado de protocolos para su investigación.

En la década de 1870, gracias a la influencia del Primer Congreso Meteorológico Internacional de 1873 y el tránsito de Venus de 1874, los practicantes de la meteorología y astronomía de México tuvieron la oportunidad de avalar sus actividades y reafirmar la necesidad de contar con observatorios nacionales.²⁶ Para entender la importancia de ambos acontecimientos, debemos describir brevemente el desarrollo de las prácticas de observatorio fuera de las fronteras nacionales.

Hacia la normativización internacional de la meteorología

Hacia la mitad del siglo XIX, la meteorología era una ciencia en apogeo, que en países de Europa central contaba con servicios y redes meteorológicas bien organizadas, equipadas con los mejores instrumentos y atendidos por cientí-

24 Antonio Martínez de Castro, “Ley orgánica de la instrucción pública en el distrito federal”, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 2 de diciembre de 1867, SEP, México, p. 15, consultada en línea el 10 de agosto de 2019, en: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/ley_02121867.pdf

25 Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología...”, p. 48.

26 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y Prensa en México...*, pp. 59-94.

ficos de tiempo completo.²⁷ Así, los meteorólogos comenzaron a considerar necesaria la ampliación de su creciente comunidad científica, para intensificar el intercambio y la aprobación de sus conocimientos por pares; por lo cual en agosto de 1853 tendría lugar la Primera Conferencia Meteorológica Internacional, celebrada en Bruselas.

Encabezada por Matthew Fontaine Maury;²⁸ la conferencia adoptó un formato que tendió hacia normalización de instrucciones para efectuar las observaciones que permitieran la buena navegación marina. Por esa razón, las discusiones dejaron parcialmente de lado las observaciones y parámetros para calcular la formación e impacto de fenómenos atmosféricos desde tierra. En consecuencia, en 1871, “el profesor Heinrich Wild, conocido director del Observatorio Geofísico Central de San Petersburgo (ahora Leningrado), señaló la urgencia de celebrar un Congreso Meteorológico Internacional” que consumara toda la acción meteorológica del globo.²⁹

El científico manifestó que existía un interés cada vez mayor por la investigación meteorológica y se necesitaba establecer una amplia colaboración y normalización en lo que respecta a los métodos y procedimientos que se utilizaban en ese entonces. Dado lo anterior, convocó a una nueva conferencia en Leipzig, a la que asistieron 52 científicos, jefes de institutos meteorológicos o científicos particulares; “convirtiéndose en la primera conferencia que consiguió reunir a los más destacados meteorólogos del mundo”.³⁰ La principal tarea de la conferencia fue establecer el programa del Congreso Meteorológico, que había de reunirse al año siguiente en Viena.

27 Díaz Ruvalcaba, “El desarrollo de la meteorología...”, p. 48.

28 Teniente de la marina de los Estados Unidos de América; que había sido reconocido por sus observaciones científicas sobre las corrientes oceánicas y los vientos, diseñando libros especiales de registro de observaciones meteorológicas, mapas de los vientos y de las corrientes oceánicas.

29 Organización Meteorológica Mundial (OMM), *Cien años de cooperación internacional en meteorología (1873-1973) Reseña histórica*, Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial, Ginebra Suiza, 1973, p. 4-6. https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display?id=7071#.XWW8yChKjIU

30 OMM, *Cien años de cooperación...*, p. 7.

En 1873 se verificó el Primer Congreso Meteorológico Internacional, reunido del 2 al 16 de septiembre en la ciudad de Viena y contó con la participación de treinta y dos representantes de veinte gobiernos. El congreso otorgó respuesta a varios puntos meteorológicos prácticos, como la calibración y verificación de instrumentos, hábitos de observación, escalas y unidades. Junto a ello, aprobó la definición de ciertos fenómenos meteorológicos, una clasificación de las estaciones meteorológicas y una lista oficial de símbolos universales para la creación y corrección de tablas y mapas meteorológicos.³¹

Por encima de todos los acuerdos, se valoró la necesidad de crear un organismo permanente, bajo el mando de un comité meteorológico, presidido por directores de servicios meteorológicos. Este comité debía ocuparse de garantizar la continuidad de las actividades en la organización internacional de la meteorología y presidir las futuras reuniones, objetivo que se alcanzó el 14 de abril de 1879 con el Segundo Congreso Meteorológico Internacional que tuvo lugar en Roma.³²

Con el Segundo Congreso, desapareció el comité previo y se formó un Comité Meteorológico Internacional, que reconocía el intercambio mutuo de información y reafirmaba la necesidad de efectuar observaciones a escala mundial (problema puesto sobre la mesa desde el primer evento), ya que el valor de la ciencia meteorológica estaba en referir sus cálculos a todo el espacio. Para dicho propósito se invitó a todos los observatorios e institutos meteorológicos formales a incorporarse a una red internacional, monitoreada por el Comité Meteorológico Internacional mediante el telégrafo.³³

En este contexto cabe mencionar que el telégrafo eléctrico se convirtió en un instrumento indispensable para la amplitud de las posibilidades de difusión meteorológica, especialmente en lo que respecta a las predicciones del estado del tiempo, que por fin tenían una respuesta casi inmediata. Como ejemplo podemos mencionar la llegada de boletines sobre la proximidad de

31 Dicha ciudad albergaba un recién formado Instituto Central Meteorológico y Magnético, terminado para el momento en que se reuniría el Congreso. OMM, *Cien años de cooperación...*, p. 8.

32 OMM, *Cien años de cooperación...*, p. 8.

33 OMM, *Cien años de cooperación...*, p. 12.

tormentas, lluvias, estaciones, e incluso el clima diario.³⁴ Con esta información transmitida más rápido, no tardaría en despertar el interés de nuevos públicos, que consideraban que, al fin, tendrían pronósticos más fiables.

Respecto al segundo evento internacional, el tránsito de Venus, el 9 de diciembre de 1874, la comunidad astronómica y de observatorios internacionales tenía previsto el paso transitorio de Venus entre la Tierra y el Sol; evento que corregiría errores sobre la unidad astronómica.³⁵ Dicho cálculo necesitaba la participación de un gran número de observadores y científicos, ubicados en diferentes partes del globo donde el evento sería observable.

De tal importancia para la comunidad científica internacional era que el gobierno mexicano participó (aun con su falta de astrónomos profesionales), con una expedición de cinco ingenieros geógrafos, dirigidos por Francisco Díaz Covarrubias, conocida como la Comisión Astronómica Mexicana. Ya formada la comisión se trasladó a Yokohama, Japón (lugar más próximo de observación), donde de la mano con otras expediciones extranjeras, se realizó la construcción de dos observatorios provisionales con sus respectivas líneas telegráficas, cálculos y mediciones satisfactorias.³⁶ A su regreso, realizaron una escala en París, donde dieron a conocer sus observaciones, siendo la primera de todas las comisiones en hacerlo.³⁷

Abrimos aquí un pequeño paréntesis para señalar que el tránsito de Venus de 1874 tendría en México una repercusión más notoria que el Congreso Meteorológico de 1873, debido a que antes que aquélla no había logrado plasmar su utilidad en algún cuerpo institucional mexicano. Sin embargo, es posi-

34 OMM, *Cien años de cooperación...*, p. 3.

35 Se refiere a la distancia media que separa a la tierra del sol. Dicho acontecimiento suele suceder cada 105 o 122 años (de ahí su importancia y rareza) con un intervalo de 8 años, comenzando a registrarse desde el 7 de diciembre de 1631. Marco A. Moreno Corral, "Breves notas sobre el desarrollo de la astronomía mexicana", en Abad Jean-Baptiste, *Viaje a Baja California para observar el tránsito de venus sobre el disco del sol*, trad. Manuel Álvarez y Graciela Albert, Instituto de astronomía UNAM, colección astronomía y su historia, Ensenada Baja California México, 2010, p. III.

36 Susana Biro, *La fundación del Observatorio Astronómico Nacional en México*, Instituto de Astronomía, UNAM, México, 2010, p. 2.

37 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa...*, pp. 59-94.

ble reconocer que tuvo una influencia ideológica y técnica, para la formación profesional meteorológica, que no es ajena al panorama internacional.³⁸

A pesar del éxito y reconocimiento de la Comisión Astronómica Mexicana, que daba cabida a la nueva formación de un observatorio, la inestabilidad política nacional volvió a presentarse; sin embargo, el precedente de su labor ya estaba sobre la mesa. La reelección del presidente Lerdo de Tejada tuvo como resultado el levantamiento convocado por el plan de Tuxtepec y encabezado por Porfirio Díaz, mismo quien, al tomar el poder, despidió a todo funcionario que colaboró con el gobierno anterior. Tal situación llevaría entre muchas repercusiones al retiro de la vida pública al ingeniero Francisco Díaz Covarrubias, pero el antecedente de su trabajo había dado cuenta de la importancia de financiar estos proyectos para hacer visible el nombre de México a nivel internacional.

La institucionalización de la meteorología en México

Tras el triunfo de la Revolución de Tuxtepec y siendo presidente provisional, Porfirio Díaz puso al frente del Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio a Vicente Riva Palacio. Este último era consciente del valor que tenía el conocimiento del cielo como herramienta para reconocer el territorio, por lo que, en consecuencia, recomendó la creación de instituciones *ad hoc*. Fue así como, en diciembre de 1876, se refundó el Observatorio Astronómico Nacional en lo alto del Palacio de Chapultepec y, a principios de 1877, se ordenó la fundación del Observatorio Meteorológico Central en la azotea de Palacio Nacional. En el mismo año, junto a éste también se creó el Observatorio Astronómico Central. Con ello, la astronomía y la meteorología obtuvieron instalaciones propicias para su práctica especializada dentro de la estructura gubernamental.³⁹

Sumada a estas instituciones, en 1878 Díaz también dictó la creación de la Comisión Geográfico-Exploradora, dependiente, asimismo, del Ministerio de Fomento. Estuvo integrada por ingenieros y cartógrafos para elaborar un

38 Mireles Estrada, *Ciencia, Estado y prensa...*, pp. 59-94.

39 Luis Alejandro Díaz Ruvalcaba, *El barómetro y la revista: La meteorología y sus públicos en la prensa de la ciudad de México, 1863-1900*, México, Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, A.C., 2022.

plan integral para solucionar los problemas territoriales que el país había tenido desde su formación.⁴⁰ Como vimos en apartados anteriores, a pesar del impulso realizado por las instituciones científicas del siglo XIX, sus objetivos de prospección reiteradamente fueron truncados por los conflictos políticos de México y el reconocimiento territorial era aún deficiente. Para iniciar sus actividades, la comisión examinó las cartas existentes y elaboró un catálogo de éstas; concluyó que esos mapas debían considerarse, en general, inaprovechables, y que había que pensar en una labor totalmente nueva.⁴¹

A cargo de la comisión se nombró a Agustín Díaz, parte del cuerpo científico de José Salazar Illarregui, que había formado parte de la Comisión de Límites mexicana en 1850, misma donde había tenido participación junto a su hermano Luis Díaz en los cálculos topográficos.⁴² Agustín Díaz propuso que la labor principal de la Comisión Geográfico-Exploradora sería la elaboración de seis series de mapas:

La 1ª, incluye las Cartas generales de la república, en fracciones. De éstas, la carta general a la cienmilésima constituía la parte medular del proyecto.

2a. Cartas de conjunto, es decir, particulares de cada estado o territorio.

3a. Cartas de reconocimiento, de algunas regiones de interés particular.

4a., 5a. y 6a. Cartas hidrográficas, de poblaciones, y militares.⁴³

En estas series estaba plasmada la intención de Díaz por la elaboración de materiales de utilidad general y estratégica, de fácil publicación y con un lenguaje científico apegado a las últimas convenciones internacionales. Al igual que con el proyecto de la Comisión Científica, Artística y Literaria de México imperial, el plan de elaborar cartas militares y geográficas fue retomado por este nuevo organismo. De esa manera se lograría obtener conocimiento, tan-

40 Bernardo García Martínez, "La Comisión Geográfico-Exploradora", *Historia Mexicana*, vol. 24 núm. 96, 1975, p. 486.

41 García Martínez, "La Comisión Geográfico-Exploradora", p. 486.

42 Luz María Oralia Tamayo Pérez, "Las fronteras de México: apuntes de su demarcación científica y técnica en el siglo XIX", *Cuadernos de geografía, Revista colombiana de geografía*, vol. 23, núm. 2, jul.-dic. de 2014, p. 145.

43 García Martínez, "La Comisión Geográfico-Exploradora", p. 487.

to para la instrucción del ejército, como una práctica para los recién egresados del Colegio Militar. Con ello, además, se haría un ahorro considerable, puesto que los oficiales percibirían los sueldos que normalmente les pagaba la Secretaría de Guerra. En sólo algunos casos se darían aumentos, más los pagos de viáticos y gastos de expedición.⁴⁴

Se debe aclarar que dicha estrategia de prospección no limitó la práctica de la comisión a un cuerpo de característica militar, ya que se añadieron, también, ingenieros civiles bien preparados, que recibirían un grado militar para mantener la estructura jerárquica de la comisión. Esta interrelación entre el saber civil y militar es una característica recurrente del saber geográfico y que, como también se señaló previamente había sido notoria en los trabajos de Francisco Díaz Covarrubias.⁴⁵

A la par de las labores de construcción de los Observatorios Nacionales, la Comisión Geográfico-Exploradora, levantó observatorios en Xalapa, Pachuca, Aguascalientes, Guadalajara, León, Mazatlán, Oaxaca, San Luis Potosí, Toluca, Tuxpan y Veracruz.⁴⁶ En Pachuca todavía existe un observatorio meteorológico en el edificio central de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y se sabe que fue establecido cuando ésta era Instituto Científico y Literario. El 2 de abril de 1889 se fundó el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Guadalajara, como parte de la Escuela de Ingenieros, actualmente cuenta con el nombre de Instituto de Astronomía y Meteorología.⁴⁷

Estas instituciones trabajaron de manera coordinada para levantar cartas y hacer estudios geográficos del país, formando una red de observatorios, a fin de comparar los diversos elementos físicos recopilados. La ciudad de México

44 García Martínez, “La Comisión Geográfico-Exploradora”, p. 488.

45 David Livingstone sostiene que la disciplina geográfica tiene una tradición histórica como valor estratégico por su utilidad para la defensa territorial y la guerra. David Livingstone, *The Geographical Tradition: Episodes in the History of a Contested Enterprise*, Oxford y Cambridge, Wiley-Blackwell, pp. 216-259.

46 Consuelo Cuevas Cardona y Blanca Edith García Melo, “La investigación científica coordinada por la Secretaría de Fomento, algunos ejemplos (1853-1914)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coords.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, UNAM-Instituto de Geografía, 2011, p. 83.

47 Cuevas Cardona y García Melo, “La investigación científica...”, p. 83.

ocupó un lugar estratégico en la moderna red de comunicaciones con que contaba el país, incluyendo al telégrafo, teléfono, ferrocarril y carreteras.⁴⁸ La Oficina Central de Telégrafos Federales, que también dependía de Fomento, jugó un papel importante en sus comunicaciones, puesto que su privilegiada ubicación junto al Observatorio Meteorológico y Magnético Central y el Observatorio Astronómico Central, permitió un control sobre la difusión y recepción de mensajes de las estaciones foráneas.

Los datos eran analizados y comparados con los obtenidos en ambos observatorios centrales, con el fin de seguir el curso de los fenómenos meteorológicos y establecer conocimientos y herramientas para el preciso conocimiento meteorológico y astronómico. Un ejemplo es la conformación de la Carta del Tiempo que se elaboraría de la manera más exacta posible al recibir los datos de las observaciones de todos los observatorios y estaciones del Servicio Meteorológico del país.⁴⁹

Para dar a conocer la información oportunamente entre los observatorios se habían dirigido oficios a todos ellos, así como a las Estaciones Meteorológicas y Estaciones Pluviométricas del Servicio Meteorológico del país. Para ello, las oficinas centrales se apegaron a la metodología planteada por el Instituto Smithsonian de Washington.⁵⁰

Para el último tercio del siglo XIX, los trabajos coordinados de estas estaciones y observatorios mostraban que los contenidos meteorológicos contaban con respaldo y empleo de herramientas y mediciones científicas sólidas, lo cual afianzaba, junto a las nuevas instituciones y escuelas científicas de la época, el valor del conocimiento meteorológico en el país.

48 Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega, “La ciudad de México como capital científica de la nación (1760-1910)”, en Celina Ana Lértora Mendoza (coord.), *Geografía e historia natural hacia una historia comparada: Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires: FEPAL, 2011, p. 78.

49 Cuevas Cardona y García Melo, “La investigación científica...”, p. 84.

50 Mariano Bárcena, Vicente Reyes y Miguel Pérez, “Observatorio Meteorológico Central”, *Anales del Ministerio de Fomento*, Tomo I, 1877, pp. 228-232; Francisco Jiménez (trad.), “Instrucciones para hacer las observaciones meteorológicas. Adoptadas por el Instituto Smithsonian de Washington y traducidas por Francisco Jiménez”, *Anales del Ministerio de Fomento*, Tomo I, 1877, pp. 233-274.

Conclusiones

A lo largo del periodo estudiado se dio cuenta del camino que recorrieron los conocimientos meteorológicos, durante una centuria que comienza desde finales del siglo XVIII, para que éstas pasaran de ser prácticas disgregadas en distintos cuerpos de conocimientos e instituciones a conformar una ciencia con carácter y protocolos propios. De tal manera, para finales del siglo XIX, la meteorología no sólo era una disciplina útil para la geografía, la medicina y la historia natural, sino que su práctica de dimensiones globales había demandado la especialización de métodos de registro para que su información pudiera circular en amplias redes de intercambio internacional.

Si bien es cierto que tempranamente la meteorología contó con espacios institucionales y amateurs para su práctica, como los establecimientos de instrucción superior o los observatorios particulares; su valor estratégico para el reconocimiento y defensa territoriales hizo que desde el primer tercio del siglo XIX se anhelara contar con un observatorio que produjera conocimientos al servicio del Estado. Sin embargo, a consecuencia de vaivenes políticos la concreción de este proyecto sólo fue posible hasta el último tercio de la misma centuria.

En el ínter, fue dentro de distintas dependencias del Ministerio de Fomento que la práctica meteorológica estuvo protegida. Desde el modesto observatorio en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria o algunas estaciones de observación que se instalaron en otros colegios, como el de Minería, hasta los Observatorios Astronómicos y Meteorológicos Centrales, el Astronómico Nacional y el resto que formaron parte de red nacional de observación meteorológica del Porfiriato.

Como puede observarse, aunque la consolidación de establecimientos creados *exprofeso* para la práctica meteorológica fue atropellada a lo largo del periodo de estudio, misma que se asocia con la intermitencia de proyectos presidenciales; por otro lado, también puede notarse una continuidad en el interés que tuvo el Ministerio de Fomento para cobijar esta misma práctica. Es decir, si quizás en la alta esfera gubernamental fue difícil legitimar la profesionalización de la meteorología, ésta gozaba de buena aceptación en las bases sociales, en donde encontramos a hombres de ciencia que reconocían su valor. Sería,

precisamente, a partir del empuje de personas como Pedro García Conde, José Salazar Ilarregui, Francisco Díaz Covarrubias, Agustín Díaz y Vicente Riva Palacio, entre muchos otros, que la meteorología alcanzaría su institucionalización dentro del Ministerio de Fomento a lo largo del siglo XIX.

Désiré Charnay. Las primeras fotografías de Palenque en 1860¹

Otoniel Eduardo López Ortiz
Departamento de Historia-SUAyED
Universidad Nacional Autónoma de México

Las expediciones a la antigua ciudad de Palenque comenzaron a finales del siglo XVIII, bajo la dirección de la corona española. Desde las primeras exploraciones se hizo patente la necesidad de realizar el registro de los edificios, las vasijas, el paisaje y los bajorrelieves. La gesta independentista frenó las exploraciones en Palenque durante varios años y, a partir de 1821, hubo varias exploraciones de anticuarios estadounidenses, ingleses y franceses, buscando continuar con las indagaciones que había comenzado la corona. Estas nuevas investigaciones buscaron generar un registro gráfico lo más exacto posible de las ruinas de Palenque, por lo que la invención de la fotografía en 1839 representó un cambio importante con respecto a lo que se había realizado con anterioridad.

El objetivo del capítulo es comprender el proceso de reconocimiento de la antigua ciudad de Palenque por parte del anticuario francés Claude-Joseph le Désiré Charnay (1828-1915), quien estuvo en la zona arqueológica en 1860, a través de su interés en fotografiar las estructuras más representativas.

La fuente histórica de la investigación es el libro *Ciudades y Ruinas Americanas. Mitla, Palenque, Izamal, Chichen Itzá, Uxmal reunidas y fotografiadas por... con el viaje y documentos del autor*, cuya primera edición en fran-

1 Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 401823 “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

cés data de 1863.² En esta obra del viajero galo se plasmó su experiencia en Palenque, Chiapas.

La invención fotográfica

El 7 de enero de 1839, François Jean Dominique Arago (1786-1856) presentó el invento de Louis-Jacques Mandé Daguerre (1787-1851), artista de teatro y dueño de un afamado diorama en París, ante la Academia de Ciencias de París.³ Daguerre había desarrollado un método para fijar imágenes en una placa de cobre plateada; este método se llamó *daguerrotipo*. Ese mismo año, el 31 de enero, William Henry Fox Talbot (1800-1877) presentó ante la Royal Society de Londres su propio procedimiento, el *calotipo*.⁴

El daguerrotipo fue popular entre los viajeros decimonónicos, quienes lo utilizaron para realizar imágenes arquitectónicas en las llamadas *excursions daguerriennes*,⁵ mediante las cuales se reprodujeron monumentos en el Medio Oriente y en América. La técnica del daguerrotipo no fue usada en Palenque, puesto que era demasiado “lenta” y complicada de llevarse a cabo en la zona, sin embargo, no tardó en llegar a tierras mexicanas, pues en diciembre de ese año desembarcó de la *corbeta “Flore”* el comerciante y grabador francés Louis Prelier, quien trajo consigo “objetos para vender en su tienda de la Ciudad de México, entre ellos unos aparatos de daguerrotipo”.⁶

2 Claude-Joseph le Désiré Charnay, *Cités et ruines américaines: Mitla, Palenqué, Izamal, Chichen Itza, Uxmal / recueillies et photographiées par Désiré Charnay; avec un texte par M. Viollet le Duc*, Paris, Gide, 1863.

3 David M. Pendergast, *Palenque the Walker y Caddy expedition to the Ancient Maya City, 1839-1840*, Norman, University of Oklahoma Press, 1967, pp. 4-5.

4 Rosa Casanova y Olivier Debroise, *Sobre la superficie bruñida de un espejo: fotógrafos del siglo XIX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989, p. 22.

5 Rita Eder, “La fotografía en México en el s. XIX”, en *Historia del arte mexicano*, México, Secretaría de Educación Pública/Instituto Nacional de Bellas Artes/Salvat, 1982, vol. IX, p. 116.

6 Rosa Casanova, “De vistas y retratos: la construcción de un repertorio fotográfico en México, 1839-1890”, en Emma Cecilia García (coord.), *Imaginarios y fotografía en México 1839-1970*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes/Instituto Nacional de Antropología e Historia/Sistema Nacional de Fototecas, 2005, p. 3.

Los primeros daguerrotipos con motivo arqueológico en México corrieron a cargo de Emanuel von Friedrichsthal (1809-1842),⁷ quien en 1839 viajó a Nueva York a conocer a John Lloyd Stephens (1805-1852),⁸ quien lo apoyó en su viaje a Yucatán y le recomendó que consiguiera una cámara para hacer daguerrotipos.⁹ El mismo Stephens llevó consigo una máquina de daguerrotipo, aunque no hay prueba de que lo haya utilizado para fotografiar las ruinas palencanas.

Charnay en México

Las primeras fotografías de Palenque de que se tiene certeza fueron realizadas por Claude-Joseph le Désiré Charnay, con una técnica fotográfica que se desprendió del calotipo de Talbot, gracias al colodión húmedo. Éste resultaba más “veloz” que el daguerrotipo y menos complicado de rebelar, pues consistía en captar en un soporte ya sea de papel o vidrio, una imagen negativa del motivo fotográfico, por lo que era posible generar múltiples copias de la fotografía tomada.¹⁰ Dicha característica generó la posibilidad de que públicos cada vez más amplios conocieran las fotografías de Palenque en libros y revistas.

Charnay fue un explorador y arqueólogo francés, pionero de la fotografía arqueológica y creador de las primeras fotografías de Palenque. El viajero estudió literatura en el Lycée Charlemagne y fue profesor de lengua francesa en Nueva Orleans desde 1850. Al residir en los Estados Unidos leyó *Incidents of travel in Central America, Chiapas and Yucatan* (1854) de John Lloyd Stephens;¹¹ dicha lectura le entusiasmó al punto de regresar a Francia

7 Emanuel von Friedrichsthal fue un explorador, daguerrotipista, botánico y arqueólogo aficionado austríaco que exploró la zona maya en 1840.

8 John Lloyd Stephens (1805-1852) fue un explorador, escritor y diplomático estadounidense. Recorrió varias partes del mundo y escribió sus memorias como *Incidentes de viaje* (Egipto, Arabia, Tierra Santa, Grecia, Turquía, Rusia y Polonia).

9 Arturo Taracena Arriola y Adam T. Sellen, “Emanuel von Friedrichsthal: en su encuentro con Mesoamérica y su descripción de Chichén Itzá”, en Carolina Depetris (coord.), *Viajeros por el mundo maya*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, p. 38.

10 Arturo Taracena Arriola y Adam T. Sellen, “Emanuel von...”, p. 39.

11 Olivier Debrouse, *Fuga mexicana. Un recorrido por la fotografía en México*, Barcelona, Gustavo Gili, 2005, p. 34.

para obtener la comisión oficial de explorar las ruinas mexicanas por parte del Ministerio de Instrucción. En París aprendió la técnica fotográfica del colodión húmedo.¹²

Al llegar a tierras mexicanas, en 1860, Charnay percibió que México estaba mejor dotado de recursos naturales que otros países latinoamericanos, pues poseía “todos los climas, todos los productos, todas las riquezas”.¹³ Para el viajero francés, los largos años de guerras civiles y de terribles intervenciones extranjeras, no agotaron la fuente de su riqueza, bastaba con unos pocos meses de descanso para que la naturaleza mexicana tuviera nuevo vigor.¹⁴

El país sorprendió a Charnay, quien luego de recorrer gran parte del territorio, tuvo un panorama de la situación del país, al respecto escribió: “no hablaré sino de lo que he visto, y creo que esto es suficiente, ya que en México lo posible no es casi verosímil, y atenerme a lo que se dice me podría envolver en contradicciones”.¹⁵ Charnay trató de establecer una postura testimonial que no pudiera ser desdeñada por el público; para ello era necesario que fuera clara su postura como testigo presencial, de tal modo que se diera por sentada su objetividad, puesto que sólo podía mostrarse relatando aquello que había presenciado sin dar más peso a lo que otros exploradores habían reportado. Esto es de gran importancia, dado que el motivo principal de su viaje fue generar el testimonio más objetivo hasta el momento sobre México y sus monumentos anticuarios, como el palencano, por lo que decidió valerse del medio gráfico más objetivo de la época: la fotografía.

12 El colodión húmedo fue una técnica fotográfica patentada por Gustave Le Gray en 1850, basada en la experimentación de Louis Menard de 1846 y perfeccionada por Frederick Scott Archer en 1851. Ésta consistía en recubrir con una solución de nitrato de plata una placa de vidrio húmeda. El hecho de que estuvieran húmedas las placas obligaba a los fotógrafos a llevar consigo un laboratorio portátil. Las ventajas de esta técnica eran una notable reducción de tiempos de exposición (en torno a los 15 minutos) lo que implicaba una disminución de costes, así como la copia a partir del negativo original.

13 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas Americanas Mitla, Palenque, Izamal, Chichen Itzá, Uxmal reunidas y fotografiadas por... con el viaje y documentos del autor*, México, Banco de México, 1994, p. 58.

14 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 90.

15 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 77.

Charnay, a diferencia de otros viajeros europeos, mostró mayor conocimiento de la situación política del país, además de que tuvo la fortuna de conocer personajes de gran relevancia, entre ellos al presidente Benito Juárez, de quien dijo con profunda admiración:

Es uno de los hijos ilustres del estado de Oaxaca: de pura sangre india, es hijo sólo de sus obras y se lo debe todo únicamente a sí mismo. Pasó del ejercicio de la abogacía en una ciudad de provincia a la gubernatura del estado, para llegar a la presidencia de la Suprema Corte e instalarse, como hombre honesto, en la silla presidencial. Su administración como gobernador del estado de Oaxaca ha dejado tras él, un hálito de honradez que rara vez se respira en México.¹⁶

Esta descripción de Juárez, un indígena que había alcanzado gran notoriedad por su esfuerzo, nos da una idea de que Charnay creía posible que los indígenas fueran capaces de realizar logros de gran valía desde el punto de vista occidental y es probablemente el primer atisbo de la idea de que los indígenas mexicanos eran aptos para construir ciudades como Palenque.

De igual forma, algunos comentarios de Charnay sobre México tienen un carácter intervencionista, muestra de ello reposa en la posibilidad de crecimiento que a su parecer le esperaba a México en caso de que Francia tuviera control administrativo sobre las grandes ciudades de la república: Veracruz, Puebla, la Ciudad de México y Querétaro. La República Mexicana sería reconstruida con su cuidado e influencia, y se enriquecería con vías férreas, duplicando en unos cuantos meses sus inmensas riquezas con el comercio y “asegurando a nuestras fábricas la venta de sus productos, para volcar en nuestras manos los tesoros metálicos en que abunda y lanzarlo hacia el porvenir con una riqueza que jamás ha soñado”.¹⁷

Charnay en Palenque

En 1860, Charnay se dirigió al sur del país para conocer el área maya. Al respecto, expresó que era una cultura diferente a la mexicana, vencida por Cortés porque los mayas guardaban un misterio histórico, pues los sabios no con-

16 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 107.

17 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 91.

cluían si en una época antigua eran los responsables de los magníficos monumentos “que despiertan hoy, de manera tan viva, nuestra curiosidad”.¹⁸ Al igual que otros viajeros, Charnay notó en los sistemas constructivos de la región “un mayor adelanto” arquitectónico y un mayor refinamiento ornamental al que había visto en el centro del país en los sitios asociados al pueblo mexicana. Para él, parecía evidente que ambos pueblos eran diferentes y que entre ellos había una marcada diferencia en cuanto a su desarrollo civilizatorio, lo cual, tal y como expresó, mantenía viva la curiosidad de eruditos e inclusive de la sociedad en general, ya que no parecía posible que los entonces habitantes de la región hubieran construido ciudades con tales características.¹⁹

Palenque generó gran impacto en el viajero francés, si bien, ya había visitado algunas otras zonas arqueológicas del país, la vista inhóspita de una ciudad perdida y devorada por la selva, le valió mencionar el portento que le provocó dicha aparición:

Reclamando sus derechos, la selva celosa aplasta toda aquella vegetación florida bajo el peso formidable de sus sombras seculares. Las liebres asustadas cruzan en cualquier dirección la alta hierba de la pradera; los feroces pecaríes, indiferentes a su audacia, prosiguen su recorrido en largas filas sobre sus senderos familiares. Los gritos agudos de las guacamayas se confunden con los aullidos de los saraguatos, colgados de las bóvedas de la selva, mientras el tímido venado nos dirige a lo lejos una mirada sorprendida.²⁰

El entorno natural palencano, tal como habían referido otros expedicionarios, dificultaba las labores de exploración anticuaria por la presencia de árboles y maleza, la gran humedad del ambiente y la elevada temperatura a lo largo del día; esto volvía necesario comenzar las labores de exploración con un desmonte a fin de liberar las estructuras que se encontraban prisioneras bajo la naturaleza. Sin embargo, hasta ese momento, los exploradores no habían prestado tanta atención a la fauna de Palenque y el barullo propio de la selva carecía de

18 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 143.

19 Tal como ocurrió con Stephens, Charnay pudo ver de primera mano la explotación de los indígenas, por parte de la población general del país. De ello expresó que el indio, en cualquier parte de México donde se le tome, libre u oprimido, era triste y silencioso.

20 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 205.

representación para los lectores, quienes desconocían la indiscutible presencia de la fauna salvaje que circulaba por la antigua ciudad. De esta manera, la imagen generada por Charnay hizo que recordara la idea de un paraíso perdido donde “nuestro espíritu parecería estar frente a una evocación del sueño bíblico del Edén: [en el que] el ojo busca en vano a la Eva y al Adán de este jardín de maravillas”.²¹

Cabe señalar que, aún antes de los viajes de Alexander von Humboldt, el “nuevo mundo” había generado gran especulación naturalista. En Europa se hablaba de la riqueza de aquellas tierras, además de compararlas con escenarios bíblicos, tal fue una práctica común entre los misioneros franciscanos, quienes veían en América una tierra inmaculada en la cual construirían el hogar de la verdadera fe, alejada de la herejía del “viejo mundo”.²² Sin embargo, la narración de Charnay obedecía a generar en el lector una imagen de la feracidad del clima palencano tanto para denotar la falta de industria u obra del hombre como la belleza de la antigua ciudad de Palenque.

A diferencia de los anteriores viajeros, Charnay ocupó el sistema métrico para establecer distancias, como la que separaba las ruinas del pueblo de Santo Domingo, en este caso doce kilómetros. De su entrada a la ciudad, el viajero planteó un panorama tal vez solo comparable con las primeras exploraciones, puesto que habían pasado ya veinte años de la expedición anterior de John Lloyd Stephens y Frederick Catherwood (1799-1854),²³ así que le recibió la selva virgen, la cual envolvía con su sombra las estructuras en la oscuridad.²⁴

21 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, pp. 205-206.

22 Antonello Gerbi, *La disputa del Nuevo Mundo. Historia de una polémica 1750-1900*, México, Fondo de Cultura Económica, 1960, p. 22.

23 Frederick Catherwood fue un dibujante de arquitectura y pintura en la Royal Academy, además de arquitectura y escultura clásica en Italia, Sicilia y Grecia. Catherwood estaba familiarizado con las ruinas de Taormina, Mesina, Siracusa y Atenas, y al terminar sus estudios (1815-1820) realizó dibujos a escala de numerosas antigüedades en Egipto, Arabia y Tierra Santa. El contacto con artistas como Joseph Mallord William Turner (1775-1851) y John Soane (1753-1837), quien le presentó la obra de Giovanni Battista Piranesi (1720-1778), determinó la orientación temática del trabajo de Catherwood.

24 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 208.

De su primer encuentro con las ruinas, Charnay reconoció la estructura conocida como “el Palacio”; ésta la encontró cubierta por una vegetación tan vigorosa como la que crecía sobre el suelo y cuya fachada “estaba semiculta bajo un enredijo de lianas”.²⁵ La naturaleza había reclamado la antigua ciudad para sí, de tal modo que luego de tantos años, ajena a la ocupación:

Todo estaba negro, carcomido, arruinado, perdido; no podía, por otra parte, ponerse a trabajar de inmediato, porque el trabajo de los indios no avanzaba tan rápido como él había pensado en un principio y le faltarían todavía dos días para permitirse tomar una perspectiva de la fachada. También sería necesario, adicionalmente, tirar al menos los árboles más estorbosos que cubrían el techo del edificio y desembarazar la fachada de las plantas trepadoras que obstruían la vista.²⁶

Al igual que ocurrió con la exploración de Stephens y Catherwood, el gobierno insistía en la presencia de una persona que vigilara las acciones de los viajeros. Dicho requerimiento también fue registrado por Charnay, quien a todos lados debía ir acompañado de su criado y de un guía impuesto por el estado de Chiapas mediante un sueldo de cinco francos diarios. Al respecto comentó: “éste debía servirme para dos propósitos: guiar mis exploraciones en los monumentos y vigilar mi comportamiento con respecto a los palacios; su consigna era impedir que yo cometiera cualquier acción que pudiera degradarlos”.²⁷ Como los viajeros posteriores a Jean-Frédéric Maximilien Waldeck (1766?-1875),²⁸ Charnay reportó la imposición de un acompañante que verificara que el expedicionario no saqueara la antigua ciudad, pues el *Arancel*

25 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 208.

26 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 208.

27 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 207.

28 Jean-Frédéric Maximilien Waldeck fue un anticuario, cartógrafo, artista (retratista y autor de cuadros históricos) y explorador francés, autonombrado conde, nacido en Praga, descendiente de alemanes y francés por naturalización. Estudió pintura en París, donde afirmaba haber sido alumno de Jacques-Louis David, haber participado en las expediciones napoleónicas a Egipto e inclusive haber conocido personalmente a la reina María Antonieta (de quien tenía una estampa de su cautiverio). Fue un dibujante y grabador residente en Inglaterra, quien luego de participar en la traducción del informe de Antonio del Río, buscó conocer personalmente las “casas de piedra” de Palenque.

General de Aduanas Marítimas y Fronterizas (1827) de tiempos del presidente Antonio López de Santa Anna aún seguía en vigor.²⁹

Charnay notó que las construcciones palencanas eran altas y empinadas, lo que hizo preguntarse si los constructores habrían aprovechado las elevaciones naturales, tan comunes en Centroamérica, modificándolas según sus necesidades, elevándolas o aplanándolas, para después revestir de piedra el exterior del montículo.³⁰ Esta observación del expedicionario francés es particularmente notable, puesto que no había sido referida por otros viajeros, más importante aún es que la formación de Désiré Charnay no abarcaba arquitectura, tal como era el caso del italiano Antonio Bernasconi (1710-1785)³¹ o Catherwood. El viajero galo al no solamente enfocarse en las descripciones de otros viajeros, pudo percatarse de tal característica, lo que reforzaba su posición de sólo mencionar lo que observaba *in situ*. Una metodología propia del método científico positivo con la cual los arqueólogos pretendían científicar sus prácticas.

Charnay atestiguó el saqueo que había estado ocurriendo en las ruinas, puesto que al inspeccionar la antigua ciudad encontró que algunos tableros habían sido removidos de su localización original, específicamente se refirió al tablero del Templo de la Cruz, el cual había sido removido de su emplazamiento primitivo por “mano fanática que quería ver en ella la reproducción del signo cristiano”.³² Esta referencia fue producto de un tropiezo, pues Charnay “sin conocerla ni haberla visto hasta que mi guía me hizo notar este precioso vestigio”.³³ El hallazgo del tablero de la Cruz posiblemente fue el suceso más afortunado que le pudiera ocurrir al viajero. Si bien los expedicionarios anteriores como Waldeck y Stephens hicieron mención de la remoción del tablero

29 Véase *Arancel General de Aduanas Marítimas y Fronterizas*, México, Imprenta de la Águila, 1827.

30 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 208.

31 Antonio Bernasconi fue un arquitecto italiano al servicio de la Corona hispánica. Radicó en la capitanía de Guatemala, donde llevó a cabo las labores de reconstrucción de la capital, posteriores al terremoto de 1773. A él se comisionó la segunda exploración a las ruinas palencanas.

32 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 208.

33 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 209.

central del Templo de la Cruz, sólo representaron las tres partes del tablero intactas en sus dibujos.

Por su parte Charnay, respetando su posición de mostrar lo que atestiguó, fotografió el tablero a la intemperie. Lo anterior evitó hacer la toma en el templo, lo que habría sido muy complicado con el tipo de cámara que estaba utilizando. También resalta que los guías indígenas orientaban la mirada de los viajeros, es decir, no eran sujetos pasivos en la exploración anticuaria; esto indica que los extranjeros aprovechaban la experiencia de los palencanos para averiguar datos y encontrar piezas de interés científico.

Además de reportar la remoción del tablero, Charnay supo la razón por la que estaba fuera de su sitio, de lo cual comentó que “habían querido destinarla a servir de adorno en la casa de una rica viuda del pueblo de Palenque, pero la autoridad reaccionó ante semejante depredación y se opuso al desplazamiento de la piedra”.³⁴ Esta anécdota habla de la preocupación mostrada por el gobierno local por el buen estado de las ruinas palencanas, al no permitir que personas nacionales o extranjeras saquearan la antigua ciudad.

Del estado del tablero, el autor indicó que se encontraba cubierto de musgo y las esculturas habían desaparecido por completo. Cuando Charnay quiso reproducirlas más tarde fue necesario tallarla con un cepillo, lavarla y recargarla contra un árbol. La pieza que encontró era el centro del tablero de la Cruz, que representa una cruz coronada por un pájaro mítico, al que un personaje de pie ofrece como obsequio un niño extendido sobre sus brazos. Una inscripción compuesta de cinco caracteres se distingue a la altura de la cabeza del personaje. Existen otros cuatro caracteres del mismo género en las partes bajas de la cruz, que incluían “la horrible cara de un ídolo que forma la base de este monumento”.³⁵ Varios de los exploradores de las ruinas, a lo largo del tiempo, procuraron “limpiar” los tableros y esculturas que les parecían más importantes, ya que el tiempo y el clima de Palenque propiciaban que la piedra se cubriera de lama y se ennegreciera. Normalmente dicho deterioro se encontraba presente en todas las estructuras, aunque se concentraba en los

34 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 210.

35 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 211.

elementos expuestos a la intemperie, tal como el tablero central del Templo de la Cruz.

Del paradero de los tableros laterales del Templo de la Cruz, Charnay mencionó que había un par de ellos en el pueblo de Santo Domingo incrustados en la pared de la vivienda de las mujeres referidas por Stephens.³⁶ Según su informante, “estas dos enormes piedras fueron arrancadas del altar de un templo cercano al gran palacio y transportadas a gran costo hasta el pueblo. Stephens las reprodujo en su obra con mucha exactitud” antes de este hecho.³⁷ Charnay no hizo mayor mención de la casa con los dos bajorrelieves, pero es probable que le recordara los relatos de Stephens.

El viajero francés abordó las discrepancias que notó en las representaciones de otros viajeros, por ejemplo, en los planos de los palacios donde Stephens consideró una pirámide con escalones continuos, los anticuarios galos Henri Baradère y el conde de Saint-Priest representaron en la misma pirámide una escalera simple en la parte media.³⁸ ¿Podría ser que una parte del edificio se hubiera derrumbado después? Ésta sería la única suposición admisible que permitiría explicar esta divergencia entre dibujos y representaciones de un mismo objeto. Charnay indicó: “yo no puedo haber inventado el muro perpendicular, y la fotografía lo reproduce”.³⁹ La objetividad de los exploradores se puso en duda por la imagen fotográfica, pues los elementos arquitectónicos señalados, en apariencia, fueron inventados en los grabados anteriores. Al igual que Catherwood y Stephens, Charnay se enfrentó a unas ruinas que se encontraban en el abandono, por lo que trató de limpiar las fachadas y tallar los pilares para darles un color “más fotogénico”, aunque sin éxito se vio obligado a hacer lo mismo con todos los objetos que quería reproducir y pronto se dio cuenta que el edificio estaba originalmente pintado por completo y que hoy en día se pueden ver rastros de color.⁴⁰

De la escritura maya y la dificultad de reproducirla por medios fotográficos, Charnay declaró que sólo mediante vaciados podría recogerse la información

36 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 205.

37 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 206.

38 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 207.

39 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 212.

40 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 214.

necesaria para el estudio científico más provechoso de los vestigios de los bajo-relieves e inscripciones de esta “raza aniquilada”.⁴¹ Con lo que tal vez se lograría emular la hazaña de Jean-François Champollion (1790-1832)⁴² en Egipto.

Las condiciones ambientales, como el calor y la humedad, dificultaban de manera constante la labor fotográfica del viajero galo, pues la técnica del colodión húmedo que utilizó Charnay para retratar las ruinas, si bien no era tan lenta como el daguerrotipo, sí exigía trabajar las placas con bastante rapidez, de tal manera que debía tener instalado un cuarto oscuro cerca de donde realizaba las fotografías. Charnay construyó un cuarto oscuro en un piso subterráneo del Palacio, donde preparaba sus placas cada mañana. El agua del canal, aunque parecía pura y límpida, ocasionaba en sus lavados miles de manchas producidas por los minerales suspendidos.⁴³ Aunado a los problemas de impresión, la humedad que reinaba en la selva deformaba su cámara oscura, hasta romperse las uniones, de forma que resultaba imposible ajustar los bastidores. Sumado a lo anterior, hacia el mediodía, el calor era tan intenso que la madera se contraía con gran fuerza y las placas quedaban expuestas a la luz. Resultaba necesario envolver el instrumento de arriba a abajo con ropa y telas que cortaba en tiras para mantener su forma.⁴⁴

Los elementos ambientales y la tecnología se conjugaron para dificultar, la de por sí complicada misión de Charnay, quien antes de partir de Palenque declaró:

Debo confesar que mi expedición a Palenque fue un lamentable fracaso. Hubiese necesitado diez veces más recursos de los que dispuse; en cambio, tuve menos aún que en los otros lugares. Hubiese necesitado vidrios y colodión, y no tenía más que papel yodado, cuyo tiempo de exposición es enormemente dilatado y el resultado siempre incierto, y que requiere además para su revelado de agua destilada, que yo no tenía, así como de cuidados imposibles de pensar en un lugar

41 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 212.

42 Jean-François Champollion fue un lingüista y anticuario francés, considerado el padre de la egiptología por haber conseguido descifrar la escritura jeroglífica, gracias al estudio de la piedra de Rosetta. Se doctoró en Historia Antigua por la Universidad Grenoble.

43 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 214.

44 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, pp. 215-216.

deshabitado. Yo había advertido con anticipación las dificultades que me esperaban, y aun así surgían otras nuevas cada día.⁴⁵

A diferencia de sus antecesores, Charnay se enfrentó a adversidades propias de la fotografía de principios del siglo XIX: los materiales necesarios para realizar la emulsión, tales como yodo, cloro, nitrato de plata o las placas de cristal, todo lo cual resultaba difícil de reponer. En conjunto con lo anterior, las características climáticas afectaban a la cámara, cuyo cuerpo estaba fabricado en madera y la sensibilidad lumínica para dicha época era incierta, no existía una graduación fiable del índice de sensibilidad en los químicos fotográficos, lo que hacía recaer en la pericia del fotógrafo la obtención de resultados óptimos.

Charnay sólo logró realizar cuatro fotografías de Palenque, pero siguió siendo el primero en llevar a cabo una labor tan complicada, más allá de su percepción, sus reflexiones sobre los creadores de la antigua ciudad palencana fueron en algunos casos sumamente acertadas. El viajero galo expuso que no era improbable que los fundadores de las ciudades yucatecas descendieran de los habitantes de Palenque o cuando menos que su civilización procediera de otra más antigua, ya que:

Esta gran cantidad de templos semejantes entre sí, muy alejados unos de los otros, extendiéndose a lo largo de una línea de más de ochenta leguas a partir de Palenque, pasando por Ocosingo y llegando hasta Comitán, en la frontera con Guatemala, permite suponer una misma civilización entre todos los pobladores de estas montañas, civilización religiosa, organización teocrática por excelencia.⁴⁶

Basándose en aquello que pudo observar en su recorrido, Charnay llegó a la conclusión que las ciudades del área maya estaban relacionadas con la antigua ciudad palencana a manera de un linaje cultural. Sin embargo, no cayó en la tentación de darles un origen antediluviano como lo había hecho Waldeck;⁴⁷ esto revela cómo fue transformándose la explicación de la antigüedad de Palenque hacia el origen de una amplia cultura que habitó el sureste mexicano.

45 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 215.

46 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, pp. 218-219.

47 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 218.

De Palenque, de sus ruinas y especialmente de la gran cantidad de jeroglíficos, el viajero galo estaba convencido que serían las más valiosas para la ciencia, por cuanto estaban llamadas a develar los secretos de la extinta civilización que la había erigido, ya que darían “la clave de las civilizaciones americanas. Las numerosas inscripciones que encierran Palenque y los templos de la montaña esperan al Champollion que dé término al mutismo de sus tableros de piedra. El estudio sistemático de las lenguas maya, zapoteca y tolteca debe conducir a este excelente resultado”.⁴⁸ Es importante tomar en consideración que Désiré Charnay se formó como lingüista en la época en que se descifró la Piedra de Rosetta, por lo que el viajero estaba consciente de la posibilidad del futuro develamiento de la escritura de Palenque. Si bien aparentemente no intentó hacerlo él mismo, algunas de sus acciones parecen estar motivadas a generar reproducciones que ayudarán a que éste incógnito lenguaje diera voz a los constructores de la antigua ciudad.

El análisis de Charnay hizo poca referencia al origen foráneo de los constructores de Palenque y en sus conclusiones dejó abierta la puerta a dicha posibilidad, esperanzado que en un futuro el origen, ya fuera local o foráneo, sería confirmado por su escritura y

la ciencia, sobre las inscripciones de Palenque, dé la fecha probable de la fundación de esos templos y de la era civilizada de estos pueblos. Este dato nos podría llevar a una época muy remota en el tiempo, y decirnos así, si estos primeros creadores descendían de otros del viejo mundo o si tenemos derecho a declararlos autóctonos.⁴⁹

A diferencia de sus antecesores, Désiré Charnay no sólo reconoció el parecido físico de las esculturas palencanas con la población indígena de la región, sino que insistió en las posibilidades de la escritura jeroglífica para develar los secretos de los constructores. El hecho de haber conocido personalmente a indígenas con la capacidad de lograr acciones de gran mérito, como Benito Juárez, al parecer inclinaron la balanza hacia proponer que los constructores de Palenque fueron los antepasados de los indígenas de la región.

48 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, pp. 219-220.

49 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 220.

Conclusiones

Para concluir, hay que resaltar que el interés por conseguir una descripción fidedigna de lo encontrado por los expedicionarios, impulsó la búsqueda constante de generar registros gráficos que ayudaran a comprender mejor las ruinas americanas. La falta de un referente visual para compararlas con las del Viejo Mundo provocó que los viajeros, a fin de comunicar lo que atestiguaban, recurrieran a los referentes de Pompeya, la India o Egipto hasta la llegada de la fotografía.

Es importante reconocer que un aspecto fundamental de las expediciones científicas fue la creación de imágenes, por lo que los viajeros debían realizar dibujos, grabados, planos, mapas y posteriormente fotografías, que atestiguaran su estancia en dichas ciudades, ello además de convidar a los lectores de sus obras a atisbar el aspecto que tenían las ruinas y los hacía partícipes de las expediciones.

La influencia de los viajeros decimonónicos no se limitó a la arqueología, la antropología y la geografía, pues el quehacer artístico se vio favorecido por algunos de ellos. Un caso interesante es el de Désiré Charnay, quien estableció amistad con un niño parisino Jean Charlot (1898-1979), el cual tuvo “una interesante repercusión en la cultura mexicana durante la década de 1920, cuyos efectos no habrán ya de disiparse”.⁵⁰ Años después de sus pláticas con Charnay, Charlot perteneció a un grupo de artistas mexicanos entre los que se encontraba Diego Rivera, David Alfaro Siqueiros y José Clemente Orozco, quienes volvieron la vista a la historia de México; éstos prestaron gran atención a lo mexicano, al indigenismo y las leyendas en torno al pasado prehispánico. Resulta tentador declarar a Charnay como causante indirecto del muralismo mexicano y que las aventuras del explorador francés, presumiblemente, crearon en Charlot un interés importante por México y su cultura prehispánica.

50 Désiré Charnay, *Ciudades y Ruinas...*, p. 12.

Estudio biográfico del ingeniero Manuel Fernández Leal (1831-1909) a partir de la prensa¹

*Gustavo Enrique Flores Herrera
Departamento de Historia-SUAyED
Universidad Nacional Autónoma de México*

Manuel Fernández Leal fue un ingeniero topógrafo e hidrógrafo mexicano de gran importancia para el desarrollo de la ingeniería mexicana durante el último tercio del siglo XIX, debido a su influencia en importantes sectores del ámbito ingenieril como el educativo, el asociativo y el institucional. A lo largo de su vida participó en diversas comisiones de Estado como la delimitación de la frontera entre México y Estados Unidos en 1853, el estudio de la posibilidad de establecer un canal interoceánico en el Istmo de Tehuantepec en 1871 y el viaje a Japón para observar el paso de Venus por el disco solar en 1874, entre muchas otras. En estas comisiones Fernández Leal demostró sus grandes dotes como topógrafo y que representan un fragmento de su aporte científico a la ingeniería mexicana.

La mayor influencia del ingeniero Fernández Leal en la ingeniería tuvo lugar en instituciones de importancia para el ramo, como el Ministerio de Fomento, la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) y distintas agrupaciones científicas como la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (AIAM) y la Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (AMCEFN), instancias desde donde el régimen porfirista dio rumbo a la ingeniería del periodo.

La obra de Manuel Fernández Leal dejó vestigios en todo el ambiente en que se practicó la ingeniería mexicana del último tercio del siglo XIX a

¹ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 401823 “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

través de documentos, artículos, discursos, informes, notas periodísticas, etc. A pesar de la importancia que el ingeniero mexicano representó para el desarrollo de la ingeniería decimonónica, los estudios históricos de la vida de éste son inexistentes, pues solo se cuenta con distintos textos *post mortem* como obituarios, elogios y pequeñas biografías dadas a conocer en distintas publicaciones periódicas de la época como *El Imparcial*, *La Opinión* o *La Patria*, por mencionar algunas, y en publicaciones científicas como los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (AAIAM) y la *Revista Positiva*, textos que por su naturaleza resumen la vida del ingeniero de una manera apologética, por tanto, carecen de una interpretación histórica de la vida y producción académica del ingeniero, y adolecen del enfoque interpretativo de la historia de la ciencia.

De los textos que biografían al ingeniero destacan tres. Se trata de dos publicados en los *AAIAM* por el ingeniero Agustín Aragón en 1909: “Biografía del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal”² y “Necrología. Fallecimiento del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal”³, así mismo, se cuenta con un discurso pronunciado por el poeta e historiador Francisco Sosa en un homenaje al ingeniero a un año de su muerte titulado: *Elogio del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal. Discurso leído el 23 de julio de 1910 en la velada que para honrar su memoria celebraron la Escuela Nacional de Ingenieros y la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México en el salón de la cámara de diputados*.⁴

En cuanto a la historiografía contemporánea podemos encontrar breves referencias al paso del ingeniero por diversas instancias de la ingeniería

2 Agustín Aragón, “Biografía del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, vol. 17, 1910, pp. 219-236.

3 Agustín Aragón, “Necrología. Fallecimiento del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, vol. 17, 1910, pp. 237-240.

4 Francisco Sosa, *Elogio del Sr. ingeniero Don Manuel Fernández Leal. Discurso leído el 23 de julio de 1910 en la velada que para honrar su memoria celebraron la Escuela Nacional de Ingenieros y la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México en el salón de la Cámara de Diputados*, México, Imprenta de Arturo García Cubas sucesores hermanos, 1910, 11 pp.

de la época, como ejemplos tenemos que en “La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el porfiriato”,⁵ Mílada Bazant menciona al ingeniero Fernández Leal como presidente de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos, director de la Escuela de Ingenieros en varias ocasiones y sucesor del general Carlos Pacheco como ministro de Fomento. De igual forma, María de la Paz Ramos en *La Escuela Nacional Preparatoria. Un sistema complejo adaptativo*,⁶ hace mención de Fernández Leal como profesor de la ENI y uno de los intelectuales más acreditados del país elegido por Gabino Barreda (1818-1881)⁷ para formar parte de la primera plantilla de profesores de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) en 1868; o en la tesis *Anales de la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México*,⁸ en que Alejandra Pérez destaca al ingeniero como el más distinguido caso de la relación entre los ingenieros de la Asociación y el poder político, principalmente debido a su simultánea dirección en esta y el Ministerio de Fomento, lo que le permitió fungir como benefactor de dicha agrupación ante el gobierno de Díaz. Como ya se había adelantado, no existe estudio alguno que centre su interés en Fernández Leal o su obra.

Este capítulo se desprende de mi tesis de licenciatura en Historia SUA intitulada *La producción del ingeniero Manuel Fernández Leal en la prensa mexicana del siglo XIX* (2022).⁹ De este mismo estudio se publicó en coautoría

5 Mílada Bazant, “La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato”, *Historia Mexicana*, vol. 33, núm. 3, 1984, pp. 254-297.

6 María de la Paz Ramos, *La Escuela Nacional Preparatoria. Un sistema complejo adaptativo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, 112 pp.

7 Estudió medicina en París, Francia, donde conoció la ideología positivista de Augusto Comte de la que fue su máximo exponente en México. Fue director y profesor de la ENP de 1868 a 1878 y embajador de México en Alemania de 1878 a 1880.

8 Alejandra Pérez Martínez, *Anales de la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002, 271 pp.

9 Gustavo Enrique Flores Herrera, “La producción del ingeniero Manuel Fernández Leal en la prensa mexicana del siglo XIX”, Tesis de Licenciatura en Historia-SUA, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2022, 293 pp.

con Rodrigo Vega y Ortega el artículo “Un funcionario experto. La producción geográfica del ingeniero Manuel Fernández Leal, 1877-1911” (2022).¹⁰

La pertinencia de estudiar la vida del ingeniero Fernández Leal radica en la inexistencia de algún estudio publicado previo del tema, es decir, se trata de una investigación original al carecer de antecedentes directos. Por otro lado, el estudio de la producción académica del ingeniero nos permite dar cuenta de la forma en que un personaje tan complejo y de la importancia de Fernández Leal influyó en el curso de la ingeniería mexicana, así mismo da fe de las inquietudes no solo del personaje, sino de una generación de ingenieros que pretendieron llevar a buen puerto el proyecto industrializador mexicano de finales del siglo XIX, además de contribuir al estudio de las relaciones ciencia-Estado, Estado-asociaciones, ciencia-asociaciones y de estas con la prensa del período.

El objetivo de esta investigación es generar una primera biografía sobre Fernández Leal a partir de la fuente hemerográfica, dado que el ingeniero ocupó los más altos cargos de los tres rubros en algún momento del devenir científico del país.¹¹ La biografía es tan profunda a medida que las fuentes hemerográficas lo permitieron, ya que desgraciadamente no fue posible consultar fuentes archivísticas, dado por entendido con esto que hubo aspectos de la vida del ingeniero que quedaron pendientes para una posterior investigación.

La ingeniería fue un área científica clave para llevar a cabo la modernización del país a través de la industrialización en el período porfirista. La ingeniería nacional tuvo siempre una representación constante durante el siglo XIX, al menos en lo que respecta a la minería, la topografía, la geografía, la astronomía y la geología.

Durante el Porfiriato, la ingeniería mexicana alcanzó un nivel de importante desarrollo debido a la vinculación entre sus tres ámbitos: el institucional (Ministerio de Fomento), el profesional (Escuela Nacional de Ingenieros) y

10 Rodrigo Vega y Ortega y Gustavo Flores Herrera, “Un funcionario experto. La producción geográfica del ingeniero Manuel Fernández Leal, 1877-1911”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 109, 2022, pp. 1-14.

11 Presidente de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México en el lapso 1886-1905. Fue director de la Escuela Nacional de Ingenieros en dos ocasiones 1874-1881 y 1900-1904, así como ministro de Fomento de 1891 a 1900.

el asociativo (Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México y Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales); esta triada fue la que dio vida a la ingeniería mexicana durante dicho periodo.

La investigación no deja de lado que es imposible separar la obra de un científico de su vida. Si se hace un trabajo biográfico desde el punto de vista de la historia de la ciencia, es porque se considera que la obra científica de tal personaje fue relevante para el desarrollo de la ciencia de su tiempo y, al contrario, si se quiere abordar la obra de algún personaje de relevancia para la ciencia, debe considerarse la vida del científico, sus relaciones con otros hombres de ciencia, y su desarrollo en general dentro del ámbito científico de la época, que representan el vehículo por el cual la obra tuvo relevancia para la ciencia de su tiempo. En todo caso,

el escritor, el investigador, puede elegir lo que quiere hacer: un canto de alabanza a un investigador; un estudio centrado en el trabajo o parte del trabajo de un individuo que se relaciona con la materia que quiere investigar; a través del biografiado analizar la importancia de unos aspectos científicos y sus implicaciones sociales; investigar los cambios que se produjeron en una serie de saberes, ciencias o temáticas gracias a determinados trabajos y estudios realizados por un individuo; etc. etc.¹²

Es decir, la biografía como recurso para el estudio de la historia de la ciencia pone a disposición del investigador una extensa gama de posibilidades al abordar su tema de estudio.

El Ministerio de Fomento

El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio fue fundado en 1853 durante el gobierno del general Antonio López de Santa Anna con la intención de “establecer el entorno necesario para atraer la inversión extranjera, considerada necesaria para emprender la carrera hacia el progreso”.¹³ Entre los asuntos que a este Ministerio competían se encontraban:

12 Raquel Álvarez Peláez, “Biografías”, *Asclepio*, vol. 57, núm. 1, 2005, p. 68.

13 Mireya Blanco y José Omar Moncada, “El Ministerio de Fomento, impulsor del estudio y el reconocimiento del territorio mexicano (1877-1898)”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 74, 2011, p. 78.

la Estadística, libertad de industria y de trabajo, agricultura, comercio, minería, privilegios exclusivos, mejoras materiales, carreteras, ferrocarriles, puentes y canales, telégrafos, faros, colonización, terrenos baldíos, monumentos públicos, exposiciones de productos agrícolas, industriales, mineros y fabriles, desagüe de México, trabajos públicos de utilidad y ornato que se hagan a costa del Erario, consejería y obras de palacio y de edificios del Gobierno, operaciones geográficas y astronómicas, viajes y exploraciones científicas pesas y medidas.¹⁴

Esta institución cobró fuerza e importancia después de restaurada la República en 1867, gracias a la estabilidad política que esto trajo, y en el porfiriato que se convirtió en pieza clave para la centralización del país. La administración del Ministerio de Fomento estaba a cargo de funcionarios especializados en el ramo: “los cuadros de funcionarios, burócratas y técnicos fueron surgiendo a medida en que la vida material y cultural de la sociedad mexicana acusaba recibo de paz, las mejoras materiales y la extensión de la instrucción básica y superior”.¹⁵ Es decir, las condiciones dadas por la paz porfiriana y los avances en la ciencia y la instrucción profesional permitieron gradualmente que hubiera más profesionales y mejor preparados en hidráulica, caminos, geografía, astronomía y meteorología, que dieron madurez a la dependencia, sobre todo a partir de la última década del siglo XIX.

Por otro lado, la organización del Ministerio estaba dada en secciones que tenían funciones específicas, así para el inicio del período porfirista en 1877 Fomento contaba con cuatro secciones: una para lo referente a la geografía y la estadística, la segunda para la industria y la minería, la tercera para las obras públicas y la cuarta para telégrafos.¹⁶ Estas secciones y sus funciones fueron evolucionando y volviéndose complejas en función de la madurez y profesiona-

14 Antonio García Cubas, “Instituciones”, *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, vol. 5, 1881, p. 17.

15 María Celia Zuleta, “La Secretaría de Fomento y el fomento agrícola en México. 1876-1910: la invención de una agricultura próspera que no fue”, *Mundo Agrario*, vol. 1, núm. 1, 2000, p. 5.

16 Secciones del Ministerio de Fomento hacia 1877: SECCIÓN I: Geografía, Estadística y Cartografía, Colonización y terrenos baldíos; SECCIÓN II: Industria y exposiciones, Minas y Casa de Moneda; SECCIÓN III: Puentes, Canales, Obras

lización de sus funcionarios, así como del proyecto modernizador porfiriano, por lo que en la última década del siglo, el Ministerio contaba con seis secciones encargadas del reconocimiento y colonización del territorio, industria, minería, cartografía y catastro, agricultura y su archivo, respectivamente.¹⁷ Esto último se puede traducir en que el proyecto porfirista centró su atención en la exploración del territorio nacional, a la explotación de recursos naturales sobre todo los mineros y agrícolas, así como en el fomento a la industria.

La Escuela Nacional de Ingenieros

La Escuela Nacional de Ingenieros fue creada a partir de los cimientos del Real Seminario de Minería, inaugurado en 1792.¹⁸ Al consumarse la independencia nacional, la institución representó un sólido pilar en el desarrollo de la minería, y por tanto, no debía ser desechada por su tradición colonial, más bien debía ser reformada conforme a los intereses de la nueva nación. A lo largo del siglo XIX, la institución continuó formando profesionales y alentó la investigación científica y la búsqueda de las aplicaciones prácticas de las carreras que en ella se impartieron a lo largo de la centuria.¹⁹

y Puertos, Monumentos, Desagüe del Valle de México, Caminos y Ferrocarriles; y SECCIÓN IV: Telégrafos.

- 17 Secciones del Ministerio de Fomento hacia 1894: SECCIÓN I: Terrenos baldíos y nacionales, Colonización, Observatorios, Comisiones, Academias y Permisos a extranjeros; SECCIÓN II: Industrias nuevas, Propiedad industrial, Patentes de invención, Pesas y medidas, Exposiciones, Marcas de fábrica y comercio e Instituto Médico nacional; SECCIÓN III: Minas y propiedad minera, Legislación minera, Agencias de minería de los estados, Inspectores de minas, Contratos y permisos e Instituto geológico; SECCIÓN IV: Cartas geográficas y planos y Catastro general de la República; SECCIÓN V: Agricultura en general, Publicaciones agrícolas, Agentes de agricultura, Concesiones de aguas federales, Piscicultura y Bosques Nacionales; y SECCIÓN VI: Archivo.
- 18 María de la Paz Ramos y Juan José Saldaña, “Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros”, *Quipu*, vol. 13, núm. 1, 2000, p. 108.
- 19 Ensayador (1816), Geógrafo (1843), Ingeniero de minas (1843), Agrimensor (1843), Apartador de oro y plata (1843), Beneficiador de metales (1843), Naturalista (1843), Ingeniero topógrafo (1858), Ingeniero mecánico. (1867), Ingeniero civil (1867), Ingeniero geógrafo e hidrógrafo (1867), Ingeniero industrial (1883), Ingeniero de caminos puertos y canales (1883), Telegrafista (1883), Ingeniero topógrafo e hidró-

En 1821, el Colegio de Minería contaba con la carrera de Perito facultativo de minas y se fueron añadiendo en los primeros años de vida independiente las de Ensayador, Agrimensor y Beneficiador de metales. En 1843 apareció por primera vez el título de “Ingeniero”, denotando con esto la complejidad y el carácter técnico de la misma. Con el paso de las décadas aparecieron el Ingeniero topógrafo y el Ingeniero geógrafo, pero fue hasta la promulgación de la Ley Orgánica de Enseñanza Pública en 1867 que la institución se transformó en la Escuela Especial de Ingenieros, pues “se crearon nuevas profesiones y cursos que pretendían formar ingenieros, con otras especialidades, que atendieran nuevos proyectos de modernización del país”.²⁰ Lo anterior se tradujo en la inclusión de las carreras de Ingeniero Mecánico e Ingeniero Civil.

En 1883, bajo la presidencia de Manuel González, la Escuela sufrió dos cambios importantes, en primer lugar, regresó a ser dependiente del Ministerio de Fomento, lo que le permitió tener mayor presupuesto y mejor posicionamiento en el campo laboral de los ingenieros egresados. Esto debido a las funciones del Ministerio en las obras públicas y, en segundo lugar, pasó de ser Escuela Especial de Ingenieros a Escuela Nacional de Ingenieros. El cambio trajo consigo a su vez modificaciones en la estructura académica de la institución, pues los estudios profesionales debían ser precedidos obligatoriamente de cursos preparatorios de la ENP. Además, la carrera de Ingeniero Mecánico se sustituyó por la de Ingeniero Industrial y la de Ingeniero Civil por la de Ingeniero de Caminos, Puertos y Canales, además de la creación de la carrera de Telegrafista, la cual eventualmente en 1892 se transformó en la de Ingeniero Electricista.²¹

La ENI vivía su mejor momento en cuanto a nivel académico hacia la penúltima década del siglo, pues de la institución egresaban profesionales

grafo (1883), Ingeniero de minas y metalurgista, Ingeniero geógrafo y astrónomo (1892) e Ingeniero electricista (1892).

20 María de la Paz Ramos, “El Colegio de Minería, la Escuela Nacional de Ingenieros y su proyección en otras instituciones educativas de la Ciudad de México (siglo XIX)”, en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez (coords.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, p. 27.

21 María de la Paz Ramos, “El Colegio de Minería...”, p. 27.

capaces de insertarse en la política, las sociedades científicas y el ámbito académico nacional; aunque no se tuvo la misma suerte al momento de intentar colocar a los ingenieros egresados en el sector industrial. “El que el Estado decidiera incorporar a la inversión extranjera como una variable vital para el desarrollo de la economía generó una competencia desleal entre los ingenieros extranjeros y los mexicanos”.²² Las empresas principalmente estadounidenses, alemanas, francesas e inglesas acapararon el mercado de maquinaria con que el Estado mexicano pretendió explotar los recursos naturales del país, lo que eventualmente, “estableció una dependencia total en el terreno tecnológico con el exterior, y en un grado en el que parecía abarcar todos los niveles del sector industrial”.²³

Para remediar el daño que la industria extranjera había causado en la ingeniería nacional, la ENI reformó sus planes de estudios con la Ley de Estudios Profesionales para las Ingenierías de 1897, en donde se adoptó una educación más práctica dentro de la institución, incluyendo prácticas obligatorias en los laboratorios de la Escuela y en instituciones gubernamentales como la Casa de Moneda.²⁴ Desgraciadamente, la industria extranjera ya estaba establecida con bases sólidas en el país y los ingenieros mexicanos siguieron siendo desplazados por los extranjeros en el campo industrial.

Las sociedades científicas (AIAM y AMCEF)

La AIAM fue inaugurada el día 24 de enero de 1868 en la capital del país; en ella, los ingenieros y arquitectos del país se reunieron por primera vez en una asociación especializada en su profesión. Comenzó a sesionar con treinta y seis socios en un salón de la Academia Nacional de Bellas Artes.²⁵ La AIAM,

22 María de la Paz Ramos y Juan José Saldaña, “Del Colegio de Minería...”, p. 125.

23 María de la Paz Ramos, *Vicisitudes de la ingeniería en México (siglo XIX)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, p. 164.

24 Manuel Fernández Leal, “Plan de estudios profesionales para las diversas especialidades de la Ingeniería, formado y aprobado por la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, vol. 5, 1896, p. 4.

25 Ramón Agea, Ventura Alcérrec, Manuel Álvarez, Luis Anzorena, Felipe Briseño, Juan Bustillo, Cayetano Camina, Juan Cardona, Manuel Couto, Ignacio Dosamantes,

así como todas las sociedades científicas del período, nació de una necesidad de agrupar a los científicos, tanto a los experimentados como a los jóvenes, con el objetivo de discutir sus descubrimientos, inquietudes y aplicaciones de la ingeniería para el beneficio del país.

La AIAM desde su fundación creó vínculos estrechos con la ENI y el Ministerio de Fomento, es decir, con los ámbitos educativos y gubernamentales de la ingeniería del momento. La vocación educadora y de servicio al Estado de los socios quedó establecida en el reglamento. En este se estableció que los miembros debían dar lectura y redacción a todos sus trabajos para compartir sus conocimientos y servir de modelo a los socios más jóvenes; así como que el presidente de la Asociación debía en todo momento mantener una estrecha relación con el Estado.

El vínculo que la Asociación tuvo con el gobierno porfiriano fue en ambas direcciones, ya que ésta obtenía del gobierno, a través del Ministerio de Fomento, el patrocinio y legitimidad socio-profesional, y así mismo el gobierno se beneficiaba en la solución de asuntos públicos relacionados con la ingeniería, como la proyección de obras públicas. Pero más allá de lo anterior, el gobierno también encontraba cierta legitimación en sus decisiones y proyectos viniendo del halo de los hombres de ciencia.

Al igual que la mayoría de las sociedades científicas de la época, la AIAM contó con un órgano de difusión: los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, revista que vio veintiocho tomos en el periodo de 1886 a 1920. Los *AALAM* fueron impresos con el patrocinio del Ministerio de Fomento en las oficinas tipográficas de la dependencia.²⁶

Por otro lado, la AMCEFEN fue fundada el día 24 de noviembre de 1894 con una ceremonia solemne llevada a cabo en el Salón de Recepciones de la Secretaría de Fomento. Esta nació por iniciativa de “representantes de la mayor

Joaquín Gallo, Francisco Garay, Refugio Gonzáles, Vicente Heredia, Eusebio de la Hidalga, Ignacio de la Hidalga, Lorenzo de la Hidalga, José Ramón de Ibarrola, Manuel López Monroy, Manuel de la Llera, Vicente Manero, Eleuterio Méndez, Santiago Méndez, Carlos Moreno, Ricardo Orozco, Francisco Paredes, Manuel Rincón, Ramón Rodríguez Arangoiti, José María Regó, Manuel Sánchez, Mariano Soto, Mariano Téllez, Antonio Torres, Francisco Vera, Luis Vicario y Manuel Velásquez.

26 Manuel Fernández Leal, “Plan de estudios...”, p. 40.

parte de los pueblos hispanoamericanos, y asociados a los principales círculos científicos de España”,²⁷ quienes con motivo del 400 aniversario del descubrimiento de América acordaron establecer academias correspondientes a las más destacadas de España en los pueblos de Hispanoamérica, sería la forma más cordial de establecer relaciones sólidas entre estos y su antigua metrópoli.

Así quedó establecida la Academia bajo el auspicio del Estado a través del Ministerio de Fomento con doce miembros fundadores,²⁸ los cuales, con respecto a la Real Academia de Madrid, tendrían el cargo de correspondientes, y en la organización interna de la Academia Mexicana, habría un presidente que se trataría invariablemente del Ministro de Fomento, un vicepresidente, un secretario perpetuo, un prosecretario y un tesorero, quienes conformaban la junta directiva de la misma, además de 19 miembros numerarios más y no más de un correspondiente por cada Territorio o Estado de la República.

La Academia quedó dividida en tres secciones (Ciencias Exactas, Ciencias Físicas y Ciencias Naturales) y habría que destacar que la mayoría de sus miembros al fundarse fueron ingenieros. Al igual que el resto de las instituciones científicas del país, la Academia justificó su existencia a partir de los beneficios que traería la investigación científica al progreso nacional mediante la reunión de los científicos más destacados en su ramo.

Los años de estudiante: 1831-1859

Hablar del ingeniero Manuel Fernández Leal, aunque los libros de historia no lo mencionan con frecuencia, es abordar a una persona de gran importancia para el curso de la ciencia e historia mexicana. Lo anterior no lo menciono por elogiar o engrandecer al personaje, sino por el hecho de que las circunstancias de su época le hicieron sobresalir en su quehacer profesional, político e intelectual. A continuación, se reseña la vida del ingeniero Fernández Leal y se ubican

27 Academia Mexicana correspondiente de la Real Española de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, *Inauguración de la Academia Mexicana correspondiente de la Real Española de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1894, p. 11.

28 Manuel Fernández Leal, Vicente Riva Palacio, Miguel Pérez, Leandro Fernández, Manuel Ramírez, Joaquín Mendizábal Tamborrel, Manuel M. Villada, Andrés Almaraz, Francisco del Paso y Troncoso, Ángel Anguiano y Mariano Bárcena.

sus acciones dentro del contexto de la ciencia mexicana para entender su importancia dentro de las transformaciones económicas, políticas y profesionales.

Manuel Fernández Leal Cajigas nació el 5 de julio de 1831 en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Sus padres fueron el abogado Manuel Fernández Leal y María Dolores Cajigas. Lo poco que se sabe de la infancia del ingeniero es gracias a la semblanza escrita por el ingeniero Agustín Aragón (1870-1954).²⁹ A decir de su biógrafo, la familia Fernández Leal cambió su lugar de residencia por la ciudad de Puebla cuando el niño Manuel contaba con apenas dos años de edad y fue en la capital poblana donde recibió la educación básica.

En 1844, la familia volvió a cambiar de residencia, esta vez a la ciudad de México. En 1846, al cumplir 15 años de edad, el joven Manuel ingresó al Colegio de San Gregorio, donde estudió latinidad durante el primer año en el denominado “Colegio Chico” en la clase “de Reformistas, o sea, a la que concurrían los alumnos de extraordinaria aplicación y hacían el curso de gramática en un año, en lugar de dos”.³⁰ Al inicio de 1847, el joven Fernández Leal comenzó el curso de artes para aprender Dibujo y Música en el “Colegio Grande”.³¹ Por desgracia, la invasión estadounidense a la ciudad de México en agosto de 1847 provocó la suspensión definitiva de los estudios de Fernández Leal en el Colegio de San Gregorio.³²

Durante el mes de septiembre de 1847, Manuel Fernández ingresó como recluta en el Regimiento “Hidalgo” de la Guardia Nacional con el cual estuvo acuartelado en la Ciudadela. Posteriormente, este regimiento “salió hasta el Peñón Viejo que fue fortificado, porque se creía que por allí efectuarían los *yankees* su arribo a la ciudad de México”.³³ Finalmente, el ejército estadounidense eligió atacar el Colegio Militar en el cerro de Chapultepec para entrar a la capital mexicana, por lo que el joven Fernández Leal no vio acción bélica durante su paso por la Guardia Nacional. El ejército invasor ondeó victoriosamente su bandera en Palacio Nacional el día 15 del mismo mes. La ocupa-

29 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 220.

30 Antonio García Cubas, *El libro de mis recuerdos*, Imprenta de Arturo García Cubas, México, 1904, p. 414.

31 Antonio García Cubas, *El libro de...*, p. 415.

32 Antonio García Cubas, *El libro de...*, p. 415.

33 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 220.

ción extranjera de la capital causó un ambiente de incertidumbre general en la población del país, el cual se prolongó por casi medio año hasta la firma de los tratados de Guadalupe-Hidalgo en febrero de 1848 y ratificado entre los gobiernos de los países en disputa en mayo del mismo año.

Pasada la conmoción de la guerra, hacia 1849, a la edad de 18 años, Fernández Leal se inscribió en el Colegio de Minería en la carrera de ingeniero geógrafo agrimensor o topógrafo.³⁴ Por su notable aprovechamiento, este fue elegido para sostener Actos Públicos de Física, Topografía y Geodesia en el año de 1852 y de Topografía, Geodesia y Cosmografía en 1853, los cuales consistían en que “a tres de los alumnos más aventajados de cada clase, después de haber sufrido el examen reglamentario, se les nombraba para que sustentaran un acto público de lucimiento, a cuyo efecto se les daba los puntos sobre los que debían tratar”.³⁵ El Colegio de Minería, al igual que otras instituciones de educación superior, organizaba demostraciones públicas cada año, en que los catedráticos elegían a sus mejores estudiantes para demostrar la efectividad de la educación científica proporcionada en el establecimiento, y el joven estudiante Manuel Fernández fue elegido para tales actos.

Las aptitudes que Fernández Leal demostradas en los ramos de topografía y geodesia durante los Actos Públicos de 1853, le valieron ser reclutado por el ingeniero José Salazar Illarregui (1823-1892)³⁶ para colaborar en

34 El plan de estudios con el que Fernández Leal cursó sus estudios profesionales en el Colegio de Minería corresponde al de 1843, con una duración de 8 años, cuyo mapa curricular era el siguiente: 1er año. Lógica, ideología, gramática castellana y dibujo natural; 2do año. Matemáticas puras (aritmética, geometría elemental, trigonometría plana y álgebra), francés y dibujo; 3er año. Geometría analítica y descriptiva, teoría de la perspectiva y sombras de los cuerpos, estereotomía, trigonometría esférica, principios generales del cálculo infinitesimal, francés y dibujo; 4to año. Elementos de mecánica racional; teoría del calórico, de la electricidad y del magnetismo; elementos de óptica, de acústica y de meteorología; inglés; y delineación y práctica; 5to y 6to años. Cosmografía, geodesia, uranografía y geografía; y 7mo y 8vo años. Prácticas en el gobierno. María de la Paz Ramos, *Vicisitudes de la...*, p. 85.

35 María de la Paz Ramos, *Vicisitudes de la...*, p. 85.

36 Ingeniero de Minas, responsable de los trabajos de límites entre México y Estados Unidos desde 1848 al final de la guerra y hasta 1855 con el Tratado de La Mesilla, así como del límite sur con Guatemala en 1878. Se le asocia con el grupo conserva-

la Comisión Mexicana para la traza de la nueva frontera territorial con los Estados Unidos, tras la firma del Tratado de La Mesilla del mismo año, en el cual el gobierno mexicano cedió al país del norte dicho territorio ubicado al sur de los actuales estados norteamericanos de Arizona y Nuevo México. Para tal efecto, Salazar Ilarregui, comisario en jefe de la Comisión de Límites, nombró a Fernández Leal topógrafo adjunto de primera clase.³⁷

La Comisión Mexicana de Límites partió hacia la frontera norte en septiembre de 1854, y durante el año de 1855 los comisionados realizaron los trabajos correspondientes a la delimitación fronteriza entre los dos países. La Comisión fue organizada en tres secciones, de las cuales Manuel Fernández tuvo a su cargo el levantamiento de la carta del Río Bravo desde el Presidio del Norte, Chihuahua, hasta Piedras Negras, Coahuila, aunque desgraciadamente solo pudo efectuarse el reconocimiento hasta el Presidio de San Carlos, Chihuahua. Esto debido a “la falta de escoltas y el poco presupuesto que se le había otorgado a la Comisión, así como al encarcelamiento, por órdenes de Santa Anna, que había sufrido el ingeniero Salazar”,³⁸ por los motivos de falta de respeto “a los superiores y falta de energía y negligencia en llevar a su término la conclusión de la obra”.³⁹

Como no fue posible encontrar un reemplazo para Salazar Ilarregui, el gobierno federal lo restituyó en su puesto en junio de 1855. Éste a su regreso organizó la Comisión en tres secciones, de las cuales la primera se encargaría

dor y fue simpatizante del Imperio de Maximiliano de Habsburgo, quien lo nombró comisario imperial de la península de Yucatán, lo que le valió su destierro en Nueva York al restaurarse la República.

37 La Comisión de Límites estuvo formada por José Salazar Ilarregui (comisario en jefe), Francisco Jiménez (1er ingeniero), Manuel Alemán (2do ingeniero), Agustín Díaz (2do ingeniero), Luis Díaz (2do ingeniero), Manuel Fernández Leal (adjunto de 1ra clase), Francisco Herrera (adjunto de 2da clase), Miguel Iglesias (adjunto de 2da clase), Ignacio Molina (adjunto de 2da clase) y Antonio Contreras (agregado). Luz María Tamayo y José Omar Moncada, “La Comisión de Límites de México y el levantamiento de la línea divisoria entre México y Estados Unidos. 1849-1857”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 44, 2000, p. 93.

38 Luz María Tamayo y José Omar Moncada, “La Comisión de Límites...”, p. 94.

39 Luz María Tamayo, *La geografía, arma científica para la defensa del territorio*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Plaza y Valdés, 2001, p. 122.

del trazo del paralelo 31°47', la segunda el paralelo 31°20' y la tercera, a cargo de Fernández Leal, se dio a la tarea de realizar el trazo del arco meridiano que une a dichos paralelos.

La Comisión de Límites de 1853 representó para Fernández Leal la primera de muchas comisiones de Estado en las que el biografiado participó y que marcaron su quehacer científico “práctico” a lo largo de la segunda parte del siglo XIX; a la Comisión de Límites le siguió en 1856, la Comisión para la formación del Mapa Geográfico del Valle de México, de la que fue nombrado jefe de la Sección de Topografía. La finalidad de esta comisión fue generar una carta geográfica que mostrara el nuevo Estado del Valle de México que quedaría constituido a partir de la promulgación de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* de 1857, la cual en su artículo 46º indicaba que: “se formará del territorio que en la actualidad comprende el Distrito Federal; pero la erección solo tendrá efecto cuando los Supremos Poderes federales se trasladen a otro lugar”.⁴⁰ Los trabajos para la formación de dicha carta y de la nueva entidad política fueron suspendidos poco después de promulgada la Carta Magna, debido al estallido de la guerra de Reforma con la promulgación del plan de Tacubaya en diciembre del mismo año.

Los primeros años profesionales: 1860-1878

Casi al finalizar la guerra de Reforma, el 24 de julio de 1860, el joven Fernández Leal obtuvo su título de ingeniero topógrafo e hidrógrafo en el Colegio de Minería, después de justificar sus dos últimos años de prácticas en el gobierno que marcaba el plan de estudios de la carrera, con sus labores en las dos comisiones antes mencionadas. Lo anterior le valió al ya ingeniero Fernández Leal ser llamado en 1861 por el presidente Benito Juárez para integrarse a la Comisión para elaborar la Carta geográfica de la República Mexicana. Esta fue liderada por Antonio García Cubas, y Fernández Leal tuvo la misión de medir distancias entre poblados por toda la República con ayuda del novedo-

40 “Constitución de 1857. Con sus Adiciones y Reformas hasta el año de 1901”, en Diputados.gob.mx [en línea], México, 2020 (consultado 14-02-2021, http://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const_mex/const_1857.pdf)

so troqueámetro u odómetro,⁴¹ cuya descripción de su uso y funcionamiento fue escrita por Francisco Jiménez e incluida dentro de la *Memoria para servir a la carta general de la República Mexicana*, publicada por García Cubas en 1863.⁴²

El mismo año Fernández Leal fue nombrado oficial mayor de la Dirección General de Caminos y Peajes y oficial de la Sección Científica dentro del Ministerio de Fomento. La primera adscripción del ingeniero en el Ministerio de Fomento finalizó con el triunfo del imperio de Maximiliano de Habsburgo en México a mediados de 1864.

El Segundo Imperio fue para Fernández Leal, al igual que para el gobierno republicano, una época de peregrinaje, ya que, según sus convicciones, siguió a la comitiva de Juárez hacia el norte del país hasta la restauración de la República en 1867. Este periodo fue complicado para el ingeniero, ya que debió “sacrificar sus efectos de familia por sus convicciones políticas”.⁴³ Con esto nos referimos al hecho de que sus ideales se vieron en contrariedad con los de su padre, quien simpatizó y sirvió al gobierno imperial como segundo magistrado y vicepresidente del Supremo Tribunal de Justicia del Imperio.⁴⁴

41 “El Troqueámetro, diámetro u odómetro, es un instrumento que sirve para medir un camino andando, colocándolo en la rueda de un vehículo [...] Si suponemos ahora asegurado el instrumento del modo que diremos después, a la rueda de un carruaje, al ponerse esta en movimiento, producirá sobre el instrumento el mismo efecto que cuando imprimimos a la tapa un movimiento circular, es decir, que las vueltas serán marcadas por los indicadores respectivos; pero como el instrumento está fijo a la rueda del carruaje, dará tantas vueltas como dicha rueda: ahora es evidente, que como al girar la rueda del carruaje, va tocando con todos sus puntos la superficie del terreno sobre que se mueve, en cada vuelta habrá andado un espacio lineal igual a la circunferencia de la rueda”. Francisco Jiménez, “Descripción y uso del Troqueámetro”, Antonio García Cubas, *Memoria para servir a la carta general de la República Mexicana*, Imprenta de Andrade y Escalante, México, 1863, pp. 119-122.

42 Antonio García Cubas, *Memoria para servir a la carta general de la República Mexicana*, México, Imprenta de Andrade y Escalante, 1863, 166 pp.

43 Agustín Aragón, “Necrología...”, p. 238.

44 Anónimo, “Oficial”, *El Pájaro Verde*, segunda época, vol. 2, núm. 151, 8 de enero de 1864, p. 2.

Díaz Covarrubias, con quien Fernández Leal compartió el peregrinar de la caravana republicana, escribió sobre el origen de *Nuevos métodos astronómicos* (1867),⁴⁵ que:

Deseando, como yo, hacer algo por nuestra Geografía, se dedicó [Fernández Leal] a adiestrarse en el manejo del sextante, determinando generalmente la hora por el método de alturas iguales del Sol; pero teniendo que atender durante el día a las ocupaciones que le proporcionaban los medios de subsistir, muchas veces no podía disponer de todo el tiempo que demanda la aplicación de ese procedimiento. Con ese motivo, me propuso que investigara la manera más conveniente de determinar la hora por observaciones nocturnas con rapidez y exactitud.⁴⁶

Fernández Leal, en su empeño de perfeccionar la técnica de determinar la hora por medio del uso del sextante y la altura del sol, tuvo la idea de investigar una técnica que permitiera realizar ese mismo cálculo durante la noche en ausencia del astro; más a falta de tiempo para resolver y perfeccionar la cuestión que se había planteado, sugirió a Díaz Covarrubias que se apropiara del proyecto con la esperanza de que éste tuviera más oportunidad de desarrollarlo. En respuesta, el segundo le dedicó sus resultados plasmados en la obra ya mencionada.

A su regreso a la capital a mediados de 1867, junto con el gabinete presidencial, Manuel Fernández retomó sus labores en el gobierno republicano como jefe de la primera sección del Ministerio de Fomento.⁴⁷ Esta estuvo encargada de los proyectos de colonización y tenencia de la tierra, rubro vital para la administración de Juárez, ya que era de gran importancia para el desarrollo de la nación, el separar la esfera pública de la privada en el terreno de la economía. Además, las actividades de Fernández Leal estuvieron enmarcadas en las disposiciones legales dadas a conocer por el presidente Benito Juárez “para acentuar el proceso de privatización, deslinde y colonización de las

45 Francisco Díaz Covarrubias, *Nuevos métodos astronómicos para determinar la hora, el azimut, la latitud y la longitud geográficas. Con entera independencia de medidas angulares absolutas*, México, Imprenta del Gobierno de México, 1867, 310 pp.

46 Francisco Díaz Covarrubias, *Nuevos métodos...*, p. XII.

47 Sección encargada hacia 1867 de los rubros de Geografía, Estadística y Cartografía, Colonización y Terrenos Baldíos.

tierras públicas y de las comunidades indígenas”.⁴⁸ Por otro lado, debido a la adhesión monárquica de su familia, Fernández Leal abogó ante José María Iglesias, entonces ministro de Justicia, “para que fuera de los menos cruentos el destierro de su padre, al que se le fijó por residencia la ciudad de San Juan de los Llanos”,⁴⁹ en el estado de Guerrero.

La restauración de la República también representó para el ingeniero Fernández Leal el inicio de otra etapa importante para su carrera, ya que en 1867 fue nombrado profesor de la Primera Clase de Matemáticas, del Colegio de Minería, mientras que en 1868 le fue encomendada la cátedra de Topografía e Hidromesura de la naciente Escuela Especial de Ingenieros, y ese mismo año al inaugurarse la ENP tomó, junto a Francisco Díaz Covarrubias, la clase de segundo año de Matemáticas.⁵⁰ Así, el año de 1867 marcó el inicio de la etapa docente, y no menos destacada su adhesión a la filosofía positivista implantada en México por el doctor Gabino Barreda y materializada en el plan de estudios preparatoriano, filosofía que quedaría impregnada en el pensamiento del científico hasta el final de sus días.

Al ser partidario de la filosofía positivista fue por tanto, un ferviente defensor de que la educación era la vía por la cual se concretaría el progreso del país, como se aprecia en su adscripción docente en la Preparatoria,⁵¹ al lado de grandes científicos y académicos de la época. Los integrantes de ese primer grupo de profesores preparatorianos fueron identificados “como comprometidos militantes de la política liberal y como los científicos más prominentes

48 María Celia Zuleta, “La Secretaría de Fomento...”, p. 4.

49 Agustín Aragón, “Necrología...”, p. 238.

50 Anónimo, “Lista nominal de los Profesores y Empleados de la Escuela Nacional Preparatoria el año de 1868”, *Boletín de la Escuela Nacional Preparatoria*, vol. 2, núm. 11, 1910, p. 207.

51 La primera plantilla de profesores de la ENP estuvo conformada por: Eduardo Garay, José María Bustamante, Isidro Chavero, Manuel Tinoco, Manuel Fernández Leal, Francisco Díaz Covarrubias, Ignacio Molina, Ladislao de la Pascua, Leopoldo Río de la Loza, Gabino Barreda, Rafael Ángel de la Peña, Ignacio Ramírez, Manuel Payno, Francisco Fernández del Castillo, Juan Felipe Rubiños, Vicente Heredia, Jesús Corral, Lauro Campos, Agustín E. de B. Caravantes, Francisco F. Gordillo, D. E. Lefebvre, Antonio Balderas, Oloardo Hassey, Emilio Kathain, Honorato Magaloni y Baltazar Gómez.

del país, que promovían la ciencia desde distintos campos y escenarios, incluso a nivel internacional”⁵²

Los profesores que impartían clases en la ENP, formaban parte de una élite intelectual que transitó por los círculos académico, gubernamental, asociacionista y educativo, tanto en México como en el extranjero. Por lo anterior, Fernández Leal estaba inmerso en una red de científicos, intelectuales y académicos que vinculaban los distintos círculos en los que se producía la ciencia nacional del momento, y que en este caso convergieron en la ENP desde su fundación.⁵³

Los catedráticos de ambas instituciones educativas conformaron un sector de la sociedad que se había abierto paso en la esfera pública del país a lo largo del siglo XIX,⁵⁴ cuyos integrantes, en su mayoría intelectuales, “mantuvieron fuertes vínculos con el Estado, llegando incluso a ocupar cargos públicos desde donde pudieron impulsar sus iniciativas culturales y científicas”.⁵⁵ Este grupo también tuvo como principios éticos, por un lado, “el imperativo de promover la instrucción del pueblo por todos los medios posibles”,⁵⁶ y, por otro, asegurarse de que el conocimiento científico tuviera “una aplicación para

52 María de la Paz Ramos, *La Escuela Nacional...*, p. 65.

53 Ramos desarrolla el concepto de “Red de mundo pequeño”: “A través de esta red, un estudiante preparatoriano, por el solo hecho de estudiar en la ENP, tenía buena cantidad de información disponible sobre las instituciones educativas del país, conocía de primera mano (pues estaba a un paso en la red) los proyectos y los retos que emprendían las instituciones científicas, los planes y programas de trabajo de la comunidad científica, las actividades y problemas laborales en los organismos gubernamentales e, incluso, tenían abierta una ventana al mundo científico internacional, que no había en ningún otro lugar”. María de la Paz Ramos, *La Escuela Nacional...*, p. 78.

54 Azuela define a la esfera pública en México como un sector muy angosto de la sociedad que se encontraba entre las élites acaudaladas y la plebe, formado por “el conjunto de instituciones sociales, comúnmente identificadas con la sociedad civil, que surgieron en las principales ciudades de México a lo largo del siglo XIX, entre las que se cuentan las cafeterías, las logias masónicas, las tertulias y las asociaciones científico-literarias”. Luz Fernanda Azuela, “La ciencia en la esfera pública mexicana (1821-1864)”, *Saberes. Revista de Historia de las Ciencias y las Humanidades*, vol. 1, núm. 3, 2018, p. 33.

55 Luz Fernanda Azuela, “La ciencia en...”, p. 33.

56 Luz Fernanda Azuela, “La ciencia en...”, p. 34.

el progreso económico”.⁵⁷ La labor educativa de Fernández Leal en la ENI y la ENP se prolongó en primera instancia por casi una década de 1867 a 1876, y a su regreso del retiro en 1878 por tres años más hasta 1881.

En cuanto a las comisiones de Estado, Fernández Leal participó en dos entre los años de 1867 y 1876. La primera de ellas en 1870, con el propósito de realizar un estudio en el Istmo de Tehuantepec para verificar la posibilidad de construir un canal interoceánico; en esta comisión, Fernández Leal fungió como ingeniero en jefe, la cual se abordará de forma detallada en un apartado más adelante en esta investigación.

La segunda comisión para Fernández Leal se llevó a cabo en 1874 y estuvo a cargo del ingeniero Francisco Díaz Covarrubias.⁵⁸ Esta tenía como propósito viajar a algún punto de Asia u Oceanía para observar el tránsito del planeta Venus por el disco solar, fenómeno que se registraría de forma total en esa región del planeta el día 8 de diciembre de ese año. Este fenómeno astronómico fue objeto de estudio de todo el “mundo científico”, pues naciones como Francia, Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, España, Italia, Rusia, entre otros, enviarían comisiones; por lo que más allá de la pura observación astronómica, la importancia de esa comisión, en palabras de Díaz Covarrubias, “no solo consiste en haber proporcionado a México un nuevo dato para la resolución del problema que ocupa en estos momentos al mundo científico, sino que tiene, además, la muy grande labor de haber presentado por la primera vez a nuestro país ante la ciencia en la actitud que corresponde como pueblo culto”.⁵⁹ Así, México por primera vez participó en un evento científico de carácter internacional y colaboró con la mayoría de las naciones “adelantadas” en la determinación de la medida exacta del paralaje solar.⁶⁰

57 Luz Fernanda Azuela, “La ciencia en...”, p. 34.

58 La comisión estuvo formada por los ingenieros Francisco Díaz Covarrubias, Francisco Jiménez, Manuel Fernández Leal, Agustín Barroso y Francisco Bulnes.

59 Francisco Díaz Covarrubias, *Viaje de la Comisión astronómica mexicana al Japón. Para observar el tránsito del planeta Venus por el disco del sol el 8 de diciembre de 1874*, México, Imprenta Polígota de C. Ramiro y Ponce de León, 1878, p. 7.

60 La paralaje en astronomía es un método que se basa en el uso de la trigonometría para medir la distancia entre la Tierra y otro planeta o estrella. En este sentido, la

La comisión mexicana para estudiar el tránsito de Venus por el disco solar eligió el territorio del entonces Imperio japonés para realizar sus observaciones. Los ingenieros mexicanos se repartieron en dos secciones que se establecieron en las colinas llamadas “*Nogue-no-yama*” y “*The Bluff*”, ambas en la provincia de Yokohama. Fernández Leal hizo las veces de ingeniero topógrafo y realizó la observación del fenómeno junto al astrónomo Francisco Jiménez en el observatorio provisional que fue construido en la colina “*The Bluff*”. Además, este fue el encargado de realizar “la medida de la distancia que separaba [a los dos observatorios], a fin de que con el azimut correspondiente se pudieran aprovechar los trabajos astronómicos hechos en ellos, para la determinación de la posición geográfica de cada uno”.⁶¹

También hay que mencionar que la comisión mexicana que hizo el viaje a Japón fue la primera de las internacionales en publicar sus resultados en *Viaje de la Comisión astronómica mexicana al Japón. Para observar el tránsito de Venus por el disco del sol el 8 de diciembre de 1874*,⁶² escrito por Francisco Díaz Covarrubias y publicado en 1876. Cabe señalar que, de regreso a México y a su paso por Europa, dicha comisión representó nuevamente al país, esta vez ante el Congreso Internacional de Ciencias Geográficas, reunido en París al año siguiente en 1875.

El triunfo del plan de Tuxtepec anunciado en enero de 1876, encabezado por el general Porfirio Díaz en contra de la reelección del entonces presidente Sebastián Lerdo de Tejada, provocó la separación de Fernández Leal de sus cargos en el Ministerio de Fomento, la Escuela Nacional Preparatoria y la Escuela Especial de Ingenieros, debido a que no simpatizó con la rebelión y por ende con la instauración del gobierno de Díaz, por lo que se retiró de la capital para residir en su natal Xalapa en noviembre del mismo año.

Los años en el Ministerio: 1878-1900

Hacia 1878, después de un receso de aproximadamente dos años de haberse alejado de sus quehaceres en el gobierno mexicano y encontrándose en tie-

paralaje solar se refiere al cálculo de la distancia entre la Tierra y el Sol tomando como referencia la sombra del planeta Venus a su tránsito por el disco solar.

61 Francisco Díaz Covarrubias, *Viaje de la Comisión...*, p. 407.

62 Francisco Díaz Covarrubias, *Viaje de la Comisión...*, p. 407.

rra veracruzana, Fernández Leal fue requerido por el general Vicente Riva Palacio, entonces ministro de Fomento, para que fungiera como oficial mayor de la dependencia. Este acto provocó críticas en la opinión pública, como la publicada en *El Combate* el 12 de enero de 1879: “El del *Ahuizote* que tanto criticó a los lerdistas, tiene por consejero a Fernández Leal, que renegaba de la revolución, y era partidario de D. Sebastián. ¡Vaya un Vicente!”.⁶³ De igual manera, regresó a impartir cátedra en la ENP y en la ENI, además que le fue confiada en el mismo año la presidencia de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México y un año después, en 1879, la dirección de la Escuela Nacional de Ingenieros.⁶⁴

En 1881, Fernández Leal fue notificado por medio de la Junta Directiva de Instrucción Pública y en nombre del presidente de la República, de su separación de las labores docentes y como director de la ENI por ser requeridos sus servicios exclusivos como oficial mayor dentro del Ministerio de Fomento, cargo que ya desempeñaba desde el año de 1878. La ley indicaba que una persona no podía ejercer dos cargos públicos a la vez, por lo que el presidente de la república decidió que el ingeniero Fernández Leal era más necesario en el Ministerio de Fomento que en la ENI.

Díaz designó al ingeniero Antonio del Castillo director interino del establecimiento educativo en sustitución de Fernández Leal, hecho que el mismo científico reprochó en una misiva dirigida a la Junta de Instrucción Pública: “El nombramiento del C. Antonio del Castillo hecho sin preceder indicación alguna, y sin darle razón de por qué ceso en el empleo que desempeñaba, no tiene otro carácter que el de una destitución que, en mi concepto, es injusta e inmerecida”.⁶⁵ Esta cita deja ver el autoritarismo de Díaz y cómo los funcionarios se adaptaban a las decisiones de este o de apartaban del todo del régimen.

Es probable que Fernández Leal prefiriera las labores educativas a las desempeñadas en el Ministerio de Fomento, tal y como lo hizo saber en 1891,

63 Jesús Sánchez, “Gacetilla”, *El Combate. Periódico de Política, Variedades y Anuncios*, vol. 4, núm. 646, 12 de enero de 1879, p. 3.

64 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 225.

65 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 231.

cuando tras la renuncia del general Carlos Pacheco (1839-1891),⁶⁶ en marzo de ese año, renunció de igual forma a desempeñarse como oficial mayor en abril.⁶⁷ Dado que Díaz requirió de sus servicios como ministro de la misma dependencia, Fernández Leal solicitó que en vez de concederle dicho cargo, le fuera devuelta la dirección de la ENI, obteniendo como respuesta del presidente Díaz: “recibirá Ud. su nombramiento y Ud. sabrá si me desaira”, por lo que no tuvo más remedio que aceptarlo a inicios de 1892.

A partir del año de 1878, el ingeniero Fernández Leal no vio descanso en sus labores hasta el término de sus días, pues su presencia en el Ministerio de Fomento fue de gran importancia. Las responsabilidades que le correspondían dentro del Ministerio, de las cuales, la más destacada se trataba de sustituir al ministro de forma interina en su ausencia, le llevaron finalmente, como ya se mencionó, a la separación de sus labores docentes. Así, “de 1878 a 1892 estuvo encargado en más de cuatro ocasiones y por largos períodos, del despacho de la entonces muy vasta Secretaría de Fomento”.⁶⁸ Fueron contadas las veces que Fernández Leal se ausentó del Ministerio, principalmente por cuestiones de comisiones de Estado o por causas de fuerza mayor como el fallecimiento de su hermano, el profesor y pedagogo José Fernández Leal el 16 de enero de 1891.⁶⁹

Las responsabilidades de Fernández Leal dentro del Ministerio aumentaron, pues en 1891, primero con la renuncia del general Pacheco el 21 de marzo,⁷⁰ y posteriormente con su muerte el 15 de septiembre, Fernández Leal tomó su lugar, primero como interino al frente del Ministerio y, posterior-

66 Fue un militar y político liberal mexicano, gobernó los estados de Puebla, Morelos, Chihuahua y el Distrito Federal. Fungió como Ministro de Fomento de 1881 hasta su muerte en 1891. Su gestión en el Ministerio de Fomento se caracterizó por el inicio de una etapa de desarrollo material y económico en el país.

67 Anónimo, “Una cartera sin Ministro”, *Diario del Hogar*, vol. 10, núm. 181, 1891, p. 1.

68 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 226.

69 Anónimo, “Sensible defunción”, *Diario del Hogar*, vol. 10, núm. 107, 18 de enero de 1891, p. 3.

70 Editores, “Efemérides del año de 1891”, *Colección de las efemérides*, México, Antigua librería de Murguía S. A., 1950, p. 368.

mente, el 13 de enero de 1892 como titular de la dependencia, a petición del presidente de la República.⁷¹

Como ministro de Fomento, Fernández Leal fue electo senador por el estado de Durango para ejercer durante la XVIII Legislatura, de 1896 a 1898, aunque casi al comienzo de la misma, el 2 de octubre de 1896, le fue concedida una licencia junto a los también electos senadores Joaquín Baranda, José Yves Limantour y Francisco Z. Mena “para que continúen prestando sus servicios en el desempeño de las Secretarías de Estado, que el Ejecutivo les tiene encomendadas”,⁷² por lo que no está de más decir que su paso por el Senado fue casi nulo.

La figura pública y su influencia en la vida política del país se puede observar en la prensa de la época, como por ejemplo una calaverita literaria publicada en *La Patria Ilustrada* la mañana del primero de noviembre de 1896 dedicada al entonces Oficial Mayor del Ministerio de Fomento, o un pequeño verso del mismo Fernández Leal brindado al “Tlatoani Cuauhtémoc” publicado en el Álbum de la mujer el 21 de agosto del año siguiente en donde enaltece las virtudes patrióticas del mexica para ser leídas por las señoritas suscriptoras: “Honrar la memoria de Cuauhtémoc, recordar sus dolorosos sacrificios, es tributar homenaje a las virtudes que immortalizan al hombre; es enaltecer el amor a la patria, el valor, el heroísmo”.⁷³

Para finales del siglo XIX, el Ministerio de Fomento se encontraba enfocado en lo concerniente al aprovechamiento de los recursos naturales y geográficos del país, así como al fomento de la agricultura y, por supuesto, a la industria. Esto explica en gran medida la insistencia del general Díaz de mantener a Fernández Leal dentro del Ministerio de Fomento, ya que dado el curso que debía seguir la dependencia con respecto al proyecto de nación, era necesario que el titular del Ministerio fuera una persona familiarizada con el territorio nacional y sus recursos, por tanto, las distintas comisiones en las que

71 Editores, “Efemérides del año de 1892”, *Colección de las efemérides*, México, Antigua librería de Murguía S. A., 1950, p. 375.

72 Editores, “Efemérides del año de 1896”, *Colección de las efemérides*, México, Antigua librería de Murguía S. A., 1950, p. 419.

73 Manuel Fernández Leal, “Cuauhtémoc”, *Álbum de la Mujer*, año 5, vol. 9, núm. 8, 21 de agosto de 1887, p. 58.

participó el ingeniero a lo largo de la República y sus años de experiencia dentro de la misma dependencia bajo las órdenes de los generales Riva Palacio y Pacheco, así como su visión científica le hacían la persona ideal para el puesto de Ministro de Fomento.

En comunión con lo anterior, las actividades del ingeniero Fernández Leal dentro del Ministerio se orientaron a mediar asuntos en nombre del gobierno mexicano con respecto a las “concesiones para la construcción de ferrocarriles, compra-venta de grandes superficies de terrenos baldíos, fomento a industrias nuevas en el país, concesión de aguas para riego, aprovechamiento de las corrientes desde el punto de vista de la utilización de la energía, explotación de los bosques nacionales, otorgamiento de franquicias para establecer grandes fundiciones, negocios de minas, etc., etc.”⁷⁴ Más aún, Fernández Leal como ministro de Fomento dio un gran impulso a las sociedades científicas, como la de Historia Natural, la de Geografía y Estadística, la Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, de la cual fue cofundador, la Sociedad Científica “Antonio Alzate” y, por supuesto, su predilecta, la de Ingenieros y Arquitectos de México, la cual ya presidía.

De igual forma, Fernández Leal apoyó la organización de eventos científicos nacionales, tales como los concursos científicos organizados anualmente por la Academia Nacional de Jurisprudencia. También fue socio fundador de la Sociedad Anónima de Concursos de Coyoacán, la cual desde 1893 organizó el Concurso Anual de Agricultura y Ganadería,⁷⁵ en el que se presentaban agricultores y ganaderos de todo el país para exponer sus mejores ejemplares y técnicas agrícolas, así como de crianza de ganado. *El País* en 1901 dedicó unas líneas al respecto, con motivo del sexto concurso anual:

Lucidas han sido todas las exposiciones allí celebradas, obteniendo buenas recompensas, el ganadero y horticultor, que han remitido para su exhibición, hermosos y raros ejemplares del ramo al que se dedican. Estos concursos han dado aliento a los luchadores que tuestan su piel, con el fuego candente de los

⁷⁴ Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 226.

⁷⁵ Anónimo, “El XIII Concurso de Ganadería”, *El Mundo*, vol. 20, núm. 3001, 18 de septiembre de 1906, p. 1.

rayos solares, estimulándolos en sus rudas faenas, y marcando un gigantesco paso al progreso y prosperidad ansiados en esta era de paz.⁷⁶

En este mismo sentido, fue de importancia para el ingeniero Fernández Leal y el régimen porfirista, la proyección de México en el extranjero, por lo que la participación de los científicos del país en congresos y exposiciones universales se convirtió en una prioridad para el ministro de Fomento. Como ejemplo de lo anterior se encuentran las exposiciones de San Antonio, Texas, y de París, Francia, ambas en el año de 1900. Con respecto a la primera, un telegrama fechado el 27 de octubre de 1900 para el ministro Fernández Leal que a la letra dice: “Hónrame en felicitar a Vd. y por su respetable conducto al Sr. presidente por el éxito alcanzado por el contingente mexicano en esta exposición, donde nuestros expositores obtuvieron noventa y tres premios primeros, veinte segundos y ocho menciones honoríficas”.⁷⁷

De la Exposición Universal de París, y de la participación de Fernández Leal en la misma, se puede decir en principio que fue el ingeniero quien se encargó personalmente de “la compilación, clasificación y consignación de las tres mil cajas de exhibiciones mexicanas para la Exposición de París, y todo lo que pertenece a la honrosa participación de México en su propio pabellón”.⁷⁸ El pabellón mexicano en París quedó inaugurado la noche del 16 de mayo de 1900; para darse una idea de lo expuesto en este, el siguiente texto publicado por Manuel Flores en *El Imparcial* fechado el 21 de junio del mismo año señala:

Las espigas de nuestros campos se entretejen en haces de oro; los granos de trigo, de maíz, de café, los tallos de vainilla, las vainas de cacao, artísticamente enlazadas con hojas de vid y flores de lúpulo, combinan sus matices amarillos, leonados, verdes, castaños, en una gama infinita de colores; chispean en sus escaparates, los metales, los ópalos y perlas; descenden en cascadas, las fibras de oro, pla-

76 Anónimo, “En Coyoacán y Mixcoac. Apertura de la exposición de flores y peces”, *El País*, vol. 4, núm. 129, 13 de mayo de 1901, p. 1.

77 Anónimo, “México en la Exposición de San Antonio Texas”, *La Gaceta Comercial*, vol. 2, núm. 26, 3 de noviembre de 1900, p. 1.

78 Anónimo, “El señor ingeniero don Manuel Fernández Leal”, *La Gaceta Comercial*, vol. 1, núm. 238, 21 de julio de 1900, p. 1.

ta; relucen las barnizadas, se agrupan en rosáceas y abanicos. El papel continuo forma columnas; los licores y vinos, los perfumes y alcoholes, juegan con la luz a través de sus frascos de opalina transparencia; los tecalis, rivales del ágata, del ópalo de la pedrería, ostentan sus venas marcadas y sus purpurinos reflejos; las telas finas forman cortinajes y arabescos; los tapices y alfombras desenvuelven sus variados matices y sus voluptuosos acolchados; las aves, los insectos, toda una fauna aérea, parece revocar en aquella atmósfera de luz; los blancos mármoles de nuestras esculturas muestran sus castas y mórbidas desnudeces, santificadas por el arte; los cuadros de nuestros maestros de ahora o de mañana, reproducen nuestra magnificente naturaleza, los perfiles de nuestras hermosas flores, las frentes rugosas de nuestros pensadores, el altivo continente de nuestros héroes del pasado y del presente.⁷⁹

Es claro que el Ministerio de Fomento tuvo la intención de exponer en París un México que caminaba hacia el progreso, pues no solo se presentaron las materias primas con las que se contaba en el territorio nacional, “sino los productos del trabajo aplicado a la materia para perfeccionarla y adaptarla a nuevos y más valiosos fines”,⁸⁰ es decir, se trataba de dar a entender al mundo que México no solo poseía una fuente inagotable de recursos, sino que había avanzado lo suficiente para aprovecharlos.

Cabe señalar que, derivado de su experiencia, el ingeniero Fernández Leal como ministro de Fomento fue artífice de dos leyes en materia de explotación de recursos y de aprovechamiento de la tierra. En 1892 se publicó la nueva *Ley Minera*⁸¹ que sustituyó a la publicada en 1887 y que puso énfasis en regular la tenencia de las minas para nacionales y extranjeros dentro de territorio nacional, así como la implantación de un impuesto único para este rubro, y

79 Manuel Flores, “Nuestra exposición en París”, *El Imparcial*, vol. 8, núm. 1371, 21 junio de 1900, p. 1.

80 Manuel Flores, “Nuestra exposición en París”, *El Imparcial*, vol. 8, núm. 1372, 22 de junio de 1900, p. 1.

81 Manuel Fernández Leal, *Ley minera de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1892, 31 pp.

hacia 1894 apareció la *Ley de ocupación y enajenación de terrenos baldíos*,⁸² con la cual se intentó regular la tenencia de la tierra, sobre todos aquellos predios que se encontraban en disputa entre particulares y los que aún no contaban con un propietario, teniendo como premisa la profesionalización en la práctica del deslinde de terrenos, ya que dicha actividad, a partir de promulgada esta ley debía ser efectuada por un topógrafo profesional enviado por el Ministerio de Fomento para el efecto.

Los últimos encargos burocráticos: 1900-1909

El ingeniero Fernández Leal dejó el cargo de ministro de Fomento en diciembre de 1900 debido a problemas de salud. Al término de su gestión en el Ministerio, fue nombrado director de la Casa de Moneda de la República y de la Casa de Moneda de la Ciudad de México. Así mismo, regresó después de casi veinte años de licencia y contando ya con 69 años de edad, a su cargo como director de la ENI y dos años después, en 1902, a la cátedra de Topografía e Hidromensura en la misma Escuela.

Después, y derivado de su cargo como director de ambas casas de moneda hacia el año de 1903, fue designado miembro de la Junta Superior del Catastro, misma que fue formada con la finalidad de que se estudiaran y esclarecieran los fenómenos económicos de “nuestro comercio exterior, que afectan vivamente al país, y también con objeto de que, estos asuntos que tienen conexión íntima con nuestro sistema monetario y con el cambio sobre el exterior, sirvan de temas para trabajos, de deliberaciones y pareceres de personas avanzadas a estudios de ese género”.⁸³ Así mismo, en 1905 fue nombrado vocal de la Comisión de Cambio de Moneda de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la cual contaba entre sus atribuciones, resolver que se acuñaran las monedas destinadas a la circulación interior; comprar barras o cospeles de oro, plata, níquel o bronce para la acuñación de moneda; recoger de la circulación directamente o por medio de las oficinas federales las monedas desgastadas

82 Manuel Fernández Leal, *Reglamento para los procedimientos administrativos en materia de terrenos baldíos y nacionales, excedencias y demasías*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1894, 26 pp.

83 José Yves Limantour, “Nombramiento de una comisión monetaria”, *Boletín del Ministerio de Hacienda*, vol. 18, núm. 2, 4 de febrero de 1903, p. 9.

que debían reacuñarse; y recibir de la Casa de Moneda toda la moneda que se acuñe y, en su caso, ponerla en circulación.⁸⁴

Hay que mencionar que, como ministro de Fomento, Fernández Leal fue de alguna forma cercano al general Díaz, continuamente se encuentra al ingeniero en las fuentes de la época acompañando al presidente de la república en eventos oficiales como inauguraciones de presas, empresas mineras o vías férreas, así como eventos sociales como banquetes ofrecidos a personalidades de la política del momento.

El hecho es que, para inicios del siglo XX, el ingeniero se encontraba integrado al régimen porfirista, de tal modo que al final de sus días, Fernández Leal formó parte activa de la “Unión Liberal”,⁸⁵ recibiendo y presidiendo las juntas de la misma, en las instalaciones de la Casa de Moneda que él mismo dirigía.⁸⁶

Fernández Leal en 1904 dimitió al cargo de director de la ENI por problemas de salud y en 1909 renunció a sus cargos en la Junta Superior del Catastro y la Comisión de Cambio de Moneda. La noche del 2 de julio de ese mismo año, el ingeniero Fernández Leal falleció a los setenta y ocho años de edad, a causa de un síncope cardíaco, “rodeado de las personas de su familia, sus hermanos y tres señoritas huérfanas, y un pequeño huérfano también, a quienes amparaba”.⁸⁷

Sus restos fueron sepultados como él mismo lo solicitó, junto a los de su madre en el Cementerio de Guadalupe en el Distrito Federal. Según una misiva recibida por la familia del ingeniero de parte de José Ives Limantour, secretario de Hacienda, “por acuerdo del señor presidente, los gastos de los

84 José Yves Limantour, “Secretaría de Estado y del despacho de Hacienda y Crédito Público”, *Diario Oficial. Estados Unidos Mexicanos*, vol. 77, núm. 34, 8 de abril de 1905, p. 713.

85 Anónimo, “La Unión Liberal”, *El Imparcial*, vol. 14, núm. 2416, 2 de mayo de 1903, p. 2.

86 También conocidos como “Los científicos”, La Unión Liberal fue una organización de personas notables que apoyaron la reelección de Porfirio Díaz hacia los comicios de 1910.

87 Anónimo, “Muerte del Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal”, *El Tiempo*, vol. 26, núm. 8601, 4 de julio de 1909, p. 2.

funerales los erogaría el erario”.⁸⁸ Al entierro acudieron “varias comisiones de los ministerios de Fomento y de Obras Públicas, de la Escuela Nacional Preparatoria, y otras muchas relaciones del finado”.⁸⁹ Hay que mencionar que debido a la modestia que siempre caracterizó al ingeniero, y muy a pesar de haber desempeñado cargos de importancia para el Estado mexicano, dejó a sus deudos un legado material modesto sin bienes de gran fortuna.

El ingeniero Manuel Fernández fue descrito por sus contemporáneos como “hombre de firmes convicciones y muy rectos principios”,⁹⁰ “hombre virtuoso y feliz”,⁹¹ “funcionario inteligente e ilustrado”⁹² e “incorruptible ministro”⁹³ y, aunque era considerado un hombre que “no fue político ni figuró en ninguna de las banderías”,⁹⁴ se puede observar que fue partidario del proyecto porfirista, ya fuera por convicción o por conveniencia.

La vida del ingeniero Manuel Fernández Leal es interesante al tener en cuenta, en primera instancia, el período que abarcó, como expresó Agustín Aragón: “asistió el incansable trabajador a todas las grandes transformaciones de la sociedad mexicana, exceptuadas la de nuestra independencia y la de la conquista”.⁹⁵ Estas palabras hacen referencia a que estuvo presente de forma activa a partir de la invasión estadounidense, la guerra de Reforma, la Intervención francesa, la Restauración de la República y posteriormente la pacificación del país con la administración de Díaz, es decir; Fernández Leal fue partícipe de casi la totalidad de las convulsiones del siglo XIX mexicano y como si fuera capricho del devenir histórico, terminó su vida en los límites

88 Anónimo, “Muerte del Sr...”, p. 2.

89 Anónimo, “Notas de sociedad”, *El País*, vol. 11, núm. 3750, 4 de julio de 1909, p. 2.

90 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 227.

91 Anónimo, “El señor ingeniero Don Manuel Fernández Leal”, *La Gaceta Comercial*, vol. 1, núm. 238, 21 de julio de 1900, p. 1.

92 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 233.

93 Francisco Sosa, *Elogio del Sr. ingeniero...*, p. 10.

94 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 227.

95 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 228.

del período porfiriano antes del inicio del siguiente gran quiebre de la vida nacional mexicana, la Revolución.

Fernández Leal no fue un hombre de una vasta producción literaria, y mucho tuvo que ver el hecho de sus numerosas tareas de gobierno y compromisos institucionales al interior del Ministerio de Fomento que absorbieron gran parte de su tiempo. Por esta razón, el ingeniero mexicano dedicó poco tiempo a la escritura de textos científicos.

A lo largo de su vida produjo un total de trece textos,⁹⁶ entre informes, artículos, traducciones y discursos que fueron publicados en revistas ampliamente conocidas en el ámbito científico de finales del siglo XIX:

- “Informe sobre el reconocimiento del Istmo de Tehuantepec”, *Anales del Ministerio de Fomento* (1877).
- *Hidromesura o medida del agua en los diversos casos que pueden presentarse. Precedido de las nociones indispensables de hidráulica* (1884).⁹⁷
- “Producción de oro y plata en las principales naciones del mundo”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1886).
- “Las matemáticas consideradas como instrumento científico y pedagógico”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1886).
- “Saneamiento interior y exterior de la ciudad de Berlín”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1886)
- “Vocabulario de términos técnicos en seis idiomas”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1886)
- “Plan de estudios profesionales para las diversas especialidades de la ingeniería”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1896)
- “Discurso inaugural del Concurso Científico Nacional de 1897”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1897)

96 Los textos fueron analizados en mi tesis de licenciatura.

97 “*Hidromesura...*” es la única de las publicaciones tomadas en cuenta para la investigación que no se trata de un texto hemerográfico. Este texto será abordado debido al aporte que Fernández Leal tuvo a la educación de la ingeniería a través de él, siendo la educación de la ingeniería uno de los temas principales a tratar en esta investigación.

- “La Universidad”, *Anuario de la Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* (1897)
- “Legislación minera”, *El Arte y la Ciencia* (1899)
- “Méjico como país agrícola”, *El Arte y la Ciencia* (1899)
- “La casa de moneda de México”, *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (1902)
- “Importancia de una buena configuración del terreno en las operaciones topográficas”, *Revista Positiva* (1911)

Se trata de cinco publicaciones dedicadas a la difusión de la ciencia mexicana y de gran relevancia durante el período porfiriano. Los tipos de textos son: un informe, tres traducciones, dos discursos, cuatro artículos, dos textos formativos y un plan de estudios. Diez de estos textos fueron clasificados en cuatro grupos que permiten una mejor comprensión de las ideas principales que abordaron. Los grupos en los que se han dividido los textos del ingeniero marcan ejes temáticos que sirven de guía para el análisis del pensamiento de Fernández Leal plasmado en la hemerografía de la época siendo en primera instancia: la práctica de la geografía, la explotación de recursos naturales, la educación de la ingeniería y las traducciones. El cuarto grupo corresponde a tres traducciones realizadas por él mismo para los *AALAM*, traducciones hechas principalmente del francés y el inglés a lengua castellana y que trataron temas de interés para la ingeniería global del momento, como el tratamiento de aguas residuales en las principales ciudades del mundo y la importancia de unificar los términos técnicos propios de la ingeniería, entre otros, temas que hicieron eco en México para finales del XIX debido a problemáticas locales con respecto a estos temas.

En particular, “Importancia de una buena configuración del terreno en las operaciones topográficas”, es un texto inconcluso debido a la ocupada vida

del autor, y que fue publicado póstumo por Agustín Aragón en 1911 en la *Revista Positiva* a modo de homenaje a su maestro.⁹⁸

Por otro lado, el ingeniero Fernández Leal también se involucró en el ámbito asociacionista de la ingeniería, por supuesto a través de las sociedades científicas, siendo miembro de muchas de ellas dentro y fuera del país:

Sociedad Mexicana para el Cultivo de las Ciencias; Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México; Sociedad Positivista de México; Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales; Sociedad Humboldt; Sociedad Antonio Alzate; Sociedad de Historia Natural; Academia Real de Ciencias de Madrid; Sociedad Astronómica de Francia; Sociedad Astronómica del Pacífico (San Francisco, California); Sociedad de Geografía de Lisboa; Sociedad Geográfica de Tokio; Sociedad Real de Estadística (Londres); Sociedad de Economía Política de Francia; Academia Americana de Ciencia Social y Política de Filadelfia, y probablemente de algunas más, nacionales y extranjeras.⁹⁹

De ellas, la AIAM fue aquella en la que vio más actividad, y a la cual presidió durante tres décadas, en las que dicha sociedad tuvo una importante actividad discutiendo problemas de actualidad principalmente para la ciudad de México como fue el hundimiento de sus edificios, la construcción del desagüe y la implantación del alumbrado público de dicha ciudad, por mencionar los temas más recurrentes en sus sesiones.

98 Agustín Aragón menciona en la biografía sobre Fernández Leal que durante la guerra de Reforma el ingeniero Agustín Díaz contrató con la empresa extranjera Jecker las operaciones de deslinde de terrenos en el Istmo de Tehuantepec y contrató a “Fernández Leal como uno de sus ingenieros y fue este a aquella comarca a efectuar las labores del topógrafo” (p. 222). Durante la Intervención francesa, Fernández Leal y Díaz Covarrubias “abrieron una fotografía, y ya como arquitectos, ya como agrimensores, trabajaron sin descanso para subsistir. Algunas comisiones les fueron encomendadas por el gobierno republicano” (p. 223). Y por último, durante su alejamiento del gobierno al tomar el poder Porfirio Díaz, “se dedicó con la abnegación de los grandes, a la enseñanza privada, en unión de su hermano D. José; y al ejercicio de su profesión” (p. 225). Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, pp. 222-225.

99 Agustín Aragón, “Biografía del Sr...”, p. 230.

Como se puede observar, el ingeniero Fernández Leal fue un personaje que influyó de manera importante en el curso del proyecto de nación porfirista, tanto en lo político como en el aspecto científico, en especial para la ingeniería nacional.

Conclusiones

La incidencia de Manuel Fernández Leal en la ciencia del país y específicamente en la ingeniería, se dio en diferentes niveles, ya que la ciencia mexicana transitó a lo largo del último tercio del siglo XIX en diferentes aspectos, como el educativo, institucional y asociativo. Aspectos de los cuales Fernández Leal influyó en cada uno de ellos a través de las más grandes instituciones representantes de cada una de ellas: la Escuela Nacional de Ingenieros, el Ministerio de Fomento y la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México respectivamente, de las cuales Fernández Leal fue agente activo formando parte y además ocupando puestos de importancia en cada una de ellas a lo largo de su vida profesional, de tal forma que en diferentes momentos de su vida profesional estuvo a la cabeza de cada una de estas instancias.

Habría que mencionar en principio que el ingeniero Fernández Leal hizo aportes al rubro de la ingeniería mexicana de carácter científico, principalmente y sobre todo durante las comisiones de Estado en las que participó, como las de límites, las comisiones para la formación de los mapas generales de la República y del Valle de México, el reconocimiento del Istmo de Tehuantepec, la comisión de Japón, etc. Sus aportes radican principalmente en cálculos astronómicos, levantamiento de planos topográficos y cartas geográficas, como la resultante del estudio al Istmo de Tehuantepec, por dar algún ejemplo.

En segunda instancia se tiene el quehacer docente del ingeniero por una parte en la institución formadora de ingenieros de más importancia en el país para el momento, la ENI de la cual llegó a ocupar la dirección, y por supuesto la naciente ENP. De las cuales desafortunadamente para esta investigación no se contó con mucha información, pero siguiendo la importancia de dichas instituciones para su contexto, se puede asegurar que el ingeniero Fernández Leal fue partícipe de la formación de más de una generación de ingenieros que

dieron luces al gremio a finales del mismo siglo XIX y principios del XX, y así mismo de la formación de la primera generación de egresados preparatorianos, sembrando en ellos la semilla del positivismo.

La producción científica del ingeniero Manuel Fernández Leal fue escasa, tomando en cuenta el recorrido profesional del personaje, el haber participado en diversas comisiones gubernamentales y de la talla política como las que vivió en el siglo XIX, la experiencia que representó formar parte de las plantillas de profesores de dos de los principales establecimientos de educación científica del país, la dirección de la ENI en más de una ocasión, el haber liderado la sociedad científica más importante de ingenieros mexicanos y su paso por distintas instancias dentro de una de las secretarías más dinámicas del gobierno federal, hasta llegar al puesto más alto de la dependencia, supondría materia más que suficiente para llenar cientos o miles de páginas con pensamientos, ensayos o postulados científicos y de educación, aunque como se pudo observar durante esta investigación, las diversas ocupaciones que el ingeniero tuvo durante su vida no le permitieron dar vuelo a la pluma.

De lo anterior se presenta la conclusión final con respecto a la incidencia de Manuel Fernández Leal en la ingeniería nacional de finales del siglo XIX. Aunque hablemos de un personaje que influyó en tres instancias de la ingeniería y desde la cabeza de cada una de ellas, se concluye que el aporte más importante que tuvo el ingeniero Fernández Leal para con la ingeniería mexicana fue el hecho de haber procurado la cooperación de los círculos educativo, asociacionista e institucional de la ingeniería, con lo cual, si bien no fue creador de esta fórmula, encausó el curso de la ingeniería nacional, al menos hasta la última década del siglo XIX.

“Muestrario de nuestros principales productos”. Las estrategias de formación del acervo del Museo Nacional de Historia Natural a través de la prensa mexicana, 1909-1922¹

*Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
Departamento de Historia-SUAyED
Universidad Nacional Autónoma de México*

El Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) se fundó el 1º de febrero de 1909 y fue el primero en su género en el país, ya que el resto de museos de las capitales estatales conjugaba objetos de historia, arqueología, historia natural, arte y economía (agricultura, ganadería, artesanado e industria) de cada región mexicana. Si bien este Museo cuenta con más de un siglo de existencia, en la historia de la ciencia mexicana su estudio no ha recibido la suficiente atención. No obstante, algunas menciones se encuentran en los escritos de Alfonso Luis Herrera, Enrique Beltrán, Ismael Ledesma, Rafael Guevara y, sobre todo, Consuelo Cuevas-Cardona, quienes enfatizan que los primeros quince años de existencia del MNHN fueron precarios por la supuesta falta de apoyo por parte de los gobiernos federales, de la ausencia de una sede acondicionada para exhibir los objetos y el desinterés de la sociedad mexicana por su acervo. No obstante, la prensa mexicana muestra un panorama distinto a través de notas, artículos, noticias e información oficial relativa a la amplia gama de actividades del museo, en especial el proceso de acopio de especímenes.

El objetivo del capítulo es examinar el proceso de acopio y atisbos a la exhibición de los objetos de la flora, fauna y mineralia del país mediante los escritos que se publicaron en la prensa mexicana en el periodo 1909-1922.

1 Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 401823 “Las comunidades de expertos científicos en torno al Ministerio de Fomento de México a través de sus impresos (1877-1913)”, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

La fuente histórica se compone de sesenta y nueve escritos que muestran las estrategias de acopio de los ejemplares a partir de la colecta por los profesores de la institución; la donación por parte de particulares; el envío por actores gubernamentales de México; el canje entre el MNHN con otras instituciones del país y el extranjero; y la cesión de especímenes del Museo hacia otros ámbitos gubernamentales de la época.

Los museos científicos desde finales del siglo XVIII fueron el eje del acopio de especímenes de la naturaleza, pues como indica Dorinda Outram se convirtieron en espacios que “la ciencia había empezado a afirmar el derecho a controlar, explotar y predecir la naturaleza”.² Cada museo respondió a la pregunta de cuál era la naturaleza del país y cuál era su utilidad, sobre todo en términos económicos. Ambas preguntas se respondieron, como analiza David N. Livingstone, mediante “la función expositiva de las colecciones como la columna vertebral del museo, y la que trasciende con mayor facilidad a la sociedad”.³

La investigación presenta un primer análisis de las estrategias de acopio del MNHN a través de una fuente histórica poco socorrida como la prensa durante los primeros años de su actividad científica. El periodo 1909-1922 es de particular interés porque en la historiografía de la ciencia mexicana son pocas las investigaciones que lo abordan debido a la convulsa situación que vivió el país al transitar del ocaso del gobierno de Porfirio Díaz hacia el régimen posrevolucionario de Álvaro Obregón.

La investigación inicia con la fundación del MNHN en 1909 y concluye con la publicación en 1922 de la *Guía para visitar el Museo Nacional de Historia Natural*,⁴ primer instrumento museográfico que dio cuenta del acervo científico de la institución. Uno parcial fue la *Guía para visitar la Sección de botánica aplicada* (1918).⁵ Ambas fueron las primeras en publicarse una vez

2 Dorinda Outram, *La Ilustración*, México, Siglo XXI, 2009, p. 139.

3 David N. Livingstone, *Putting Science in Its place. Geographies of Science Knowledge*, Chicago, University of Chicago Press, 2003, p. 31.

4 Véase Museo Nacional de Historia Natural, *Guía para visitar el Museo Nacional de Historia Natural*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1922.

5 Véase Museo Nacional de Historia Natural, *Guía para visitar la Sección de botánica aplicada*, Oficina Impresora de la Secretaría de Hacienda, 1918.

concluido el inventario de los objetos naturales provenientes del MNM y del acopio producido entre 1909 y 1922. Además, el año 1922 representa la consolidación del gobierno de Álvaro Obregón, quien inició la transformación de las instituciones culturales y científicas de cuño porfiriano.

Del Museo Nacional de México al Museo Nacional de Historia Natural, 1825-1922

El MNHN se originó a partir del acervo naturalista del Museo Nacional de México (MNM), primera institución científica de esta naturaleza en el país, fundado en 1825 en el edificio de la Nacional y Pontificia Universidad de México. El MNM se dividió en los departamentos de Historia, Antigüedades e Historia Natural, comunes en los museos decimonónicos del mundo.⁶

En 1866, el MNM se trasladó a la antigua Casa de Moneda, a un costado del Palacio Nacional, por órdenes del emperador Maximiliano de Habsburgo. Los inicios de la nueva museografía institucional contaron con la participación de naturalistas mexicanos y algunos extranjeros, como Dominik Billimek (1813-1884), entre 1866 y 1868. Cabe señalar que después de la caída del régimen imperial, el gobierno republicano de Benito Juárez mantuvo las actividades de acomodo e inventario de los objetos del museo.⁷

A partir de 1868, el Departamento de Historia Natural contó con el apoyo de los miembros de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN)⁸ con el propósito de inventariar los especímenes y exhibirlos a la usanza de la época. Varios de los socios también eran profesores del Museo,

6 Luisa Fernanda Rico, “Colecciones y museos universitarios de ciencia en México: trayectorias y retos”, en Luisa Fernanda Rico, Carmen Sánchez, Julia Tagüeña y Juan Tonda (coords.), *Museología de la ciencia: 15 años de experiencia*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, p. 300.

7 Luz Fernanda Azuela, Rodrigo Vega y Ortega y Raúl C. Nieto, “Un edificio científico para el Imperio de Maximiliano: El Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, 2009, vol. 2, p. 114.

8 Es la primera agrupación naturalista del país. Inició actividades en 1868 y desde 1869 se publicó *La Naturaleza*, su órgano impreso. En 1914, la agrupación concluyó sus actividades.

cuyas actividades científicas estaban orientadas al estudio de la colección natural, la popularización científica y dar a conocer la utilidad económica de las especies mexicanas.⁹ A decir de Luisa Fernanda Rico, entre 1868 y 1894, el Departamento de Historia Natural recibió un amplio presupuesto para el estudio de los recursos naturales (flora, fauna y mineralia), como se observa en la publicación de artículos en *Anales del Museo Nacional* (1877-1908).¹⁰ Los directores naturalistas en este periodo fueron Ramón Isaac Alcaraz (1825-1886), Gumesindo Mendoza (1829-1886) y Jesús Sánchez (1842-1911).

En 1895 hubo un cambio en los intereses del gobierno de Porfirio Díaz en relación con el MNM, pues los recursos económicos y humanos se encauzaron hacia los departamentos de Historia y Arqueología. Esta nueva orientación coincidió con la dirección de Francisco del Paso y Troncoso (1842-1916) y los subdirectores Alfredo Chavero (1841-1906) y Genaro García (1867-1920), especialistas en temas histórico-arqueológicos.¹¹ A partir de entonces, la museografía destacó los objetos arqueológicos mientras que las muestras de la flora, fauna y mineralia perdieron preponderancia en la exhibición pública; de hecho, las primeras propuestas para dividir el MNM se presentaron en 1895 y continuaron hasta 1908. En este último año, la adscripción del Museo se trasladó del Ministerio de Fomento a la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes. En 1908, el Departamento de Historia Natural se dividía en las secciones de Botánica, Zoología, Mineralogía, Paleontología, Taxidermia, Geología, Anatomía Comparada y Teratología.

9 Véase Rodrigo Vega y Ortega, “Viajeros extranjeros en el Museo Nacional de México. Del proyecto imperial a la redefinición republicana (1864-1877)”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, 2011, vol. 4, pp. 185-224.

10 Luisa Fernanda Rico, *Exhibir para educar: objetos, colecciones y museos de la ciudad de México (1790-1910)*, Pomares/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2004, p. 45.

11 Véase Frida González Zamora, “El Museo Nacional Mexicano y la fundación de la revista *Anales del Museo Nacional Mexicano* (1877-1908)”, *Quirón*, vol. 4, núm. 8, 2018, pp. 71-91.

El 30 de enero de 1909 se publicó el “Acuerdo por el que se crea el Museo de Historia Natural y se resuelve que el Museo Nacional se llame en lo sucesivo Museo Nacional de Arqueología e Historia”. La disposición gubernamental estableció que a partir del 1° de febrero el Departamento de Historia Natural se instituiría en el MNHN.¹² Los departamentos del nuevo museo serían de Zoología, Botánica, Mineralogía, Taxidermia, Geología y Paleontología. La primera sede del MNHN fue el local de la calle de Santa Inés número 5, a unos metros de la antigua Casa de Moneda, mientras se acondicionaba el Palacio de Cristal de la calle del Chopo en la colonia Santa María la Ribera.¹³

En 1910 comenzaron las actividades con motivo de la celebración de las Fiestas del Centenario del inicio de la Independencia. El gobierno federal tomó la decisión de detener el proyecto de traslado del MNHN al Palacio de Cristal con el propósito de establecer en junio la Exposición Japonesa de Arte tras la propuesta de Shintaro Morimoto, representante comercial del Imperio nipón.¹⁴ Hasta inicios de 1911, el Museo inició la traslación completa de los especímenes al inmueble de la calle del Chopo.¹⁵ Una vez iniciada la Revolución Mexicana, el MNHN enfrentó un complicado contexto, aunque no trajo consigo el cese de actividades científicas en términos de exploración, museografía e investigación académica.

Entre febrero de 1912 y septiembre de 1915, el Museo estuvo unido a la Universidad Nacional y la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, una vez que el presidente Francisco I. Madero inició la reorganización del entramado de las instituciones científicas porfirianas. En el caso del MNHN, el 10 de febrero de 1912 en el *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*

12 Justo Sierra, “Acuerdo por el que se crea el Museo de Historia Natural y se resuelve que el Museo Nacional se llame en lo sucesivo Museo Nacional de Arqueología e Historia”, *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, vol. 100, núm. 26, 30 de enero de 1909, p. 12.

13 “Nuevo edificio para el Museo de H. Natural”, *El Diario*, vol. 6, núm. 1,072, 29 de septiembre de 1909, p. 2.

14 “Ha quedado arreglada la exposición japonesa”, *El Diario*, vol. 6, núm. 1,309, 2 de junio de 1910, p. 1.

15 “Museo de Historia Natural”, *La Iberia*, vol. 5, núm. 1,474, 24 de abril de 1911, p. 3.

se estableció que dependería de la Sección Universitaria de dicha Secretaría.¹⁶ Durante el gobierno de Victoriano Huerta y la complicada situación por la guerra civil, el MNHN continuó con sus actividades científicas.

El gobierno de Venustiano Carranza trajo cambios en la composición de las instituciones científicas nacionales, pues el 15 de agosto de 1915 se informó que el MNHN se encontraba supeditado a la Secretaría de Fomento.¹⁷ El 2 de octubre, el Museo se adscribió a la Dirección de Estudios Biológicos (DEB), dependiente de Fomento, junto con el Instituto de Biología General y Médica (anterior Instituto Médico Nacional) y el Departamento de la Flora y Fauna Nacionales (antigua Comisión Exploradora de la Fauna y la Flora Nacionales). El 5 de noviembre, el Museo de Tacubaya de la antigua Comisión Exploradora se anexó al MNHN con “miles de ejemplares de plantas y animales”.¹⁸ Entre 1916 y 1922, el MNHN mantuvo sus actividades dentro de la DEB bajo los parámetros fundacionales: exploración y acopio de especímenes del país, popularización de la ciencia, búsqueda de la utilidad económica de las especies mexicanas y vínculos con la educación universitaria.¹⁹

Los directores del Museo en este periodo fueron Jesús Sánchez (1909-1911), Jesús Díaz de León (1912-1915), Alfonso Luis Herrera (1915-1916), Luis Murillo (1916-1919), Francisco Contreras (1919-1921) y Aurelio del Río (1921-1922). Con excepción de Herrera, el resto son casi desconocidos en la historiografía de la ciencia mexicana.

16 “La nueva nomenclatura”, *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, vol. 18, núm. 36, 10 de febrero de 1912, p. 14.

17 “Es dependencia de la S. de Instrucción”, *The Mexican Herald*, vol. 20, núm. 7,269, 15 de agosto de 1915, p. 4.

18 “Reorganización del Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 2, núm. 383, 15 de noviembre de 1915, p. 1.

19 Véase Rodrigo Vega y Ortega, ““Despertar el amor a las ciencias y a la contemplación de la naturaleza”. El Museo Nacional de Historia Natural en el entramado institucional a través de la prensa, 1895-1920”, Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021, pp. 91-123.

La colecta de los profesores

El acervo del MNHN tuvo como primera estrategia de acopio de especímenes a las actividades que los profesores llevaban a cabo en diversas localidades del país a partir de los proyectos científicos que se generaban por parte de ellos, el director en turno y el gobierno federal. Después de la colecta, los profesores analizaban cada espécimen en el museo, lo incluían en el inventario y en algunas ocasiones se añadía a la exhibición pública.

Desde el 30 de enero de 1909 en que se constituyó el MNHN, los profesores mantuvieron las actividades de colecta que antes realizaban en el MNM. Sobre las actividades de los profesores en los primeros meses de existencia del Museo, *El Imparcial* informó el 14 de abril que el personal técnico había concluido la primera instalación de ejemplares zoológicos en el Palacio de Cristal. Además, los profesores habían clasificado varias rocas y una amonita colectadas en la excursión geológica llevada a cabo en Necaxa, Estado de Puebla, y la barranca de Santa María Tatetla, Veracruz. Aún estaba en proceso de revisión el cecionario de las nuevas especies del herbario nacional y los profesores seguían ordenando los datos bibliográficos y de aplicación de las plantas más usuales de México.²⁰ Cada profesor según su especialidad realizaba durante el año diferentes excursiones para coleccionar animales, plantas, minerales o fósiles de localidades poco conocidas del país, para luego integrarlas a las colecciones especializadas.

Otro ejemplo se encuentra el 15 de abril en *El Diario*, acerca de que el profesor Nicolás Rojano acababa de recibir la aprobación por parte de la comisión de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, practicar un viaje de exploración y excavación a fin de descubrir fósiles en los terrenos de Iztapalapa, después del aviso que algunos pobladores hicieron a la autoridad municipal, al creer que eran restos de “una extinta raza de gigantes”, aunque se trataba de “elefantes allá muertos en épocas pretéritas”.²¹ Mientras se desarrollaba el acondicionamiento del inmueble destinado al museo, los profesores continuaron con labores de acopio y estudio de ejemplares como lo habían llevado a cabo en el MNM. El nacimiento del MNHN no implicó la suspen-

20 “Los trabajos de instalación del Museo de Historia Natural”, *El Imparcial*, vol. 14, núm. 4,214, 14 de abril de 1909, p. 6.

21 “El Museo de Tacubaya pasará al Nacional”, *El Diario*, vol. 6, núm. 612, 15 de abril de 1909, p. 7.

sión de las actividades científicas, sino una reorientación de los objetivos en la nueva institución.

Las mencionadas excavaciones en Iztapalapa se retomaron el 26 de mayo, pues los profesores desenterraron ocho costillas de mastodonte y 140 fósiles de todo tipo (cúbito, radio, húmero, fémur, vértebras y falanges), gracias a lo cual Nicolás Rojano reconstruiría la mayor parte del esqueleto para su exhibición.²² La paleontología fue una disciplina que tuvo un espacio académico en el MNHN a partir del estudio de fósiles y en ocasiones el montaje del esqueleto de algunas especies prehistóricas para el conocimiento del público.

El 23 de octubre se publicó que el doctor Manuel María Villada, subjeefe de la Comisión Exploradora de la Fauna y la Flora Nacionales, acababa de renunciar a su puesto para encargarse de la clase de Paleontología, Mineralogía y Geología en el MNHN, y colaboraría en la elaboración del catálogo descriptivo de las colecciones de Paleontología y Mineralogía.²³ Mientras avanzaba la remodelación del inmueble, la prensa dio a conocer diferentes actividades de los profesores, varios de ellos reconocidos miembros de la SMHN.

En cuanto a los avances en las obras del Palacio de Cristal, el 31 de diciembre se describió su planta arquitectónica a manera de una cruz griega y semejante a una capilla gótica.²⁴ Los objetos de la naturaleza mexicana se exhibirían en vitrinas de bronce y cristal, de dos metros de altura y estaban por montarse para el público los esqueletos de un toro, un caballo y un elefante, un cráneo de mastodonte, las costillas y otros huesos de un megaterio, y la calavera de un *Deinotherium giganteum*, así como varios aerolitos, estalactitas y estalagmitas, “y otras muchas curiosidades naturales”.²⁵ En menos de un año, el gobierno federal mandó sendos recursos al acondicionamiento del nuevo museo y en breve se esperaba abrirlo al público, así como acondicionar los salones destinados a la investigación científica por parte de los profesores.

Acerca de las actividades del MNHN en 1909, en *La Naturaleza* se publicó el informe anual que rindió el director Jesús Sánchez a la Secretaría de

22 “Costillas de mastodonte”, *El Tiempo*, vol. 26, núm. 8,570, 26 de mayo de 1909, p. 3.

23 “Por el Museo Nacional”, *El Diario*, vol. 6, núm. 1,091, 23 de octubre de 1909, p. 6.

24 “El Museo de Historia Natural”, *El Tiempo*, vol. 27, núm. 8,750, 31 de diciembre de 1909, p. 1.

25 “El Museo de Historia Natural”, p. 1.

Instrucción Pública y Bellas Artes. En cuanto al traslado de los primeros estantes para la exposición de las colecciones, el antiguo MNM había cedido catorce, el Instituto Médico Nacional otros cuatro y la Comisión Exploradora de la Fauna y la Flora Nacionales suministró cuarenta; también se solicitó dinero al gobierno para elaborar una doble estantería mural para el piso bajo. Sobre el acondicionamiento de la Dirección, Secretaría y Biblioteca, se compraron muebles de oficina. Al exterior del inmueble se arregló un jardín para sembrar varias plantas exóticas, algunas de ellas fueron cedidas por el Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía.²⁶ Es claro que en el local de Santa Inés, los profesores del MNHN elaboraron el inventario de las colecciones almacenadas, para que al llegar al edificio del Chopo emprendieran su pronto arreglo y clasificación, mientras el gobierno federal avanzaba en el acondicionamiento del inmueble.

El proyecto del museo incluyó varias obras para los jardines zoológico y botánico al exterior del edificio, para lo cual se adquirieron algunos ejemplares de animales vivos, “pero debido a la falta de recursos se ha suspendido todo trabajo en este sentido”.²⁷ La colección de plantas vivas se conformaría por un cuadrante de las principales especies medicinales del país, otro estaría encargado de suministrar plantas de estudio a los profesores del museo y por último, uno destinado a formar colecciones para las escuelas primarias y superiores de la capital.²⁸ La erección de los jardines con la exhibición de especímenes vivos requería de un amplio gasto para adecuar el terreno y comprar jaulas, abono y alimento, por lo cual esta iniciativa avanzó con lentitud. No obstante, el proyecto de jardín botánico revela los tres ejes de las actividades del MNHN: la exhibición de la naturaleza patria, la investigación de ésta y la popularización de los resultados científicos. Como se ha indicado, entre junio y diciembre de 1910 se suspendieron las actividades de acondicionamiento del Palacio de Cristal.

Una noticia relativa al avance de la museografía se dio a conocer en *La Iberia* el 19 de enero de 1911, pues se habían trasladado del Departamento de

26 Jesús Sánchez, “Fundación del Museo de Historia Natural”, *La Naturaleza*, vol. 1, tercera serie, 1910, p. 3.

27 Jesús Sánchez, “Fundación del Museo...”, p. 5.

28 Jesús Sánchez, “Fundación del Museo...”, p. 6.

Zoología ubicado en la calle de Santa Inés hacia el Palacio de Cristal, todos los mamíferos, aves, reptiles, batracios, peces, moluscos y radiados. Además, en el nuevo inmueble, los científicos continuaban arreglando la colección de orquídeas mexicanas y la de aves, enumerando, ordenando y registrando los ejemplares extranjeros del herbario nacional, y catalogando los ejemplares no clasificados de la colección de lepidópteros. De igual manera, los profesores comenzaron a formar el catálogo razonado de las especies vegetales indígenas, perjudiciales y tóxicas, “y desempacando y ordenando los minerales para su instalación, y copiando a la acuarela varias conchas”.²⁹ Igualmente se estaban arreglando los libros de la biblioteca de la SMHN donados al MNHN. Las actividades del museo se mantuvieron constantes a pesar de la falta del inmueble oficial por seis meses y es patente que la tarea apremiante fue la catalogación de los especímenes de los acervos botánico, zoológicos y mineralógico.

El 13 de abril de 1912, el *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos* publicó una nota sobre que en el Museo se estaban arreglando en papel cartoncillo las plantas extranjeras del herbario nacional y se realizaban copias de las descripciones de las plantas de la iconografía mexicana, numerándolas mediante el *Index de Th. Durand* y el *Index Kerwensis, Hooker y Jackson*.³⁰ Los profesores orientaron sus actividades de catalogación hacia los instrumentos taxonómicos extranjeros para incorporar el herbario nacional en los listados de especies vegetales del mundo. Esto muestra las estrategias de incorporación del MNHN en la dinámica global de la taxonomía en los instrumentos internacionales que se usaban en las metrópolis científicas de la época con el propósito de ganar prestigio en la comunidad académica.

El País informó el 26 de noviembre de 1913 que la Secretaría de Fomento inauguraría el museo el 1º de diciembre en el Palacio de Cristal. El presidente Francisco I. Madero asistiría acompañado de “varios prominentes hombres de ciencia”, entre ellos, el nuevo director Jesús Díaz de León, “persona que goza de gran prestigio en nuestros centros científicos”.³¹ El horario de visitas sería de

29 “En el Museo Nacional”, *La Iberia*, vol. 5, núm. 1,394, 19 de enero de 1911, p. 2.

30 “Los trabajos del Museo”, *Diario Oficial Estados Unidos Mexicanos*, vol. 119, núm. 38, 13 de abril de 1912, p. 576.

31 “Va a ser inaugurado un Museo de Historia Natural”, *El País*, vol. 10, núm. 4,458, 26 de noviembre de 1913, p. 5.

10 a 12 horas del día los martes, jueves y domingos. Casi cinco años después de su fundación, el MNHN logró abrir su sede oficial y a partir de entonces los profesores ampliaron sus actividades científicas, museográficas y popularizadoras. Sobre las actividades del MNHN, el 5 de septiembre de 1916 en la entrega de premios para los oradores del Primer Concurso Científico “Fomento”, se encontraba Luis Murillo, director del Museo, y Alfonso Luis Herrera, quien presentó la disertación “Renacimiento de las ciencias biológicas en México”, acompañada de proyecciones luminosas y una cinta cinematográfica que “demuestra los adelantos logrados en el Museo Nacional de Historia Natural”.³² La nota hace ver que hubo un nuevo director, ya que Herrera se encontraba abocado en dirigir la Dirección de Estudios Biológicos.

El 28 de enero de 1917, en la sección “Riquezas naturales de México” de *El Pueblo* se abordó la importancia económica del guayule: especie nativa de Coahuila, Zacatecas, Durango y Chihuahua, la cual había pasado inadvertida por los agricultores locales a pesar de su amplio valor comercial determinado por “naturalistas mexicanos hace unos 40 años y reconocido desde entonces, como planta cauchera de primer orden”.³³ El articulista anónimo expuso que un profesor del MNHN le explicó que el guayule se machacaba entre dos piedras debajo de una corriente de agua hasta aislar la parte elástica, usándola para fabricar objetos sencillos y toscos de algunos grupos indígenas. Otro procedimiento consistía en triturar la planta poniendo la pasta obtenida en agua hirviendo, en cuya superficie se recogía el producto.³⁴ El escrito invitó al lector a visitar el MNHN para apreciar los ejemplares del guayule en el herbario nacional. La prensa dedicó algunos textos a promover la explotación racional de la flora del país, la cual se exhibía y estudiaba por los profesores del MNHN.

También la nota citó el estudio del finado Dr. Fernando Altamirano (1848-1908),³⁵ quien había reseñado una visita a algunas compañías indus-

32 “Solemnemente se efectuó ayer noche la velada organizada por la Secretaría de Fomento”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 664, 5 de septiembre de 1916, p. 1.

33 “El guayule”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 809, 28 de enero de 1917, p. 10.

34 “El guayule”, p. 10.

35 Altamirano fue el primer director del Instituto Médico Nacional entre 1888 y 1908. Se especializó en el estudio farmacológico de la flora mexicana.

triales que aprovechaban el guayule con propósitos industriales. El médico explicó que esta especie producía un 10% de caucho comercial que se exportaba a los Estados Unidos, Francia y Alemania;³⁶ además, el texto lamentó que:

La explotación no está precisamente en manos mexicanas, sino acaparada por elementos extraños. México suministra la materia prima al extranjero, que la elabora y nos hace pagarla después a precios fabulosos, como en justo castigo de nuestra incuria y abandono. Es de lamentarse también que solo se explota la planta que se produce espontáneamente, lo que a la larga, hará que se escasee o se agote. Varias personas han dado la voz de alarma, mencionando que el peligro no remoto, de que las fábricas mismas tengan que suspender sus trabajos. Ha sido un problema algo menos fácil de lo que parece, la propagación del guayule, siendo errónea la creencia vulgar de que brotan nuevas plantas de las porciones de raíz que al acaso queden al verificarse el arranque. Si bien el guayule sigue siendo espontáneo, no hay nada que contradiga la urgencia de emprender su cultivo.³⁷

La explotación empírica estaba dando los primeros signos de agotamiento del guayule silvestre, lo cual en breve tiempo afectaría su comercio internacional. Al respecto, el gobierno de Venustiano Carranza había tomado cartas en el asunto y girado órdenes a los profesores del MNHN para que trajeran muestras de guayule con el propósito de aclimatarlo en Tehuacán, Puebla, y en los viveros de Coyoacán, Distrito Federal. A partir de dichas muestras, se proyectaba que en el Instituto de Biología General y Médica se iniciarían estudios químicos con el objetivo de suministrar información útil a las personas que lo solicitaran con propósitos económicos, lo mismo que en el museo, donde ya se exhibían algunas plantas vivas.³⁸ La nota refleja el proyecto de reactivar la economía mexicana mediante las instituciones reformadas por el carrancismo, en que la investigación científica y el coleccionismo se orientaban a dar solución a un problema económico sobre el comercio de dicha especie.

El proyecto de jardín zoológico avanzó paulatinamente, hasta que el 21 de marzo de 1917 en *El Pueblo* se informó que habría varias reformas al edi-

36 “El guayule”, p. 10.

37 “El guayule”, p. 10.

38 “El guayule”, p. 10.

ficio del Chopo, con objeto de adaptarlo a la construcción de jaulas de todos tamaños para mamíferos, reptiles y aves.³⁹ El gobierno de Carranza apoyó los proyectos de Herrera en el MNHN, aunque el caso de mantener la exhibición de animales vivos requería de un presupuesto amplio y constante para cumplir con los objetivos de investigación y popularización hacia los visitantes.

Otra remesa de especímenes arribó al museo el 23 de septiembre, la cual contenía 514 ejemplares de animales de Baja California, remitida por el profesor Caledonio Núñez y el taxidermista Luis González Rubio para la sala de colecciones regionales. De acuerdo con el reportero, los ejemplares “están artísticamente preparados” y llamaron su atención varias gaviotas, vistosas serpientes, peces de todos tamaños, numerosos moluscos y liebres negras. Estas últimas eran de importancia industrial por su fino pelaje, semejante a la marta. La DEB solicitó al profesor Núñez que remitiera más pieles curtidas de las liebres, y en caso de ser posible, algunos ejemplares vivos, a fin de intentar su cría a gran escala y su exportación, ya que constituiría una nueva fuente de riqueza.⁴⁰ El acopio de muestras zoológicas continuó con su orientación utilitaria como parte de la política económica del gobierno para echar a andar nuevos rubros económicos, como el caso del comercio de pieles finas.

Además, la nota refirió que los profesores del museo a partir de octubre impartirían conferencias públicas los domingos en la mañana sobre las diversas comarcas exploradas en dicho año, empezando con el profesor Manuel Morín acerca del territorio de Quintana Roo y la costa yucateca, y en días posteriores se presentarían Caledonio Núñez y Luis González Rubio.⁴¹ Las conferencias públicas tuvieron el propósito de popularizar las actividades del MNHN entre un público amplio para legitimar su existencia institucional y demostrar la importancia del apoyo gubernamental a la ciencia.

El 16 de noviembre, la Sección de Botánica Aplicada del MNHN dio a conocer las reformas que se llevarían a cabo con el fin de intensificar la utilidad práctica en la exhibición de especímenes; para ello, se colocarían grupos espe-

39 “Reformas al Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 860, 21 de marzo de 1917, p. 8.

40 “Ejemplares notables de la fauna de la Baja California”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,048, 24 de septiembre de 1917, p. 7.

41 “Ejemplares notables de la fauna de la Baja California”, p. 7.

ciales de plantas útiles características de cada región, así como los productos alimenticios e industriales que se obtenían de cada especie. El reportero expresó que “el hecho de mostrar prácticamente las plantas, indicando la región en que se producen, y de presentar sus productos, es de una fuerza sugestiva indiscutible y el más eficaz para vulgarizar los conocimientos relativos al cultivo, explotación, plagas y enfermedades de las plantas”.⁴² Los cambios en la museografía hacen ver que el Museo buscaba que los ejemplares exhibidos dieran a conocer a los visitantes la utilidad de cada especie para hacer visible la importancia de la ciencia en el desarrollo económico nacional.

La reorganización del jardín zoológico del museo fue discutida el 17 de diciembre tras la disposición de la Secretaría de Fomento acerca de que se establecería una sección especial anexa para exhibir animales silvestres útiles por su carne, a fin de que el público reconociera las especies “capaces de constituir otras tantas fuentes de riqueza”.⁴³ Los principales ejemplares de animales serían venados, jabalíes, tuzas, conejos, liebres, tejones, faisanes, cojolites, gallinas de monte, perdices, patos, agachonas, codornices, iguanas, tortugas, una gran diversidad de peces, crustáceos y moluscos.⁴⁴ Una vez más, la exhibición zoológica se valoró como una estrategia de legitimación para la historia natural al mostrarse como una disciplina útil a la sociedad mexicana.

El 6 de enero de 1918 *El Pueblo* informó que en la Sección de Entomología se había iniciado la clasificación de las especies recolectadas en San Juan Teotihuacán, Estado de México Sinaloa y Nayarit por el colector Pedro Ibarra García, las cuales serían exhibidas próximamente. De igual manera, en la siguiente semana comenzaría la serie de clases prácticas sobre recolección y preparación de insectos ofrecida a los alumnos de las escuelas primarias superiores.⁴⁵ De nuevo hay indicios de los contactos que estableció

42 “Reformas en el Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 2,000, 16 de noviembre de 1917, p. 4.

43 “Importantes reformas al Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,131, 17 de diciembre de 1917, p. 4.

44 “Importantes reformas al Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,131, 17 de diciembre de 1917, p. 4.

45 “Clases de preparación e insectos”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,151, 6 de enero de 1918, p. 7.

el Museo con escuelas públicas para reforzar las asignaturas de ciencias naturales e incluso promover el interés para la ciencia desde la infancia.

Además, en el Departamento de Reptiles, Batracios y Peces se había concluido un proyecto para proteger las especies útiles, tales como la tortuga de carey y las tortugas comestibles, así como los lagartos, las iguanas y las lagartijas que beneficiaban a la agricultura destruyendo insectos. También estaba por concluir el arreglo de las colecciones de peces que se exhibían en los anaqueles del Museo y “se formará próximamente una vitrina con trabajos de anatomía comparada, que será muy útil para el público que se dedique a esta clase de estudios”.⁴⁶ Los profesores continuamente buscaron mostrar al público que la historia natural era una disciplina necesaria para el país al dar a conocer cómo las especies animales eran indispensables en varias actividades económicas.

El 13 de enero se publicó el resumen de una monografía publicada por el MNHN sobre la familia de los Trogonidae, a la cual pertenecían varias especies de aves de brillantes plumajes, como: el tres garantías, el pito real, el cuauhtotol bronceado y otras del Golfo de México conocidas con el nombre de curucus, las cuales habitaban desde los climas cálidos de las costas hasta las zonas frías del Pico de Orizaba y el Popocatepetl; los curucus en los climas fríos habitaban los bosques de sabinos, eran ariscos por lo que resultaba “muy difícil cazarlos y solo un cazador perseverante y que sabe imitar bien su grito, que es una especie de /kau kau/, más o menos prolongado, logra ponerlos a tiro. Todo lo contrario pasa con los curucus de los climas cálidos que viven en los espesos bosques, los cuales son muy confiados y fácilmente se dejan acercar”;⁴⁷ los curucus ponían sus huevos en los huecos de los árboles, salvo el tres garantías, que construía su nido semejante a un cono truncado en la parte más delgada, quedando la ensanchada hacia abajo.⁴⁸ Los profesores del Museo en ocasiones produjeron estudios científicos sobre algunos ejemplares de la

46 “Los trabajos del Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,151, 6 de enero de 1918, p. 5.

47 “Los curucos”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,158, 13 de enero de 1918, p. 11.

48 “Los curucos”, p. 11.

colección que mostraban la diversidad biológica del país en un lenguaje sencillo destinado al público.

Otra ave que llamó la atención del público fue el chinito, tontito o filomena (*Ampelis cedrorum*), una de las aves que más se vendía en las calles de la Ciudad de México, y que “muchas veces lo ofrecían en ramas de pirú con el nombre de calandria de la India”.⁴⁹ Al respecto, el 24 de febrero *El Pueblo* informó que esta especie se exhibía en una amplia jaula del MNHN, como atracción de los visitantes por lo sedoso de su plumaje y el llamativo color pardo oscuro del torso, la rabadilla gris claro, alas y cola negra, el raquis de las cinco remeras secundarias de un rojo carmín en la punta, la extremidad amarilla de la cola, un copete largo que semejaba un capuchón y dos bandas negras a lo largo de la cabeza, pasando por los ojos.⁵⁰ En México los chinitos eran apreciados por propagar la planta denominada Pirú al comer el fruto y arrojar la semilla en condiciones de germinar en el lugar donde caía.⁵¹ El jardín zoológico del Museo poco a poco incluyó animales vivos, sobre todo los de fácil mantenimiento y atractivos para el público.

La DEB también reportó que en una excursión a Cuajimalpa realizada por los profesores, quienes encontraron agallas en gran número, es decir, las esferas que “llegan a alcanzar el tamaño de un huevo de paloma, y las cuales se desarrollan en las hojas del vegetal llamado encino”.⁵² Las esferas se producían por un himenóptero al depositar sus huevecillos en la hoja del vegetal. El análisis químico detectó tanino en proporción de un 13.83%. Además, las agallas se estaban estudiando con fines comerciales, pues el tanino era útil en la fabricación de la tinta, por lo que “deben ser en México objeto de explotación”.⁵³ La

49 “Museo de Historia Natural. Sección Aves”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,201, 24 de febrero de 1918, p. 9.

50 “Museo de Historia Natural. Sección Aves”, p. 9.

51 “Museo de Historia Natural. Sección Aves”, p. 9.

52 “Dirección de Estudios Biológicos”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,202, 24 de febrero de 1918, p. 9.

53 “Dirección de Estudios Biológicos”, p. 9.

utilidad de las instituciones científicas del país se reafirmó constantemente en la prensa para ganar la confianza de los lectores.

Los profesores de la Sección de Biología Vegetal anunciaron el 24 de febrero que estaban estudiando la manera de destruir el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), planta que en ciertas localidades constituía una plaga y causaba serios perjuicios, como en los canales de Xochimilco y el resto de zonas lacustres del Valle de México.⁵⁴ El lirio era una especie invasora que complicaba la agricultura en las chinampas y el tráfico de las barcas.⁵⁵ El mismo día, la DEB informó que había recibido en los dos últimos meses, los siguientes objetos: 161 ejemplares de herbario provenientes de Oaxaca, una planta de fibras textiles, frutos de coapinole y semillas de una euforbiácea por parte del profesor Casiano Konzatti; 80 ejemplares de plantas de herbario de San Juan Teotihuacán de una excursión; 42 plantas para herbario de una excursión a Los Morales; 16 ejemplares de una excursión a Cuajimalpa; 37 ejemplares de una excursión a Xochimilco; y 22 ejemplares de una excursión a Ixtapalapa.⁵⁶ Las excursiones de los profesores fueron constantes y se convirtieron en la principal estrategia institucional de acopio de especímenes.

El tema del cultivo de conchas perlíferas se abordó el 20 de julio, cuando la Dirección de Estudios Biológicos dio a conocer que había recibido un libro sobre el cultivo y explotación de las conchas y caracoles. El director del MNHN estaba por enviar una circular a los residentes de los municipios del país que contaban con ríos y lagos para que “se empeñen en averiguar si nuestras especies de agua dulce producen perlas, cuya explotación daría pingües utilidades”.⁵⁷ En el museo ya se exhibían ejemplares procedentes del río Conchos, Chihuahua. Los interesados en esta industria podían dirigirse al

54 “Nota para la prensa”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,202, 24 de febrero de 1918, p. 9.

55 Véase Rebeca García Corzo, “De planta utilitaria a especie invasora. La experiencia con el lirio acuático en Estados Unidos, Australia y México (1883-1918)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *Las investigaciones geográficas, naturalistas y geológicas en México, 1876-1946*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020, pp. 33-45.

56 “Dirección de Estudios Biológicos”, p. 9.

57 “Biología y explotación de perlas”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,319, 20 de julio de 1918, p. 8.

museo para contemplar los ejemplares y “se proporcionaría todos los datos que soliciten”.⁵⁸ La prensa mexicana de forma constante visibilizó cómo los profesores del museo contribuían al examen científico de la fauna del país, con énfasis en los aspectos comerciales, para lo cual estaban dispuestos a ser consultados por los visitantes.

El 24 de agosto en *El Pueblo* se informó que el día 21 de ese mismo mes, la Asociación Internacional de Estudios de la Biblia solicitó a la redacción publicar la copia de la carta enviada al director del MNHN, con el propósito de que se rectificara “una inscripción que se encuentra en dicho museo”.⁵⁹ Ésta había sido escrita por Emilio Torres sobre una ballena, aludiendo al siguiente relato bíblico: “Se cuenta que Jonás, uno de los doce profetas menores, recibió del Señor la orden de ir a predicar a Nínive, mas como no lo cumpliera, yéndose a Tarsis en una nave, se lo tragó una ballena, habiendo permanecido durante tres días y tres noches, en el estómago del cetáceo, hasta que éste lo vomitó a la tierra”.⁶⁰ La cédula tuvo como motivo explicar al visitante que el esófago de la ballena mide 10 centímetros de diámetro, y de ahí que su alimentación consistía en animales de pequeño tamaño. La Asociación expresó que el doctor Torres “como naturalista, no tiene obligación de poseer profundos ni ligeros conocimientos bíblicos, y por tanto dicha narración causa justa extrañeza; pero por cometerse un error en una institución científica, suplicamos a usted, señor director, sirva tomar en consideración lo siguiente para rectificar dicho error”.⁶¹ Éste se trataba de que en el Libro de Jonás, Capítulo 2, Versículo 1, se lee: “Mas Jehová había prevenido un gran pez que tragase a Jonás, y estuvo Jonás en el vientre del pez tres días y tres noches”.⁶² No se trataba de un cetáceo, sino una metáfora de los designios divinos. La carta de la Asociación revela la diversidad de visitantes del museo y la manera en que se apropiaban del conocimiento popularizado en las cédulas museográficas, así como el papel de la prensa en visibilizar las colecciones del MNHN.

58 “Biología y explotación de perlas”, p. 8.

59 “Rectificaciones científicas”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,384, 24 de agosto de 1918, p. 7.

60 “Rectificaciones científicas”, p. 7.

61 “Rectificaciones científicas”, p. 7.

62 “Rectificaciones científicas”, p. 7.

Alfonso Luis Herrera el 26 de abril de 1919 en “La explotación de las fibras textiles” indicó que la DEB había distribuido numerosas circulares entre los agricultores mexicanos con objeto de investigar cuáles plantas fibrosas se explotaban y en qué regiones del país, además de colectarlas para montar una exhibición en el MNHN. Con esto, la DEB consideraba que se fomentaría esta industria, aunque de momento “las contestaciones que se han recibido, son en su mayor parte, desconsoladoras, pues en ellas se dice que aun cuando en muchas localidades existen bastantes textiles, éstos no se explotan o es muy reducida la explotación”.⁶³ El inventario de la flora mexicana tuvo como justificación ante el gobierno federal que la institución hallara nuevas materias primas con las cuales el país renovara su economía a partir del comercio de recursos naturales. El mismo día el profesor Maximino Martínez indicó en una junta en la DEB que proponía la fundación de un instituto para la explotación y estudio de los textiles adscrito a la Secretaría de Agricultura y Fomento. En el proyecto, el acopio de muestra se efectuaría en el MNHN, el estudio biológico de éstas se llevaría a cabo en la DEB, lo referente al cultivo regional se haría en la Dirección de Agricultura y la propagación de cada especie se realizaría por medio de agentes de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, quienes comunicarían todos los datos y estudios a los especialistas.⁶⁴ La importancia de la propuesta del instituto “sería enorme, pues existen algunos análogos en Londres y en los Estados Unidos” para apoyar la producción de henequén, algodón y otras fibras por valor de varios millones de pesos.⁶⁵ Los profesores estaban conscientes de que la utilidad de los establecimientos científicos mexicanos era la vía política contundente para que el gobierno federal continuara destinando recursos para sus funciones.

Francisco A. Sáenz, profesor del museo, publicó el 1º de mayo: “Cualidades, usos y aplicaciones del pochote” en el *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo* para promover su aprovechamiento entre los industriales y productores de la entidad, tomando en cuenta un escrito del *Boletín de la Unión Panamericana*, correspondiente al mes de enero pasado. La madera de *Ceiba*

63 Alfonso Luis Herrera, “La explotación de las fibras textiles”, *El Pueblo*, vol. 5, núm. 1,629, 26 de abril de 1919, p. 2.

64 Alfonso Luis Herrera, “La explotación de las fibras textiles”, p. 2.

65 Alfonso Luis Herrera, “La explotación de las fibras textiles”, p. 2.

pentandra se usaba en las comunidades del sureste de México como sustituto del corcho en los salvavidas y boyas de las redes de pescar, para la construcción de balsas, la fabricación de fósforos y el papel de uso común. El algodón o pelusa era más caliente que la lana y seis veces más ligera que ella, siendo útil para confeccionar abrigos y recientes estudios indicaban que era inmejorable para los chalecos salvavidas. También servía para rellenar colchones, almohadas, colchonetas y cojines por su ligereza y suavidad. En México existían varias especies de ceibas y pochotes, como las expuestas en las vitrinas del MNHN.⁶⁶ La prensa oficial de los estados también fue una ventana pública para que los profesores dieran a conocer sus investigaciones y los interesados se enteraran de cómo aprovechar los recursos vegetales.

La Secretaría de Agricultura y Fomento comisionó el 26 de septiembre a los profesores Francisco Contreras y Carlos Cuesta Terrón, jefe del MNHN y encargado de la Sección de Invertebrados, y encargado de la sección de peces respectivamente, para que efectuaran una amplia exploración del lago de Chapala, con énfasis en proponer una normativa para la pesca, así como la viabilidad de aclimatar la concha perlífera de agua dulce (*Quadrula eros*), la perca americana (*Micropterus salmoides*) y la anguila (*Anguilla anguilla*). Ambos también estudiarían la fundación de un vivero de experimentación en Ocotlán para examinar la reproducción de los peces en la laguna y si era posible aclimatar las conchas perlíferas en agua dulce.⁶⁷ Los profesores participaron en la transformación ambiental de algunos ecosistemas mexicanos en su afán por hacerlos productivos mediante la aclimatación de especies animales y vegetales de utilidad económica en otros países como las tres especies acuáticas señaladas.

En el *Boletín de la Secretaría de Hacienda*, el 1º de enero de 1922 se publicó el presupuesto de la DEB que incluía al personal del museo. En la Sección Primera “Botánica” se contempló el sueldo del jefe de sección, encargado del herbario, el técnico, encargado del jardín botánico, un oficial quinto, encargado de ayudar al técnico del jardín botánico y dos jardineros. La Sección Segunda “Zoología” contaba con un jefe de sección, encargado del

66 Francisco A. Sáenz, “Cualidades, usos y aplicaciones del pochote”, *Periódico Oficial del Estado Hidalgo*, vol. 52, núm. 17, 1º de mayo de 1919, p. 10.

67 “Se harán amplios estudios sobre pesca en Chapala”, *El Informador*, vol. 8, núm. 721, 26 de septiembre de 1919, p. 5.

museo y un oficial primero, encargado del jardín zoológico.⁶⁸ En dicho año, se aprecia que seguían en funcionamiento los jardines que exhibían seres vivos, gracias al envío de ejemplares en las décadas anteriores; esto hace ver que el museo se compuso de un amplio acervo de seres inertes y de seres vivos al inicio de la década de 1920.

La donación por parte de particulares

La segunda estrategia de acopio de especímenes hacia el museo fue aceptar la remisión de especímenes de los particulares, algunos de ellos eran coleccionistas privados y otros pertenecían a grupos económicos y sociales que reconocían el valor de la institución museística. La primera donación dada a conocer en la prensa data del 26 de marzo de 1909, cuando el autor denominado Amateur publicó “Cráneos de indígenas” en la columna “Preguntas y respuestas” de *El Imparcial*. El escrito mostró que en la sede provisional del MNHN en la calle de Santa Inés número 5 se compraban cráneos de animales del país para la colección.⁶⁹ Cabe recordar que la primera sede fue un inmueble adaptado para alojar las oficinas y las salas de trabajo de los profesores mientras se remodelaba el “Palacio de Cristal” ubicado en la 1ª calle del Chopo. Es interesante que la nueva institución científica recibiera muestras óseas de animales del público en general, probablemente se trata de especies comunes con las que practicaban en la Sección de Taxidermia.

El Imparcial informó el 14 de abril que los profesores clasificaron diez pájaros colectados y preparados en piel, donados por Henry K. Coale de Estados Unidos; y fueron recibidos quince cráneos colectados y preparados de mamíferos mexicanos de parte de Ángel Seda.⁷⁰ Desde los primeros meses, el MNHN recibió ejemplares donados por coleccionistas particulares, viajeros extranjeros y naturalistas amateurs, lo que constituyó una de las principales vías de formación del acervo. Desde la fundación del MNM en 1825, el públi-

68 “Dirección de estudios Biológicos”, *Boletín de la Secretaría de Hacienda*, vol. 14, 1º de enero de 1922, p. 41.

69 Amateur, “Cráneos de indígenas”, *El Imparcial*, vol. 26, núm. 4,572, 26 de marzo de 1909, p. 4.

70 “Los trabajos de instalación del Museo de Historia Natural”, *El Imparcial*, vol. 26, núm. 4,591, 14 de abril de 1909, p. 6.

co mexicano contribuyó al acopio de especímenes de la naturaleza mexicana y extranjera mediante la donación de objetos.

El 17 de diciembre de 1917 se informó que debido al examen ordenado por la DEB sobre los diversos ejemplares de la fauna mexicana, se había clasificado a algunas gaviotas que unos naturalistas anónimos habían enviado desde el Territorio de Baja California. Dichos ejemplares abundaban en las costas de la Baja y Alta California, caracterizados por alas anchas y dotadas de especial hermosura que “pueden servir para adornar los sombreros de señora”.⁷¹ De nuevo se resaltó la utilidad económica de las nuevas especies, lo que hace ver que el museo no estaba únicamente centrado en el estudio biológico de los seres vivos, también en su utilidad al ser humano.

En cuanto a las colecciones de animales, el 7 de abril de 1918 desde Oaxaca llegaron unos “magníficos ejemplares” de reptiles venenosos, puestos a la vista del público “en sólidas vitrinas”.⁷² Entre los ejemplares recibidos destacó una víbora de cascabel que medía cerca de metro y medio, además de la serpiente llamada “cuatro narices”, en extremo venenosa. Con el veneno que arrojaban los colmillos de esta última, el Departamento de Biología Animal “hará interesantes experimentos”.⁷³ La experimentación fue otra estrategia científica que se implementó en el MNHN para encontrar la utilidad de las especies mexicanas.

La llegada de una “hermosa estalactita” de la gruta de Cacahuamilpa, Guerrero, por parte de un profesor normalista motivó a que un reportero de *El Pueblo* en una nota informara el 7 de mayo que la había contemplado, la cual por su gran tamaño y “elegancia merece ser observada por el público”.⁷⁴ El reportero reprodujo la explicación que le impartió un profesor del Museo. La estalactita era un ejemplo de la actividad química del globo, cuando el agua de

71 “Descubrimiento de nuevas aves”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,131, 17 de diciembre de 1917, p. 4.

72 “Llegaron hermosos ejemplares de reptiles al Museo Geológico”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,244, 7 de abril de 1918, p. 6.

73 “Llegaron hermosos ejemplares de reptiles al Museo Geológico”, p. 6.

74 “Las estalactitas y las estalagmitas de las grutas”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,268, 7 de mayo de 1918, p. 8.

lluvias, manantiales, ríos y pozas cargadas de gas carbónico atacaban las rocas calcáreas formando bicarbonato de calcio;

posteriormente y después de haber recorrido grandes distancias de camino subterráneo salen al exterior por las grutas o cuevas en donde una parte del gas carbónico se separa, formándose carbonato de calcio, que siendo insoluble permanece suspendido del techo de las grutas como una columnata incipiente. Como no siempre la precipitación es tan rápida, las gotas salinas tienen tiempo de caer al suelo, solidificándose en seguida y de aquí que en el piso de la gruta se observen muy a menudo bases de columnas en vías de formación y que coinciden con los conos superiores, de donde se desprendieron. Por último, si las gotas quedan por el piso en forma de esferitas, conservan al solidificarse estas hermosas formas, y se denominan eolitos o pisolitas, según sus dimensiones, y la gruta en donde se encuentran se denomina Gruta de los Confites.⁷⁵

Éste es un ejemplo de la popularización científica originada en el Museo a través de escritos que los profesores elaboraron para las cédulas de los especímenes exhibidos y que en algunos casos se reproducían en la prensa.

El 15 de diciembre de 1921, en *El Informador* se publicó la nota “Un cerdo fenómeno” sobre la donación que Jesús Orozco Sainz hizo el día anterior al museo. Se trató de un curioso ejemplar de ganado porcino, el cual nació muerto en su propiedad cerca de la ciudad de Ameca, Jalisco; el pequeño cerdo presentaba una cabeza, pero dos cuerpos, con cuatro patas cada uno de ellos. “Además, este raro animal, cuenta con cuatro orejas, dos de ellas colocadas sobre la cabeza y las otras dos en la parte posterior del tronco”.⁷⁶ En ocasiones, el museo recibió especímenes teratológicos que resultaban llamativos en las localidades de origen y también a los visitantes. Este tipo de donaciones también inició en 1825 con la fundación del MNM.

La explotación de la concha perlífera en las costas de Baja California se abordó de nuevo en *El Informador* el 16 de abril de 1922 por la conferencia de Émile Carnol, naturalista francés residente en la Ciudad de México, después

75 “Las estalactitas y las estalagmitas de las grutas”, p. 8.

76 “Un cerdo fenómeno”, *El Informador*, vol. 16, núm. 1,287, 15 de diciembre de 1921, p. 5.

de donar su colección privada al Museo. El naturalista exhortó al gobierno a promover una industria que sería en un futuro no lejano “tanto para los hombres de empresa como para las clases menesterosas mexicanas, el equilibrio de la nación, y aquí una reseña de la forma según la cual se ve la concha y perla”.⁷⁷ Carnol recomendó que para conservar e incrementar la industria de las perlas, se promoviera el cultivo artificial en las zonas meridionales marítimas de Baja California mediante una “organización científica especial”.⁷⁸ El naturalista galo reconoció que México era el primer y único país donde se aplicaba “un conjunto patentado de procedimientos” para el cultivo artificial de la madreperla, gracias a la inventiva de Gastón J. Vives, director general de la Compañía Creadora de Concha y Perla de la Baja California, S. A., quien “experimentó en relación con los medios de procreación de la madre perla”.⁷⁹ En varias ocasiones algunos visitantes extranjeros se interesaron en los recursos naturales exhibidos para promover su comercio. Esto complementó la política de exhibición de plantas, animales y minerales de utilidad económica desde la fundación del Museo en 1909.

La donación por instancias gubernamentales

La tercera estrategia de acopio de especímenes fue la remisión de objetos por instancias de gobierno (Secretarías de Estado, ayuntamientos, gobiernos estatales y dependencias administrativas) a partir de sus propios acervos o a solicitud del MNHN para complementar alguna colección.

El 12 de enero de 1910 en el *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos* se publicó de Celso Vega el “Informe del Jefe Político del Distrito Norte de la Baja California, acerca de la flora y la flora de dicho Distrito”. La solicitud por parte de la Secretaría de Fomento al funcionario estuvo fechada el 13 de noviembre de 1909 y se encaminó a elaborar estudios pormenorizados sobre la geografía botánica y zoológica del país, para lo cual se solicitó a cada

77 Emilio Carnol, “La explotación de la concha perlífera en los mares de Baja California”, *El Informador*, vol. 17, núm. 1,653, 16 de abril de 1922, p. 6.

78 Emilio Carnol, “La explotación de la concha perlífera en los mares de Baja California”, p. 6.

79 Emilio Carnol, “La explotación de la concha perlífera en los mares de Baja California”, p. 6.

gobernador y jefe político que elaborara el informe relativo “a las plantas y animales que vegetan y viven en determinadas localidades del mismo, sirviéndose indicar a la vez, los datos esenciales que necesita esa respetable secretaría”.⁸⁰

Celso Vega respondió que en el distrito no existía una sola sociedad o museo científico a quien dirigirse para recabar los datos científicos solicitados, y por “lo extenso y despoblado de la propia entidad”, resultaba complicado que en los municipios hubiera naturalistas. El jefe político indicó que reconocía la importancia de acopiar datos de la naturaleza regional y después de revisar asiduamente el archivo del distrito, logró allegarse algunos datos “que, unidos a los que adquirió de personas conocedoras de esta vasta y desierta región, hacen el conjunto que, sin la extensión e importancia que deseara, detallo a continuación”.⁸¹ Las autoridades políticas de varias entidades contribuyeron al acopio de información y especímenes para el museo, en algunas regiones no existían naturalistas reconocidos con los cuales contar para aportar información científica.

Otra estrategia de adquisición de especímenes, en esta ocasión de animales vivos, se aprecia en la nota del 29 de mayo de 1912 relativa a la clausura del Zoológico del Bosque de Chapultepec, cuyos ejemplares se trasladarían a las jaulas especiales para mamíferos, aves y reptiles del MNHN.⁸² Los animales del extinto zoológico reforzaron la presencia del jardín de fieras anexo al museo como se había planteado desde su fundación en 1909. No obstante, mantener con vida y en buen estado a los animales vivos resultó un amplio gasto que se complicó durante la Revolución.

El 13 de enero de 1913 en *El Diario* se informó que el profesor Nicolás Rojano había salido de la capital con dirección a la península de Yucatán, con el objetivo de recoger una ballena de veinte metros de largo destinada al MNHN. El cetáceo fue obsequiado por el gobierno yucateco y Rojano haría los preparativos de conservación, embarque y traslado a la Ciudad de

80 “Informe del Jefe Político del Distrito Norte de la Baja California, acerca de la flora y la flora de dicho Distrito”, *Diario Oficial Estados Unidos Mexicanos*, vol. 106, núm. 10, 12 de enero de 1910, p. 6.

81 “Informe del Jefe...”, p. 6.

82 “Será suprimido el Museo de Chapultepec”, *El Diario*, vol. 7, núm. 1,532, 29 de mayo de 1912, p. 3.

México.⁸³ Otra forma de adquisición de especímenes fue a través de la muerte de grandes animales difíciles de cazar por su hábitat, como las especies marinas. Rojano era un taxidermista experto, el cual fue el encargado por varios años del montaje de esqueletos, pieles y plumajes para el museo.

La exposición de ejemplares de caracoles fósiles del género *Lithodomus* en los salones del acervo paleontológico se dio a conocer el 14 de octubre de 1914. El gobierno de Tamaulipas los había remitido provenientes de la desembocadura del río Pánuco cerca de Tampico.⁸⁴ Cuando los mandatarios estatales encontraban alguna muestra interesante de la naturaleza regional enviaban objetos al MNHN como un gesto patriótico y de contribución a la ciencia mexicana.

El 11 de mayo de 1916 se informó que estaba por concluir la traslación de las colecciones del antiguo Museo de Tacubaya de la Comisión Geográfico-Exploradora,⁸⁵ y el reportero recomendaba al lector hacer una visita al MNHN, pues “será de gran provecho para el público en general y particularmente para los maestros de las escuelas primarias”.⁸⁶ Resulta interesante que en *El Pueblo* se hiciera un llamado a los docentes para acudir al museo para que a partir de su experiencia, complementaran las lecciones de ciencias naturales e incluso posteriormente invitar a sus estudiantes a conocer la naturaleza del país.

La concha perla volvió a ser noticia el 15 de febrero de 1918, pues el día anterior se había clausurado la exposición nacional que durante dos meses estuvo abierta al público en el local de la Dirección General de Bosques en la calle de Filomeno Mata. Esta presentó el proceso biológico de desarrollo de la concha perla y de otros “productos marinos”, la cual recibió más de ocho mil

83 “Una ballena para el Museo de Historia”, *El Diario*, vol. 8, núm. 1,751, 13 de enero de 1913, p. 6.

84 “Exposición en el Museo”, *El Pueblo*, vol. 1, núm. 14, 14 de octubre de 1914, p. 5.

85 Véase Aldo Rodríguez Bolaños, *La colección de Historia Natural del Museo de Tacubaya, 1887-1914*, México, El Autor, Tesis de licenciatura en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020.

86 “Quedará abierto todos los días el Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 555, 11 de mayo de 1916, p. 3.

personas y era probable que se instalara de forma permanente en el MNHN.⁸⁷ La iniciativa de reinstalar la exposición en el Museo enfatiza la visión utilitaria de la museografía, para mostrar al visitante las formas en que las especies del país se insertaban en la economía nacional.

De manera similar, el 21 de marzo en El Pueblo se informó que en el museo se había colocado la colección de productos agrícolas traídos del Cantón de Papantla cedida por el gobierno del estado de Veracruz. De esta, las especies silvícolas serían analizadas por la Dirección de Bosques de la Secretaría de Agricultura y Fomento, así como se organizaría una exposición forestal en el MNHN, “que seguramente prestará gran utilidad a los industriales”.⁸⁸ Esta por la diversidad de las especies forestales se expondría en un pabellón anexo, elaborado por maderas preciosas del sureste mexicano.⁸⁹

Los profesores estuvieron ampliamente activos durante el carrancismo para mostrar las riquezas naturales de interés económico, pues fue un gobierno en que inició la estabilidad sociopolítica del país.

De nuevo el MNHN fue noticia el 23 de marzo, pues la DEB señaló que la exposición forestal sería una de “las últimas mejoras en el museo, pues ya no hay sitio suficiente para llevar nuevas colecciones o ejemplares”.⁹⁰ En la primera década de existencia del museo, distintos sujetos promovieron el enriquecimiento de la colección, ya fuera a través de donaciones o de compra-venta durante la Revolución Mexicana.

El secretario de gobierno del estado de Jalisco comunicó en un oficio, el 5 de enero de 1920 a la Secretaría de Agricultura y Fomento la solicitud hacia los agricultores acerca del envío de ejemplares de biznagas, nopalillos y cirios al museo para su trasplante en el jardín botánico anexo, con el propósito de reunir la mayor cantidad de las “mil especies de dichas plantas” de

87 “La exposición de concha perla”, *El Nacional*, vol. 4, núm. 541, 15 de febrero de 1918, p. 3.

88 “Productos industriales colocados en un Museo”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,226, 21 de marzo de 1918, p. 5.

89 “Es insuficiente el Museo de Historia Natural”, *El Pueblo*, vol. 3, núm. 1,226, 21 de marzo de 1918, p. 6.

90 “Nueva colección de productos industriales”, *El Nacional*, vol. 4, núm. 577, 23 de marzo de 1918, p. 3.

la república.⁹¹ El jardín botánico fue otro espacio del MNHN que estuvo diseñado desde 1909 pero tardó en concretarse por la amplia cantidad de recursos económicos y materiales que requería el trasplante de especies y su cuidado continuo.

Jesús G. Ortega, jefe de la Dirección Forestal de Caza y Pesca, dirigió el 1º de enero de 1921 el oficio número 5,252 al director del *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*, solicitando que se publicaran las noticias que el gobierno daría a conocer sobre la variedad de maderas indígenas del país y sus aplicaciones para “impulsar el desarrollo de las industrias y favorecer su comercio en el interior y exterior”.⁹² Para ello, Aguilar pidió que se incluyera la solicitud dirigida a los industriales y fabricantes sinaloenses para que remitieran al MNHN todas las “muestras de sus artefactos que están listos para su venta o consumo” con el propósito de exhibirlos públicamente.⁹³ El museo se comprometía a que a las muestras se les “hará lucir cuanto mejor sea posible advirtiendo además, que este plantel ministrara por su cuenta las etiquetas especiales”.⁹⁴ La institución mantuvo la política de acopiar objetos de la naturaleza a partir de sus relaciones oficiales con los gobiernos de cada región, pues éstos tenían los recursos necesarios para ello.

Un comunicado similar se encuentra en la circular número 23 dirigida al Ayuntamiento de Batopilas⁹⁵ por parte del director del MNHN publicada en el *Periódico Oficial del Estado de Chihuahua* el 19 de febrero de 1921. La institución solicitó el envío de mamíferos para reponer la colección agotada en el museo. Tres días después, la corporación respondió afirmativamente y “se procurará adquirir algunos ejemplares que puedan ser remitidos a dicha

91 “Por la C. Agrícola Nacional Jalisciense”, *El Informador*, vol. 8, núm. 824, 7 de enero de 1920, p. 2.

92 Jesús G. Ortega, “Al C. Director del Periódico Oficial del Estado”, *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*, vol. 12, núm. 1, 1º de enero de 1921, p. 2.

93 Jesús G. Ortega, “Al C. Director...”, p. 2.

94 Jesús G. Ortega, “Al C. Director...”, p. 2.

95 Presidencia del C. Patrocinio Holguín, con asistencia de los regidores Ramón Gámez, Enrique Dávalos, Francisco R. Carrillo, Ramón Orozco, José R Vega y Filiberto Heiras y Francisco A. Ruiz.

Agencia”.⁹⁶ La prensa no refleja el tipo y cantidad de animales enviados, pero es relevante que el ayuntamiento aceptara colaborar con la institución naturalista.

Francisco Figueroa Mata, gobernador del estado de Guerrero, en el informe leído al abrir las sesiones de la XXV Legislatura el 12 de marzo, señaló que su gobierno había reunido un “muestrario de nuestros principales productos” para enviarlo al MNHN, a fin de que fuera conocida “nuestra producción, en bien del comercio y de la industria de nuestro estado, que si hoy son rudimentarios, pueden llegar a obtener un mejor lugar” en el movimiento comercial de la república.⁹⁷ En la posrevolución, algunos gobernadores se preocuparon por acopiar muestras naturales de utilidad económica para que se exhibieran en el museo y así los potenciales inversionistas conocieran los yacimientos minerales, los productos agrícolas, los animales exóticos y los árboles tintóreos.

Ricardo Mimenza Castillo, jefe del Departamento de Educación Secundaria y Profesional, el 5 de junio remitió al MNHN una serie de animales colectados por varios presidentes municipales de Jalisco, entre los que destacó David González de Tomatlán. Los animales más llamativos fueron nueve alacranes, dos salamanquesas, una serpiente boa y una iguana.⁹⁸ Los presidentes municipales también se interesaron en que sus localidades figuraran en el museo.

Desde Chilpancingo, Teófilo Escudero, secretario general del estado de Guerrero, el 17 de octubre dio a conocer la “Circular número 20” dirigida a los presidentes municipales con el propósito de responder a la petición fechada el 13 del mismo mes por parte de Aurelio del Río, encargado del MNHN, para “comenzar a elaborar la carta mineralógica y geológica de la entidad”, a partir del acopio de datos y ejemplares de minerales y rocas, “y cuantos pro-

96 “Ayuntamiento de Batopilas”, *Periódico Oficial del Estado de Chihuahua*, vol. 6, núm. 8, 19 de febrero de 1921, p. 7.

97 Francisco Figueroa Mata, “Informe por el ciudadano gobernador del Estado, al abrir la XXV Legislatura su primer periodo de sesiones ordinarias y contestación del ciudadano presidente a la Cámara”, *Periódico Oficial del Estado de Guerrero*, vol. 3, núm. 11, 12 de marzo de 1921, p. 3.

98 Ricardo Mimenza Castillo, “Remisión de especímenes para el Museo”, *El Informador*, vol. 14, núm. 1,338, 5 de junio de 1921, p. 2.

ductos naturales posea aquel estado”.⁹⁹ Del Río también solicitó toda clase de muestras de minerales y rocas que “constituyan o puedan constituir una fuente de riqueza natural como minerales de cobre, plata, yeso, y mármoles”; así como tarjetas postales, fotografías o pinturas que “representen algún paisaje geológico del estado como caídas de agua, ríos, volcanes, barrancas y manantiales termales” para el acervo del museo.¹⁰⁰ Del Río se comprometió a dar a conocer al público las “múltiples riquezas de origen mineral”, para lo cual, en los exhibidores se pondrían para el público las etiquetas que incluirían la clasificación, la localidad exacta del ejemplar y el colector. La solicitud constante de especímenes a las autoridades políticas regionales y locales fue una estrategia constante por parte de los profesores, pues eso aminoraba los costos de acopio y se apreciaba que en varias ocasiones hubo una respuesta positiva.

El 18 del mismo mes, Teófilo Escudero dio a conocer la “Circular número 19” dirigida de nuevo a los presidentes municipales, comunicando que la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, en oficio número 4,071 fechado el día 3 del actual, en que solicitaba al gobierno guerrerense algunos datos y muestras de la naturaleza para darlas a conocer en el extranjero

con el fin de borrar de una vez y para siempre las malas impresiones existentes en infinidad de puntos, originadas por dudosas informaciones de cierta prensa enemiga, y de patentizar por decirlo así, el progreso moral y material de nuestra patria, me permito rogar a Ud. atentamente se sirva ordenar, a la mayor brevedad posible, que se adquieran y remitan al Departamento y Sección al margen, fotografías de los principales edificios, fábricas, haciendas, monumentos, paseos públicos, etc., así como de todo aquello que sea digno de darse a conocer a propios y extraños, comprendido en la jurisdicción de su gobierno de su merecido cargo, para procurar obtener las reproducciones necesarias y enviarlas a nuestros consulados y agencias comerciales al exterior; a fin de que colocadas en las exposiciones permanentes de artículos mexicanos, adscritas a dichas oficinas, consti-

99 Teófilo Escudero, “Circular número 20”, *Periódico Oficial del Estado de Guerrero*, vol. 3, núm. 43, 22 de octubre de 1921, p. 4.

100 Teófilo Escudero, “Circular número 20”, p. 4.

tuyan más que un adorno decoroso, un solemne mentís a las malévolas informaciones de que he hecho mérito.¹⁰¹

Escudero también solicitó a los presidentes municipales remitir la mayor cantidad de fotografías que mostraran los paisajes de cada localidad a fin de que “en la reproducción correspondiente a la belleza del conjunto, así como que su tamaño sea el mayor posible [...] para coadyuvar a esta obra, a todas luces patrióticas”.¹⁰² La ciencia al inicio del periodo revolucionario se inscribió en la política diplomática, con la cual el presidente Álvaro Obregón se propuso que México fuera conocido por sus recursos naturales y no por la guerra civil.

Felipe Carrillo Puerto, gobernador del estado de Yucatán publicó el 6 de diciembre de 1922 la “Nueva excitativa a las autoridades municipales para el envío de objetos al museo”. Esta correspondía al oficio número 42 fechado el 26 de noviembre en que el MHNH solicitó a Carrillo Puerto que exhortara a los ayuntamientos y ligas de resistencia socialista a buscar y enviar objetos regionales e industriales, científicos y arqueológicos, para “dar muestras así de su patriotismo y amor al terruño yucateco”.¹⁰³ Varios gobernadores contribuyeron de forma amplia al acopio de muestras naturales de sus entidades como parte del “patriotismo” que exhortaba a la política científica del obregonismo.

El canje con instituciones de México y el mundo

Desde 1825, el MNM llevó a cabo numerosos intercambios de objetos científicos con instituciones extranjeras y hacia el último tercio del siglo XIX con otras del país, ya fueran escuelas profesionales, museos, institutos, comisiones e incluso agrupaciones. Esta estrategia de acopio de especímenes naturales fue retomada por el MNHN, pues desde 1909, los diferentes directores se inte-

101 Teófilo Escudero, “Circular número 19”, *Periódico Oficial del Estado de Guerrero*, vol. 3, núm. 43, 22 de octubre de 1921, p. 3.

102 Teófilo Escudero, “Circular número 19”, p. 3.

103 Felipe Carrillo, “Nueva excitativa a las autoridades municipales para el envío de objetos al Museo”, *Periódico Oficial del Estado de Yucatán. Diario Oficial*, vol. 25, núm. 7,703, 6 de diciembre de 1922, p. 1.

resaron en estrechar lazos académicos con otros museos y establecimientos naturalistas del mundo.

Una instancia científica que contribuyó al acopio de especímenes en el primer año de vida del MNHN fue la Comisión Exploradora de la Flora y la Fauna Nacionales, dependiente de la Secretaría de Fomento. *El Imparcial* informó el 28 de mayo de 1909 que ésta acababa de concluir sus trabajos científicos en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí y Veracruz, en donde había formado cinco colecciones ya clasificadas de mamíferos, aves y reptiles, y restaba clasificar las colecciones de insectos y plantas (chicle, fibras, zarzaparrilla, semillas de zacate, algodón y hule). Los ejemplares de aves de San Luis Potosí, que ya se encontraban montados, sumaron 379, de los cuales una parte se exhibiría en el MNHN y otra se enviaría al Museo de Trieste, Italia, con el cual se había establecido un canje de especímenes.¹⁰⁴ El MNHN no sólo dependió de la colecta de sus profesores, pues otras instancias científicas del gobierno federal remitieron objetos de interés para el nuevo museo. De igual manera, el canje de especímenes fue una estrategia común para que el museo consiguiera especímenes extranjeros para enriquecer su acervo.

El 9 de febrero de 1910 se informó que el naturalista C. R. Orcutt había sido comisionado por la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes para recoger ejemplares botánicos destinados al MNHN. Orcutt exploraría el Istmo de Tehuantepec, región conocida por sus especies exuberantes y después recorrería las costas de Veracruz. La mitad de la colecta se quedaría en México y la otra partiría a Estados Unidos.¹⁰⁵ En algunas ocasiones el gobierno mexicano contrató a naturalistas extranjeros que consideraba de gran experiencia con el propósito de que colectaran especies y enseñaran sus prácticas a los profesores mexicanos.

El Imparcial informó el 5 de abril que Frank M. Chapman, miembro del Museo de Historia Natural de Washington, acompañado de Charles Grant, nieto de Ulises S. Grant, acababan de estar en México colectando ejemplares de la naturaleza mexicana. Los naturalistas recorrieron Córdoba, Orizaba,

104 “Exploración de la Flora y de la Fauna”, *El Imparcial*, vol. 26, núm. 4,635, 28 de mayo de 1909, p. 4.

105 “Excursión de un botánico para el Museo”, *El Imparcial*, vol. 28, núm. 4,892, 9 de febrero de 1910, p. 7.

Mérida y el Valle de México, para dirigirse después a Tampico. En el Estado de Veracruz, Chapman recogió numerosos ejemplares de la fauna para el Museo de Washington y otros para intercambiar con el MNHN.¹⁰⁶ La expedición tuvo por objeto coleccionar ejemplares de aves para completar la colección con aves de la región tropical. Otra estrategia de donación fue el canje con los naturalistas extranjeros que recorrían el país y así el MNHN acopiaba especies que hacían falta en su colección sin erogarse gastos.

Una nota del 28 de febrero dio a conocer que el Museo Americano de Historia Natural patrocinaría una expedición dirigida por Charles Townsend, y compuesta de varios naturalistas que zarparía de San Diego, California para explorar la costa de Baja California. El propósito era sondear el mar hasta la profundidad de dos millas y media, desde cuyo fondo se trataría de extraer grandes especímenes vivos. El 12 de mayo en *El País* se informó que acababa de regresar a Nueva York la expedición a Baja California, después de casi dos meses de viaje por la costa peninsular, las islas Ángel, de la Guarda, San Esteban, Tiburón, Santa Clara, Espíritu Santo y Cerralvo. La colección estaba formada por seiscientas aves, doscientos mamíferos y cuatrocientos reptiles, así como una multitud de peces para un acuario. “Algunas de las especies traídas eran absolutamente desconocidas aquí” y los ejemplares duplicados se incorporaron al MNHN.¹⁰⁷ Como parte del permiso otorgado por el gobierno mexicano a los científicos extranjeros para recorrer el territorio nacional, se pedía la colaboración con las instancias científicas nacionales, en este caso contribuir a las colecciones de la naturaleza patria.

El 13 de abril de 1912, *La Patria* informó que los naturalistas enviados por el museo habían concluido las exploraciones mineralógicas en Michoacán, Durango, Veracruz, Yucatán, Campeche y Tabasco, con el objeto de coleccionar los ejemplares que había solicitado la Universidad de California.¹⁰⁸ Como parte de la dinámica de integración a la red global de instituciones científicas, el

106 “Fauna mexicana en el Museo de Washington”, *El Imparcial*, vol. 28, núm. 4,947, 5 de abril de 1910, p. 12.

107 “Expedición a las costas de Méjico”, *El País*, vol. 13, núm. 3,733, 12 de mayo de 1911, p. 1.

108 “Boletín de la Secretaría de Instrucción P. y B. A.”, *La Patria*, vol. 36, núm. 11,084, 13 de abril de 1912, p. 2.

MNHN en varias ocasiones aceptó remitir especímenes que les solicitaban, sobre todo cuando implicaban canje institucional.

El cónsul francés en México agradeció en una nota publicada el 11 de mayo de 1919, la donación que el MNHN había hecho al Museo Zoológico de París sobre varios ejemplares de concha perla, “cuyo valor intrínseco y científico son considerables”, a partir de la solicitud que presentó después de visitar la señalada exposición.¹⁰⁹ Éste es otro ejemplo del tipo de visitantes que acudían al Museo y de cómo los agentes diplomáticos se interesaban por comerciar con los recursos naturales mexicanos.

La cesión de objetos por parte del Museo

El MNHN también cedió especímenes naturales a instancias gubernamentales. Si bien, no se trata de una forma de acopiar objetos para el acervo institucional, sí es un ejemplo de la estrategia inversa para acompañar la fundación de museos escolares y de exhibición de recursos naturales, para así propagar el interés de la historia natural como parte de las actividades de popularización científica que conformaron los propósitos fundacionales del museo.

El 1º de junio de 1910 en el *Boletín de la Escuela Nacional Preparatoria* se informó que por acuerdo de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, el MNHN había cedido gratuitamente al Museo escolar general, un cráneo capaz de desarticularse, una colección de cuadros murales para la cátedra de Botánica y seis vitrinas, las cuales se colocaron en la parte central de los extremos del salón.¹¹⁰ El MNHN desde sus primeros años de vida institucional estuvo cercano a las necesidades pedagógicas de las escuelas públicas, a las cuales en diferentes ocasiones apoyó para la formación de sus colecciones escolares.

También en 1910 el gabinete de Historia Natural de la Escuela Nacional Preparatoria por acuerdo de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes recibió ejemplares provenientes del Museo Nacional de Historia Natural. Los especímenes se colocaron en seis vitrinas valuadas en mil pesos, las cuales se

109 “Obsequio de riquísimos ejemplares de concha perla al Museo Zoológico de París”, *El Pueblo*, vol. 5, núm. 1,644, 11 de mayo de 1919, p. 3.

110 “Gabinete de Historia Natural”, *Boletín de la Escuela Nacional Preparatoria*, vol. 2, núm. 12, 1º de junio de 1910, p. 215.

colocaron en la parte central de los extremos del salón.¹¹¹ La colección preparatoria databa de las décadas de 1870 y era una de las más importantes en el ámbito escolar de la capital.

Otra de las participaciones del MNHN en cuanto a la popularización del conocimiento científico se aprecia el 16 de octubre de 1918 cuando *El Pueblo* indicó que había donado materiales a la DEB para el nuevo museo público, abierto en el edificio de la calle de Balderas número 94, conformado por una colección “de productos naturales e industriales de nuestro suelo”, entre los que resaltaban los relativos a la industria del plátano, con todos sus derivados y sus productos, como harina, aguardiente, jarabe, licores espirituosos y fibras; este museo recibía visitantes diariamente de las 10 de la mañana a la una de la tarde.¹¹² El MNHN tuvo participación en la formación de otros pequeños museos dedicados a la popularización de la ciencia ya fuera en términos educativos y económicos.

El Informador el 24 de septiembre de 1922 dio a conocer que la Cámara de Diputados de Jalisco había aprobado la propuesta de ampliar el presupuesto del Museo del Estado, con el objetivo de crear una exposición permanente formada con muestras de la naturaleza, maquinaria y artículos agrícolas, mineros, ganaderos y artesanales expuestos en el ex Liceo de Niñas de la calle Hidalgo de Guadalajara. Esta propuesta fue resultado del interés de comerciantes, ganaderos, industriales y agricultores ante el gobernador, quien reconoció la conveniencia de inaugurar una exposición permanente que “sirva como una especie de lazo de unión entre los elementos que explotan las diferentes fuentes de riqueza”.¹¹³ Para ello, el gobierno jalisciense solicitó el auxilio del MNHN para asesorarlos con la museografía y enviar objetos para la futura exhibición. En la posrevolución, los profesores continuaron sus actividades de acompañamiento a las instituciones regionales para ampliar la red

111 Mariano Canseco, “Memoria leída por el secretario de la Escuela Nacional Preparatoria en la inauguración de los cursos escolares de 1910 a 1911”, *Boletín de la Escuela Nacional Preparatoria*, vol. 2, núm. 12, 1910, p. 212.

112 “Un nuevo museo en la Dirección de Estudios Biológicos”, *El Pueblo*, vol. 4, núm. 1,437, 16 de octubre 1918, p. 5.

113 “Habrá en el Museo del Estado una exposición permanente”, *El Informador*, vol. 18, núm. 1,814, 24 de septiembre de 1922, p. 1.

de museos del país, en especial aquellos que contemplaban la exhibición de los recursos naturales.

Conclusiones

La historia de los museos científicos de México es un tema en ciernes a pesar de la larga tradición de acopio de objetos de la naturaleza desde el periodo colonial y hasta el siglo XXI. En la Ciudad de México y otras poblaciones se han creado instituciones museísticas a nivel nacional, regional y local bajo el resguardo de escuelas, Secretarías de Estado, agrupaciones y universidades e incluso cabe mencionar a los coleccionistas privados. El MNHN ha recibido escasa atención por parte de los especialistas después de un siglo de actividades, aunque existen numerosas fuentes bibliográficas, hemerográficas, audiovisuales y de archivo.

La prensa mexicana del periodo 1909-1922 es una fuente histórica que expone cómo el MNHN fue valorado por redactores, reporteros y lectores en el periodo fundacional de la institución. En varias noticias se aprecia el punto de vista de los visitantes, el interés de los directores por que la sociedad reconociera la importancia de la institución científica y los diferentes objetos naturales que se exhibieron en el Palacio de Cristal.

El periodo de 1909-1922 fue de amplios cambios en el país en términos políticos, sociales, económicos, intelectuales y científicos; esto no impidió que el MNHN enfrentara esta complicada situación para continuar con sus actividades de acopio, inventario, estudio y popularización de la naturaleza mexicana. A pesar de los cambios de gobierno, la reestructura de las instituciones científicas de origen porfiriano y de la precariedad del erario durante la guerra civil, todos los mandatarios apoyaron al museo en sus actividades naturalistas.

El acopio de especímenes naturales es la base de todo museo científico, pues a partir de la llegada de objetos inicia su clasificación, estudio, taxidermia, montaje, exhibición, popularización y canje. El MNHN inició su acervo con base en la larga tradición de acopio originada en 1825 con el MNM y en 1909 continuó de la misma manera para acrecentar la exhibición de los tres reinos de la naturaleza nacional. Esto se reflejó en 1922 en la *Guía para visitar*

el Museo Nacional de Historia Natural, primer instrumento museográfico del MNHN que presentó la colección completa.

Las estrategias de acopio de los ejemplares naturales se mantuvieron desde finales del porfiriato al inicio de la posrevolución a pesar de los cambios de gobierno y la crisis armada. La colecta de los profesores de la institución fue la estrategia principal de acopio para el museo, pues eran naturalistas pagados por el gobierno federal para llevar a cabo el inventario de la naturaleza mexicana con propósitos científicos y económicos. Las estrategias de acopio de los ejemplares fueron diversas, pues los profesores de forma constante emprendieron excursiones para coleccionar animales, plantas, minerales y fósiles por diversas partes del país.

La donación por parte de particulares fue otra estrategia común en los museos científicos del mundo y en México se remontan al siglo XIX. La prensa dio a conocer las diversas contribuciones que la sociedad mexicana llevó a cabo para remitir plantas, animales, minerales y fósiles de interés científico. La donación de los actores políticos mexicanos (gobernadores, ayuntamientos, políticos, Secretarías de Estado y dependencias) también fue constante desde 1909 como parte de la colaboración intergubernamental. Hace un análisis pormenorizado de ambos tipos de donadores a partir de la fuente de archivo.

El canje entre el MNHN con otras instituciones del país y el extranjero fue la cuarta estrategia, la cual también era común en el mundo; revela cómo los profesores se pusieron en contacto con establecimientos museísticos para intercambiar objetos naturales mediante expediciones realizadas en México e incluso la incorporación de acervos científicos cuando las instituciones mexicanas dejaron de funcionar, como en el caso del Museo de Tacubaya.

La cesión de especímenes del museo hacia las escuelas públicas y las exposiciones de productos naturales es un ejemplo de los contactos que establecieron los profesores para fomentar la educación y la popularización científica, pues eran parte de los objetivos fundacionales de la institución. La prensa muestra algunas de estas relaciones puntuales que hace falta profundizar en los expedientes de archivo.

La prensa mexicana evidenció al lector de la época, el proceso de formación de las colecciones animales, fósiles, vegetales y minerales, su instala-

ción en vitrinas y estantes, algunos elementos de la museografía, la constante ampliación de las secciones del museo, así como el crecimiento de los jardines botánico y zoológico junto al Palacio de Cristal.

Los escritos en la prensa hacen ver que el MNHN tuvo una amplia orientación hacia la economía mexicana, es decir, los distintos directores entre 1909 y 1922 emprendieron diferentes acciones públicas para mostrar que se trataba de una institución científica orientada a renovar la economía del país, pues el mero estudio científico de la naturaleza mexicana, su exhibición pública y la popularización de los resultados no bastaban; debía ser un museo útil a la nación al dar a conocer nuevas materias primas.

Resta el examen de los documentos de archivos del propio museo y otras dependencias gubernamentales, libros y folletos producidos por los profesores, así como otras revistas académicas de ciencias naturales. También hace falta el estudio de las colecciones, de los inmuebles y los guiones museográficos.

Otros temas por estudiar son la biografía de los profesores y directores a partir de 1909, el cambio de adscripción posterior a 1929 con la autonomía universitaria, el traslado del MNHN al bosque de Chapultepec, los cambios en la museografía, las estrategias de popularización científica, entre otros.

Joaquín Gallo y sus observaciones de los eclipses de Almazán (1905), Yerbanís-Laguna Seca (1923) y Chiclayo (1943)

Ángel Mireles Estrada
Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción
Universidad Nacional Autónoma de México

Un eclipse acontece en dos situaciones. El de Luna: cuando la Tierra se halla entre ésta y el Sol; y el de Sol: cuando la Luna se halla entre éste y la Tierra. El segundo es una ocasión propiciada para que pueda apreciarse la corona solar, oculta a la vista por el brillo habitual del Sol. Cabe destacar que, para fenómenos como eclipses totales de Sol e incluso los tránsitos de Venus y Mercurio, los astrónomos son conscientes de la larga espera de la periodicidad, que esos eventos tienen en su sucesión. A ello debe agregarse que su observación no es posible en toda la superficie terrestre; esto conlleva a una serie de preocupaciones y de acciones que los astrónomos ponen en marcha para conseguir su cometido. Cuando tiene lugar un eclipse total se movilizan, hasta miles de kilómetros, observadores profesionales y también aficionados, dispuestos a trasladarse a los lugares de nuestro planeta en que el evento sea visible, y con ello, desplegar técnicas e instrumentos que los hace partícipes de un evento singular.¹

A pesar de ser fenómenos naturales, los significados que se han otorgado a los eclipses varían a lo largo de la historia en función del grupo cultural que los observe. En los primeros siglos de la historia mesoamericana se registraron observaciones de varios eclipses e implicaron las consecuentes interpretaciones singulares de acuerdo con sus concepciones mitológicas. Con una mayor madurez intelectual propia de una época con un desarrollo más consoli-

1 Manuel Canseco Caballé, *1860 y 1905. Centenario del eclipse de 30 de agosto de 1905*, Ayuntamiento de Castellón de la Plana, Planetari de Castellón, 2005, p. 2.

do, en la etapa virreinal destacaron las observaciones de varios sabios como Antonio de León y Gama, Joaquín Velázquez Cárdenas de León, José Ignacio Bartolache y José Antonio Alzate. En el siglo XIX, personajes que tuvieron formación en las diversas especialidades de la ingeniería, tales como Pedro García Conde, Ángel Anguiano, Francisco Díaz Covarrubias y Francisco Jiménez de la Cuesta pudieron dar cuenta de una gran diversidad de fenómenos celestes. En Europa, se planteaba que la observación de los eclipses solares servía, por tratarse de un hecho singular, y por medio de ellos pretendía saberse si las protuberancias solares eran efectivamente fenómenos existentes en la superficie solar o si se trataba de efectos ópticos que tenían lugar en las lentes del telescopio o incluso si podían producirse por la acción de la atmósfera terrestre. Las hipótesis que hubo en la observación de los eclipses solares trascendieron esas suposiciones, llegando a plantearse la posibilidad de que existiera un planeta situado entre el Sol y Mercurio que diera causa del movimiento retrógrado de este último astro.²

El siglo XX mexicano contó también con una tradición destacada en la observación de los fenómenos astronómicos. En esa trayectoria, la disciplina tuvo representantes de prestigio como Felipe Valle (1890-1928), Valentín Gama (1868-1942) y Joaquín Gallo Monterrubio (1882-1965). Este último fue uno de los principales exponentes de la versatilidad que mostraron los ingenieros geógrafos en su labor científica cotidiana; realizó los estudios de ingeniería geográfica en la Escuela Nacional de Ingeniería entre 1901 y 1904. Poco tiempo después del inicio de sus estudios superiores, consiguió el empleo de ayudante (1903), y luego el de calculista (1904) y astrónomo (1905) en el Observatorio Astronómico Nacional; obtuvo el título profesional en 1909. Su actividad académica la desarrolló en la Escuela Nacional de Maestros (1914-1932) y en la Escuela Nacional de Ingenieros (1920-1942). Además, obtuvo el grado de doctor en Ciencias por la Northwestern University de Chicago (1928) y de doctor en Ciencias por la UNAM (1930). Fue miembro de diversas asociaciones científicas; de 1914 a 1916

2 Manuel Canseco Caballé, *1860 y 1905...*, p. 3.

fue director interino del Observatorio, del cual se hizo cargo de manera titular entre 1916 a 1945.³

Para demostrar la calidad de su trabajo, los ingenieros geógrafos debieron ejecutar una serie de deberes para convencer a quienes apoyaban su labor, es decir, los políticos, entre las que destacaron los de carácter topográfico, geodésico, cartográfico, magnético y, desde luego astronómico. Como se ha mencionado, los eclipses contienen un factor de espectacularidad que no comparten con otros fenómenos astronómicos, lo cual los hace susceptibles de ser objetos de estudio y reflexión de interés público.

En el presente trabajo se da cuenta de tres eclipses observados por Gallo, aunque en diferentes contextos. El primer evento que este personaje observó fue en calidad de ayudante del ingeniero Felipe Valle, a la sazón del director del Observatorio Astronómico Nacional de México, con sede en Tacubaya. Para llevar a cabo las observaciones, hubo que viajar a la localidad española de Almazán (1905). El segundo evento fue observado en el municipio de Yerbanís, Durango, y en Laguna Seca, San Luis Potosí (1923). Al igual que el evento anterior, Gallo requirió conformar una comisión viajera, pero ya con una experiencia de varios años fungiendo como director del centro de observaciones. Finalmente, para la observación del eclipse de 1943, el contexto era también el propio de una expedición, aunque para ella, debió ir al extranjero. Algunos aspectos en el viaje que tuvieron como destino la población peruana de Chiclayo que, a diferencia del viaje a Almazán, España, crearon un ambiente de dificultades propiciadas por la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, los científicos mexicanos siempre han estado en condiciones muy variables y sobre todo adversas para la obtención de sus objetivos, por lo que vale la pena hacer un recuento de la observación de los tres fenómenos, claves para comprender el curso que tuvo la astronomía mexicana del siglo XX a través de uno de sus principales personajes.

Para la consecución de los trabajos de investigación astronómica de cualquier época, ha sido necesario realizar las observaciones respectivas de los astros y de los fenómenos de interés en instalaciones adecuadas, ubicadas

3 José Omar Moncada, *Bibliografía geográfica mexicana. La obra de los ingenieros geógrafos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, p. 52.

en lugares con condiciones atmosféricas óptimas y que cuenten con el mejor instrumental posible. La historia de la astronomía mexicana cuenta con una gran experiencia al respecto, si se revisa la observación del tránsito de Venus de 1769 ejecutada por Joaquín Velázquez Cárdenas de León en Baja California, las de otro tránsito venusino en 1874 que tuvo lugar en Yokohama, Japón, donde destacaron los registros científicos de Francisco Díaz Covarrubias y su equipo, las realizadas en el tránsito de 1882 en varios lugares de México, como en Puebla, y finalmente las aquí presentadas, relativas a eclipses solares.

En la notable trayectoria de Joaquín Gallo, la observación de dichos sucesos fue fundamental para evidenciar su experticia desde sus tiempos como estudiante de ingeniería geográfica, mostrando con ello un destacado interés en realizar estudios de astronomía de manera amplia, no solamente por tratarse de una ciencia auxiliar para los propósitos cartográficos.

Para entonces, la astronomía de posición había dejado de ser uno de los asuntos relevantes en las agendas de los más importantes centros de observación astronómica del mundo, aunque no por ello dicho estudio mereciera abandonarse. Se sabe, por medio de una revisión de la historia de la ciencia, que la astronomía de posición dejó su lugar preponderante a la astrofísica, rama de la disciplina que comenzó a ocupar los principales espacios en las revistas especializadas, agendas de investigación, proyectos y presupuestos.

Teniendo en cuenta estas condiciones, las gestiones realizadas por Joaquín Gallo y por otros personajes entre quienes destaca Felipe Valle, ante los políticos mexicanos responsables de la Secretaría de Fomento, tienen importancia. Estas gestiones implican una experticia para lograr éxito en un hecho de autorrepresentación de la comunidad astronómica mexicana para obtener recursos y apoyo para llevar a cabo esas y otras empresas científicas tanto en territorio nacional como en el extranjero.

Para tener una mejor idea de la complejidad de las condiciones que complementan a la regencia de los paradigmas de la astronomía de la época, hay que destacar que las observaciones se llevaron a cabo en diferentes lugares con contextos muy distintos. Yerbanís presentó un espacio desprovisto de muchas condiciones indispensables no solo para la práctica científica, sino también para la sobrevivencia de los habitantes de ese lugar en el norte de México.

España tenía una posición algo diferente, aunque sin dejar de presentar complicaciones para el trabajo científico. Finalmente, Chiclayo en Perú fue un destino que materializó la llegada “a buen puerto” de una expedición llena de peripecias que rivalizan con las vividas por el observador francés Le Gentil de la Galaisière en el océano Índico en 1769.

El eclipse de Almazán (1905)

En el momento de ser nombrado parte de la comisión mexicana que fue a observar el eclipse en España, Gallo ya había iniciado los estudios de ingeniero geógrafo en la Escuela Nacional de Ingenieros (1901), y había sido “meritorio gratificado” (1903), en julio “calculador interino” y en octubre “calculador de planta”. En 1904 fue designado “astrónomo interino” y comenzó a fotografiar estrellas relativas al Catálogo Astrofotográfico. Para agosto de ese año, visitó algunos observatorios en Estados Unidos para dar cuenta de la experiencia de los trabajos que se hacían en ese país. Durante su viaje se dedicó a estudiar el espectroheliógrafo en el Observatorio Yerkes, de la Universidad de Chicago.⁴

La participación del contingente científico mexicano en la observación del eclipse total de Sol 1905 fue destacada. El poblado de Almazán, España, fue el destino final para llevar a cabo la observación del fenómeno.⁵ El contingente mexicano estuvo liderado por el ingeniero Valentín Gama. En las actividades iniciales del grupo, resalta la labor de precisión alcanzada en la definición de las coordenadas del campamento, además de la nitidez de las fotografías obtenidas ejecutadas con un mal telescopio altazimut. Gama fue el encargado de hacer los cálculos de las placas destinadas a la parte que le correspondió foto-

4 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *Joaquín Gallo Monterrubio. Astrónomo, Universitario y hombre cabal*, México, El autor, 1982, p. 167.

5 Coincidentemente y a pesar de que en muchas localidades de España hubo contingentes de observadores procedentes de muchos lugares del mundo, la comisión mexicana coincidió con la de astrónomo Camille Flammarion: “En Almazán esta ciudad había instalado su lugar de observación Camille Flammarion presidente de la Sociedad Astronómica de Francia, con él estaba Isabel Muñoz Caravaca. En la misma localidad había una comisión mejicana del Observatorio de Tacubaya, la constituían el subdirector Valentín Gama y el meritorio Joaquín Gallo Sarlat.” Manuel Canseco Caballé, *1860 y 1905...*, p. 16.

grafiar al personal del Observatorio de Tacubaya del proyecto internacional del Catálogo Astrofotográfico.⁶ Al respecto señala Joaquín Gallo Sarlat, hijo del asistente de Valentín Gama:

Acompañando a Valentín Gama, subdirector del observatorio de Tacubaya, fue a España a observar en Almazán, provincia de Soria, el eclipse total de Sol que tuvo lugar el día 30 de agosto de 1905. Llegando a ese país se le encargó que buscara el sitio más apropiado para la instalación del campamento de la expedición mexicana. Puso tanto empeño en reunir la información pertinente y en la búsqueda del lugar más adecuado, que cuando las expediciones de franceses y estadounidenses llegaron a España recurrieron a él para ubicar sus respectivos campamentos, quedando éstos en las cercanías del solar ocupado por los mexicanos.⁷

Los instrumentos que los científicos mexicanos llevaron para ejecutar sus actividades eran un fotoheliógrafo, un celostato, dos cámaras fotográficas de distancia focal larga (19 y 8 metros respectivamente) y algunos instrumentos meteorológicos. En el informe que Gama hizo llegar a Felipe Valle, destaca su preocupación por la correcta ejecución de sus deberes:

El día 30 amaneció perfectamente despejado, el Sol brillaba con todo su esplendor; pero, por desgracia, a las 10 a.m. aparecieron los primeros cirrus en el Norte, ya a las 10.30 se cubrió el cielo completamente de éstos y de cúmulo-stratus y cúmulos a diferentes alturas: los altos-cirrus marchaban hacia el Nordeste, las nubes bajas permanecían casi inmóviles. Una luz cenicienta había sucedido a la blanca del Sol; un débil huso del astro se percibía a la simple vista a través de las nubes, y faltando ya poco tiempo para el principio de la totalidad cada uno marchó a su sitio a esperar la señal convenida. Al acabar la totalidad dábamos por seguro que ningún resultado satisfactorio se había obtenido, pues la cantidad de nubes no disminuyó; pero afortunadamente casi todas las fotografías se lograron, mostrando algunos buenos detalles, y otras pocas coronas.⁸

6 Joaquín Gallo, Mecanoescrito, Saltillo, Coahuila, noviembre de 1942, en Archivo Histórico de la Universidad Nacional Autónoma de México (en adelante AHUNAM, Fondo Joaquín Gallo, Caja 2, carpeta 4, hoja 3.

7 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 191.

8 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 193.

El registro de la experiencia fue dado a conocer por el ingeniero Valentín Gama, quien publicó una memoria en 1905, que “fue elogiada en todos los observatorios astronómicos”. Dicho episodio fue considerado por Gallo como una oportunidad de hacer patria, tal como habían hecho Díaz Covarrubias y los comisionados a su mando en 1874 en Japón; o los mexicanos que observaron el tránsito en la ciudad de Puebla en 1892.

Al volver a la Patria, después del Eclipse y de un rápido viaje a Madrid y a París, al sentir nuevamente el calor familiar y la emoción de sentirse útil, su espíritu inquieto sentía el impulso hacia lo grande, lo hermoso, lo sublime...Belleza y bondad, aunadas a la ciencia y a la virtud, iban forjando el espíritu en el hombre de ciencia, en el hombre que sentía dentro de sí el escozor de sobresalir, de triunfar, de dedicar su vida a lo mejor: al servicio de sus semejantes, al bien común, al engrandecimiento de la Patria.⁹

Tras su regreso, Gallo vivió varios sucesos relevantes en dos años: el inicio de las labores de la Carta del Cielo, su nombramiento como “astrónomo titular” en Tacubaya en 1906, la observación de un eclipse anular de Sol en Polotitlán, Estado de México, y la visita a los observatorios de Lick y Mount Wilson en Estados Unidos en 1908, la presentación de su examen profesional el 24 de diciembre de 1908. Aprovechando ese viaje, los astrónomos reforzaron o establecieron nuevos contactos con científicos de su especialidad en Europa y los Estados Unidos, que posteriormente servirían a Joaquín Gallo durante sus muchos años dedicado profesionalmente a la astronomía.¹⁰

El recuerdo del eclipse en Yerbanís-Laguna Seca y su comunicación en dos ámbitos (1923)

Como una estrategia de autorrepresentación de los ingenieros que desempeñaban funciones de astrónomos en el Observatorio en Tacubaya, fue importante la participación de ese centro en proyectos internacionales. Aunque no exclusivamente, los directores de Tacubaya dieron cuenta a sus pares en el extranjero de las actividades de cooperación internacional. Vale la pena añadir

9 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 24.

10 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 25.

que estas fueron desempeñadas en un contexto local, también eran motivo de intercambios científicos, sobre todo de los fenómenos celestes que eran apenas visibles en pocos países como México. Prueba de esto fueron los dos artículos que Joaquín Gallo Monterrubio publicó en la revista estadounidense *Popular Astronomy*, en 1919 y 1923.

En el primero, Gallo destaca en 1919 el hecho de que el eclipse a observarse en 1923 sería totalmente visible en México, por lo que el observatorio mexicano pondría sus mejores esfuerzos en los registros de la duración de este.¹¹ Después de proporcionar sus predicciones acerca de los tiempos de recorrido del fenómeno visible, el director del observatorio mexicano afirmó que tras la verificación del evento se publicaría un texto con los pormenores. Declaró que algunos de los lugares en que se vería el eclipse serían San Diego, Guaymas, Hermosillo, Nazas, Cuencamé, Tampico y Campeche, aunque los mejores se ubicarían en la meseta central a altitudes de cinco mil pies sobre el nivel del mar en pequeños poblados. El texto es acompañado por un mapa en el cual se marca el recorrido de la visibilidad del eclipse y los tiempos predichos por Gallo.

En 1923 fue publicado, también en *Popular Astronomy*, un pequeño informe¹² de las observaciones realizadas del eclipse por el personal de Tacubaya en los poblados mexicanos de Yerbanís, Durango, y Laguna Seca, San Luis Potosí. En el breve texto, se dan algunos detalles sobre los miembros que integraron ambos grupos, los instrumentos utilizados, las condiciones atmosféricas, además se presentan algunas fotos.¹³ A pesar de que se daba

11 “As Mexico is the only place on land where it will be seen, the Tacubaya Astronomical Observatory undertook the complete computations of all the elements to obtain the route of the shadow across the republic”. Joaquín Gallo, “The total eclipse of September 10, 1923”, *Popular Astronomy*, vol 27, núm. 3, marzo de 1919, separata, en AHUNAM. Fondo Joaquín Gallo, caja 4.

12 Joaquín Gallo, “The eclipse expedition of the Mexican National Observatory”, *Popular Astronomy*, vol. 31, núm. 9, noviembre de 1929, pp. 1-4, separata, en AHUNAM. Fondo Joaquín Gallo, caja 4.

13 “Under separate mail I am sending you a picture of our camera at Yerbanis, two pictures with the 19 meter camera, two with the 6 meter and two others of Laguna Seca and a partial view of the camp in that place”. Joaquín Gallo, “The eclipse expedition...”, p. 4.

cuenta de las generalidades del suceso observado en México, el mismo tuvo mayor trascendencia si se revisa en la obra biográfica de Gallo, en la que se conocen mayores detalles de la expedición y su relación con un contexto complejo y un conjunto de situaciones difíciles.

Las estrategias de autorrepresentación llevadas a cabo por el ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio, al igual que las de sus predecesores, incluyeron el reconocimiento de sus empleados en las labores llevadas a cabo tanto en Tacubaya como fuera del Observatorio. Para el caso de Gallo, resulta significativo que en un texto relativo a la expedición astronómica se observó el primer eclipse solar del siglo XX que pudo ser visto en su totalidad en México, las evocaciones de las actividades y los personajes que las realizaron parecen bastante claras en su mente, a pesar de evocarlas veinte años después.

Después de iniciar el documento: “Un recuerdo del eclipse total de Sol del 10 de septiembre de 1923”, Gallo relata que la expedición fue dividida en dos secciones, una en Laguna Seca, San Luis Potosí, y la otra en Yerbánis, Durango. Estas poblaciones fueron cuidadosamente seleccionadas porque presentaban, en teoría, mejores condiciones para la observación, considerando que en esa época del año, el tiempo nublado es muy probable y, por ende, habría lluvias en la mayor parte del territorio mexicano.¹⁴

Para la primera fueron requeridos los profesores José María Chacón y Eligio Ortega, cuyos ayudantes fueron Francisco Estaño y Juan Tapia; mientras que para la segunda participaron los ingenieros Joaquín Gallo, Miguel Chávez Orozco y Luis Segura, auxiliados por el mecánico Ramón Alva y el ayudante Antonio Salazar. A estas expediciones se agregaría el ingeniero Julio Prieto, quien radicaba en Durango y que había trabajado en Tacubaya, así como el ingeniero Eduardo Gutiérrez Guerrero, el licenciado M. Terrones Benítez (representante del gobernador del estado), Antonio Sarabia, el ingeniero Julio Quiroz y Severo Díaz.¹⁵

El primer grupo realizó el seguimiento del eclipse con un fotoheliógrafo y una cámara con objetivo de 18 metros de distancia focal, alimentada con un

14 Joaquín Gallo, “The eclipse expedition ...”, p. 34.

15 Joaquín Gallo, “Memorias de un exsecretario universitario. Un recuerdo del eclipse total de Sol del 10 de septiembre de 1923”, en AHUNAM. Fondo Joaquín Gallo, caja 4, f. 1.

celostato. El segundo contó con un celostato con tres espejos cuyas distancias focales fueron de 19, 6 y 2 metros, siendo utilizados para obtener fotografías de protuberancias y corona, para estrellas cercanas al Sol; y para observar la luz de la corona y ver el espectro y velocidad radial, respectivamente.¹⁶

Es importante señalar que la expedición, al ser la primera que observaría el primer eclipse total de Sol visible en México en el siglo XX, contó con la implementación de una cámara para filmar el fenómeno astronómico. Esto se hizo adaptando un antejo a dicha cámara cinematográfica, labor realizada por Ramón Alva, quien además fue comisionado para registrar el evento.¹⁷

El estado del tiempo en el que se observaría el evento astronómico no era totalmente idóneo, aunque para ello se utilizaron tiendas de campaña que fueron suficientes para las dos estaciones; estas sirvieron para montar un almacén, un cuarto de trabajo, un comedor, un cuarto de fotografía, una cocina y un baño. Aunque no se hallaban en total comodidad los empleados de Tacubaya, no estaban en Durango para realizar un trabajo fácil, tal como lo señala el ingeniero Gallo: “algunas [tiendas de campaña] dejaban pasar algo de agua de lluvia, pero no todo debería ser comodidad, algo había que sufrir con tal de observar el primer eclipse total del siglo XX, visible en nuestra República”.¹⁸

Con respecto a la observación del eclipse, en las estaciones había un ambiente de optimismo, el cual se volvió angustia, pues a las 8 de la mañana se formaron nubes, continuando una lluvia torrencial; no obstante, a las 11 dejó de llover, por lo que el eclipse pudo ser visto tras la revisión de las condiciones en que se hallaban los instrumentos luego de la lluvia. Posteriormente, el evento fue seguido por los observadores y por la gente en mucho silencio. Mediante el tercer contacto, la gente hizo bullicio para manifestar su estado de ánimo, tras haberse dado la total inmersión de la Luna en el disco del Sol. El evento también fue presenciado por el general Agustín Castro, gobernador de Durango. Cabe agregar que hubo una estación estadounidense que presenció

16 Joaquín Gallo, “Memorias de un...”, f. 1.

17 Joaquín Gallo, “Memorias de un...”, f. 2.

18 Joaquín Gallo, “Memorias de un...”, f. 2.

el eclipse, la cual se instaló a 300 metros de la estación de Gallo, y que estuvo bajo la dirección de John Miller, del Observatorio de Sproul, Pennsylvania.¹⁹

Tras la descripción de los aciertos y discrepancias de las observaciones obtenidas en Durango en relación con las de Washington, Gallo menciona a los personajes que participaron en aquel evento, lamentando la pérdida de aquellos que ya no vivían, otorgando un pequeño reconocimiento de su actividad y su actitud de servicio. Por ejemplo, describe las actividades del señor Chacón, quien consagró gran parte de su vida al trabajo en el Observatorio; de Francisco Estañol, fotógrafo, excelente hombre y muy buen empleado; de Juan Tapia, mecánico, hombre activo, sabio y honrado; de Luis Segura, joven bien educado y preparado en ciencias, respetuoso y trabajador; y de Ramón Alva, a quien reconoce como el alma de la instalación y buen funcionamiento de los instrumentos en Yerbanís y a quien se debía el éxito de la expedición. En esos momentos sólo permanecía vivo el profesor Eligio Ortega, “para narrar los trabajos de la Comisión de Laguna Seca”. Tras mencionar esto, Gallo concluye su texto, valorando la expedición como una relevante actividad de registro astronómico de una importante efeméride para la actividad científica fuera de la comodidad del edificio de Tacubaya, aunque necesaria para el desarrollo de la ciencia, de la autorrepresentación de los científicos en México y de su mismo quehacer epistémico.²⁰

Ciencia en contexto de guerra:

el ingeniero geógrafo Joaquín Gallo en Perú (1944)

Tras las observaciones del evento en Yerbanís, el centro de observaciones astronómicas de Tacubaya experimentó modificaciones en su conformación y sus objetivos de investigación. En la búsqueda de su alcance, el ingeniero Gallo estableció una serie de estrategias y acciones comunicativas para demostrar la utilidad de la ciencia en este país y también para despertar vocaciones en los jóvenes que llegaron a visitar el observatorio como parte de su educación no formal o complementaria a sus actividades escolares.

19 Joaquín Gallo, “Memorias de un...”, ff. 3-4.

20 Joaquín Gallo, “Memorias de un...”, f. 5.

Para entonces el Observatorio Astronómico Nacional, que había pertenecido por treinta y ocho años a la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, y desde 1917, a la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, estaba bajo la tutela de la Universidad Nacional Autónoma de México, como parte de una serie de decisiones políticas cuya cúspide era la autonomía de la casa de estudios.

Originalmente, el Observatorio, junto con la Dirección de Estudios Biológicos, el Instituto Geológico, el Museo Nacional de Arqueología y otras dependencias estaban consideradas para integrar un Instituto Científico Nacional, de acuerdo con un proyecto del ingeniero Pastor Rouaix. Sin embargo, este no prosperó y dichas instituciones fueron absorbidas por la Universidad Nacional, con base en la ley orgánica publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 29 de julio de 1929 y que entraría en vigor desde el 16 de noviembre de 1929.

Esta transformación tendría cierta inestabilidad inicial, aunque el ingeniero Gallo dotó al Observatorio de las condiciones necesarias para continuar con los proyectos adecuados. Esos fueron tiempos difíciles para el Observatorio Astronómico Nacional, porque no contó con mejoras sustanciales inmediatas. La situación, a pesar de las constantes restricciones presupuestarias, no fue negativa en las gestiones de los rectores Luis Chico Goerne, (1935-1938), Gustavo Baz (1938-1940) y Mario de la Cueva (1940-1942), pues aparentemente hubo ingresos y prerrogativas que beneficiaron a la UNAM.²¹

En ese contexto, el interés en describir la expedición de 1944 a Chiclayo, Perú, dirigida por el ingeniero geógrafo Joaquín Gallo Monterrubio, director del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, surge de las intenciones que tuvo este científico para encumbrar a su grupo, o por lo menos, para que la comunidad astronómica en México aprovechara la situación internacional que no permitía que la gran mayoría de países se preocuparan por la observación de un fenómeno natural. Ello demostraría que los astrónomos

21 Gabriela Contreras Pérez, “Autonomía universitaria: distintas interpretaciones, distintos intereses”, en Héctor Fix Fierro (coord.), *La UNAM en la historia de México. Del inicio del rectorado de Ignacio García Téllez al final del rectorado de Alfonso Caso. Un periodo de leyes, conflicto y renovación (1929-1946)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, pp. 89-90.

mexicanos podían hacer ciencia que mereciera ser considerada por sus pares extranjeros. Como señala Gallo:

Con pocos instrumentos modernos contaba el Observatorio Astronómico de Tacubaya para realizar una labor verdaderamente fructífera, desde el punto de vista científico, pero atendiendo a que, por la II Guerra Mundial no irían misiones a observar el fenómeno y que nuestro país sería, probablemente el único que estaría capacitado para enviar una comisión con ese fin, lo que daría crédito, honor y prestigio, no vacilé en aceptar la invitación.²²

Si se realiza una revisión de la trayectoria de la ciencia astronómica del siglo XVIII al XX, pueden establecerse paralelismos entre algunos personajes y situaciones que remiten al pensamiento en las ideas de grandes humanistas como Benedetto Croce, sobre la contemporaneidad y el carácter cíclico de la historia, sobre todo en el ámbito científico de esta nación que a veces se ve a sí misma como un páramo, aunque a veces como un lugar privilegiado para hacer ciencia de alto alcance, incluso visible y valorada por los especialistas de otras latitudes.

Algo similar a lo vivido por Gallo ya había sido experimentado en 1761 por el sabio francés Le Gentil de la Galaisière en la India o en 1769 por el abate francés Jean Baptiste Chappe d'Auteroche en su fatal viaje científico a Baja California,²³ así como por el ingeniero geógrafo Francisco Díaz Covarrubias en Japón en 1874.²⁴ Estos temieron que fracasaran sus observaciones astronómicas por cuestiones extra científicas. Le Gentil tuvo los más tristes episodios de su vida al perderse las observaciones de los tránsitos de 1761 y 1769 por cuestiones de guerra y por mal tiempo, respectivamente. Chappe d'Auteroche tuvo éxito en su cometido de observar y consignar el paso de Venus, aunque al poco tiempo perdió la vida en suelo extranjero. Díaz Covarrubias tuvo mayor

22 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 63.

23 Jean Baptiste Chappe d'Auteroche, *Voyage en Californie*, ed. facsimilar, Culiacán, El Colegio de Sinaloa, 2004.

24 Existe una amplia bibliografía sobre el tema como los trabajos de Marco Arturo Moreno Corral, Adela Pineda Franco, Rodrigo Azaola Illoldi, Enrique Téllez Fabiani, Susana Biro y Ángel Mireles.

fortuna tras haber ejecutado sus trabajos y haber vuelto a su patria y vivir por muchos años más.

En ese sentido, Joaquín Gallo también temió que su expedición no tuviera un final adecuado a sus propósitos científicos. El contexto internacional era razón suficiente para considerar el posible fracaso e incluso un desenlace trágico para los viajeros mexicanos.

De acuerdo con Gallo, la iniciativa de formar una Comisión astronómica para observar el eclipse total de sol del 25 de enero de 1944, fue idea de Gonzalo Bautista, quien fungía como gobernador del estado de Puebla. A fines de octubre de 1943, Gallo recibió la visita del político, acompañado por Luis Enrique Erro, director del Observatorio de Tonantzintla. Gallo aceptó participar, aunque sugirió que se diera aviso al presidente de México, Manuel Ávila Camacho, para obtener su aprobación y apoyo.

El director del Observatorio de Tacubaya debió resolver las formalidades que requería la preparación de una misión científica; por ello consultó al Dr. Rodolfo Brito Foucher, rector de la UNAM, acerca del uso de instrumentos pertenecientes a su centro de observaciones, que estaba bajo el organigrama de esa casa de estudios. También lo consultó para justificar su ausencia por dos meses y medio.²⁵ Además, Gallo gestionó apoyo de la Presidencia de la República, obteniendo diez mil pesos para los gastos de la misión científica.²⁶

Como posibles destinos estaban el Caribe o Brasil, aunque por la guerra lo mejor era estipular un punto de observación astronómica en Perú.²⁷ Para hacerse una idea de las condiciones climáticas de su posible destino, el ingeniero Gallo estableció una breve correspondencia con el teniente coronel White, director general de Comunicación y Meteorología del Ministerio de Aeronáutica de Perú. En la respuesta del funcionario peruano, informó al astrónomo mexicano sobre las condiciones de Cajamarca y de Chiclayo. Gallo se decidió por esta última población, pues, de acuerdo con el informe recibido, la temperatura sería de 25 grados Celsius, la humedad relativa de 80% y

25 Joaquín Gallo, "Memorias de un exsecretario universitario...", f. 9.

26 Joaquín Gallo, "Memorias de un exsecretario universitario...", f. 16.

27 Joaquín Gallo Sarlat (comp.). *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 63.

nublados parciales sin probabilidad de lluvia. En contraste, Cajamarca ofrecía mayores probabilidades de precipitaciones.²⁸

En cuanto a la organización de la comitiva, por parte del Observatorio de Tonantzintla se contó con la participación de Félix Recillas y Luis Zubieta, y por Tacubaya la de José Alva, Eduardo Gallo y Joaquín Gallo.²⁹ La Secretaría de Marina designó como representantes a Pedro Montejó y Hugo Cuesta Lara. A ella se unieron los periodistas: Luis Spota, del diario *Excelsior*, y Fernando Benítez, de *El Nacional*. Cabe aclarar aquí que llegó a existir una rivalidad entre el Observatorio de Tacubaya y el entonces recién fundado Observatorio de Tonantzintla, Puebla. El primero ya contaba con una gran trayectoria, en cuanto el segundo fue fundado para impulsar la investigación en astrofísica. Podría suponerse que este tipo de investigaciones no se llevó a cabo en Tacubaya, sin embargo, el mismo Joaquín Gallo impulsó su implantación en México, al enviar al entonces joven Guido Münch a estudiar al Observatorio de Yerkes, de la Universidad de Chicago, con la finalidad de actualizar la agenda científica. Esto se reforzó con la llegada de Guillermo Haro al centro de observaciones situado en el occidente de la Ciudad de México; de ese modo, ambos centros mexicanos de observación astronómica ingresaron a una fase de actualización en sus objetos de estudio.

El viaje inició el 11 de diciembre a las 21 horas, comenzando el tramo entre la Ciudad de México y el puerto de Acapulco. La llegada a esa población se dio a las 8 horas del día 12 de diciembre. Dos días después, la comitiva se embarcó en la embarcación cañonera “Querétaro”, donde el joven literato José Revueltas se unió al grupo.

Tras partir, los astrónomos participaron en distintas actividades para pasar el tiempo, sobre todo en pláticas de temas científicos. La situación fue algo complicada, pues por órdenes del comandante, había que racionar los recursos, así como seguir algunas reglas para no ser vistos por los potenciales enemigos, tales como no fumar en cubierta, envolver las linternas de mano en

28 Joaquín Gallo, “Memorias de un exsecretario universitario...”, ff. 3-4.

29 Véase Paris Pişmiş, “El amanecer de la astrofísica en México”, en Marco Arturo Moreno (comp.), *Historia de la astronomía en México*, México, Secretaría de Educación Pública/Fondo de Cultura Económica/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000, pp. 222-223.

papel azul; además se prohibía usar ropa clara con la finalidad de no ser vistos, entre otras medidas de seguridad.

El día 16 de diciembre llegaron a Salina Cruz, y para el 23 entraban al Golfo de Panamá. Los últimos días de 1943 los pasaron en el trayecto de Guayaquil a Perú. Finalmente, la comitiva llegó al puerto del Callao el 3 de enero de 1944 a las 9 de la mañana, donde fueron recibidos por el embajador de México, el señor Adalberto Tejeda, y por demás personal consular.

La llegada de la misión mexicana fue materia de algunas notas en la prensa local. Diarios de Lima como *La Prensa*, *La Crónica*, *Universal* y *El Comercio* dieron cuenta de algunas declaraciones y actividades de los científicos mexicanos y de los periodistas que los acompañaban.; en general, las notas son muy positivas con los hermanos aztecas y viejos amigos.³⁰

El día 5 de enero a las seis, el grupo partió en autobús hacia Chiclayo, iniciando un trayecto de más de 700 kilómetros. Ese mismo día los mexicanos llegaron a su destino, donde se instalaron para posteriormente establecer su centro de observaciones en un Centro Escolar.³¹

Contando con el apoyo del gobierno peruano, los comisionados tuvieron que construir los respectivos postes donde descansarían los instrumentos y además instalaron cobertizos para los telescopios. Al principio hubo cierto temor, pues los días terminaban nublados aunque iniciaban muy despejados.³²

Las observaciones llevadas a cabo por el equipo de científicos mexicanos se dieron a conocer en la revista *Ciencia. Revista hispanoamericana de ciencias puras y aplicadas*; es relevante este dato pues esa publicación consistió en un esfuerzo de la comunidad científica hispanoamericana para dar a conocer lo más significativo de la investigación en esta parte del mundo, comprendiendo las más diversas áreas como astronomía, arqueología, historia, física, biología, entre otras. En el volumen V, el ingeniero Joaquín Gallo publica los resultados de la expedición, así como algunos pormenores de las actividades en Chiclayo.

También en la prensa de Perú hubo noticia de la observación del fenómeno astronómico por parte de los mexicanos. Entre varias notas se hallan

30 *El Universal*, 4 de enero de 1944, en Joaquín Gallo, "Memorias de un exsecretario universitario...", f. 33.

31 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 69.

32 Joaquín Gallo Sarlat (comp.), *El ingeniero Joaquín Gallo Monterrubio...*, p. 70.

dos de mayor tamaño. La primera se trata de una entrevista de *La Crónica* con los periodistas Fernando Benítez, José Revueltas y Luis Spota, que trataron temas culturales, la cuestión de la guerra y el fomento gubernamental mexicano a la ciencia:

México en pie de guerra. Producida la actual conflagración mundial y definida la posición de México, a raíz de los acontecimientos que son del dominio continental — nos dice el señor Benítez (sic.) en otra etapa de la charla — fue preocupación del Gobierno afirmar la unidad del pueblo mexicano. Este propósito se logró en poco tiempo. La organización industrial y económica del país permitió hacer frente a las graves contingencias del momento. México se bastaba a sí mismo. La organización de sus fuerzas armadas se cumplió también en forma eficiente. Nuestras fuerzas resguardan las fronteras y como lo declarara el presidente Camacho: “México está en situación de enviar contingentes a los frentes de batalla en esta Segunda Guerra Mundial”.³³

A su vez, *El Comercio* publicó parte de una entrevista con el Ing. Gallo; el texto refiere declaraciones sobre la guerra, el propósito de la misión científica y las relaciones entre Perú y México. Lo destacado es el apoyo a la ciencia por parte del gobierno mexicano, pues fundó el Observatorio Astrofísico en las cercanías de Puebla aprovechando la formación de un astrónomo graduado de la Universidad de Harvard como fue Luis Enrique Erro. Para Gallo, había que aprovechar la oportunidad puesto que personal de otros observatorios no podrían presenciar el eclipse.

La presencia del contingente mexicano fue del conocimiento de científicos de otros lugares; incluso, tras el final de la misión, llegaron ofrecimientos para el ingeniero Gallo con la finalidad de publicar sus resultados en revistas científicas extranjeras. Eso no era algo nuevo para el director del observatorio mexicano, pues ya había publicado algunos textos en *Popular Astronomy* desde la década de 1920. Por otra parte, Gallo también publicó una pequeña

33 *La Crónica*, 5 de enero de 1944, en Joaquín Gallo, “Memorias de un exsecretario universitario...”, f. 44.

nota del evento registrado en una publicación de Estados Unidos.³⁴ Una de las invitaciones dice a la letra:

Carnegie Institute of Washington
Mount Wilson Observatory
Pasadena, California

January 29, 1944

Dr. Joaquin Gallo, Director
National Observatory
Tacubaya, D.F. Mexico
Dear Dr. Gallo

May the Astronomical Society of the Pacific have an account of the Mexican eclipse expedition to Cajamarca, Peru for publication in our magazine?

Even if the observing conditions were not favorable, an account of the trip and the plans for observing would be interesting.

A letter has also been sent to Dr. Erro asking for an account of the part the Astrophysical Observatory took in the expedition. I do not know whether the two observatories had a joint expedition or whether each had a separate observing program. A single article by you or Dr. Erro, or articles by each would be very acceptable. Several illustrations could be used.

Sincerely yours,

Seth. B. Nicholson.³⁵

Lo anterior indica que la ciencia hecha en contexto de guerra por parte de mexicanos era digna de ser valorada en cualquier latitud, como lo fue en Perú y Estados Unidos.

Conclusiones

La observación de los eventos astronómicos tiene como resultado un saber que enriquece a la ciencia. El conocimiento de la sección del universo más

34 Joaquín Gallo Monterrubio, "The Mexican Eclipse Expedition to Peru", *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol. 56, núm. 329, pp.78-79.

35 ¿La sociedad del Pacífico podría tener un relato sobre la expedición mexicana para el eclipse de Cajamarca, Perú, para que lo publiquemos en nuestra revista? Inclusive

cercana a nuestra realidad terrestre ha sido de relevancia para la reflexión en varios campos del saber. Para los científicos de estas latitudes, demostrar que podía hacerse un trabajo científico de excelencia con medios limitados pero que podían equipararse a los que se hacían por sus pares en otros lugares del mundo, consistió en parte integrante de una estrategia de autoconstrucción, de acuerdo con el concepto empleado por Mario Biagioli,³⁶ que daría como resultado el reconocimiento tanto a nivel nacional como al exterior. Si bien eso ya se había demostrado desde que Alejandro de Humboldt lo describe en su *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España* al reconocer los trabajos de Alzate, Bartolache, León y Gama, y de Velázquez Cárdenas de León, las estrategias de mantener un estatus deben plantearse y actualizarse de manera constante, en parte por los vaivenes políticos de los que dependen los científicos, y en parte por el cambio en las agendas y paradigmas de investigación propios del cambio en las ciencias.

Los contextos que vivió el ingeniero geógrafo Joaquín Gallo Monterrubio fueron muy dispares. El primero implicaba una búsqueda de consolidación del Observatorio, que ya contaba con el apoyo del gobierno y gozaba de prestigio tras su participación en proyectos de colaboración internacional, tales como el Catálogo Astrofotográfico y la Carta del Cielo. El viaje a España implicó el contacto con personalidades del ámbito, entre quienes estuvo el astrónomo francés Camilo Flammarion.

Puede decirse que en México había cierta estabilidad política que permitía la labor científica. Para la década de 1920, el centro de observaciones siguió contando con un apoyo restringido y aunado a eso, existía la preocupación de que no se contaba con suficiente personal para la realización de las diversas tareas que el observatorio asumía, además de las meramente astronómicas.

si las condiciones para la observación no fueron favorables, un recuento del viaje y de los planes para observar serían interesantes. Esta carta también fue enviada al Dr. Erro, preguntando por la parte de la expedición del Observatorio Astrofísico. No sé si los dos observatorios formaron una sola expedición o si tuvieron programas de observación por separado. Sería aceptable contar con un artículo o dos. Podrían usar varias ilustraciones. Seth B. Nicholson. Traducción nuestra.

36 Mario Biagioli, *Galileo cortesano. La práctica de la ciencia en la cultura del absolutismo*, Buenos Aires, Katz Editores, 2008, p. 17.

Algo que facilitó las observaciones del eclipse en turno fue que el viaje científico se llevó a cabo en tierra mexicana, cuyos dos campamentos se levantaron en Laguna Seca y en Yerbánis; en cambio, el tercer eclipse volvió a requerir una expedición fuera del territorio nacional en medio de una situación política internacional difícil, aunque con cierta madurez institucional que ya tenía Tacubaya.

El soporte institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México, la adopción de nuevos temas de investigación, la relación con el recién creado Observatorio de Tonantzintla y la experticia de Gallo y sus colaboradores en Perú haría recordar a las expediciones astronómicas del siglo XIX, cuyo éxito fortaleció un nacionalismo científico. En esta ocasión, Gallo estaba próximo a recibir su jubilación por parte de la Universidad, con la satisfacción de que las observaciones que llevó a cabo, entre ellas las de los tres eclipses descritos aquí, colaboraron al desarrollo de la astronomía en diversos contextos de la vida nacional y, de manera particular, a la consolidación de la comunidad científica.

Eugenesia y nutrición en la primera mitad del siglo XX en México

Carlos Acatitla Hernández
Universidad Autónoma de la Ciudad de México

La selección natural de Darwin, pese a haberse originado a partir de esa ideología liberal, fue utilizada a su vez para justificar la más cruda explotación y sujeción racial, según el principio de la supervivencia del más fuerte.
John Desmond Bernal¹

La aplicación de las leyes biológicas para el perfeccionamiento de la especie humana se ha abordado desde diversas aristas en el campo de la medicina y nos ha llevado a eventos catastróficos para la misma humanidad. Sin embargo, otras ciencias han entrado en la dinámica para el mejoramiento del fenotipo como es el caso de la nutrición que, promoviendo cambios en la dieta de la población considerada como inferior, se buscaba mejorar la raza.

En nuestro país el desprecio por el sector indígena en el porfiriato llevó a las autoridades sanitarias a promover cambios en su alimentación, pues consideraban que alimentos como el maíz, base de la alimentación de las culturas mesoamericanas, era el responsable de su grado de decadencia, salvajismo e incivilidad. Intelectuales influyentes de inicios del siglo XX, verbigracia Francisco Bulnes, exponían la deficiencia de la alimentación indígena y alentaban el consumo de una dieta semejante a la europea, incluyendo sus fuentes proteicas y sustituyendo el maíz por el trigo, pues según el diputado, de esa forma se lograría ser un pueblo avanzado.

En el mismo sentido, además del rechazo de la raza indígena por cuestiones físicas, también se cuestionó el comportamiento de esa población que

1 John D. Bernal, *Historia social de la ciencia*, Península, 1997, p. 12.

los intelectuales calificaban como floja, perezosa e incapaz de efectuar trabajo intenso. Asociando lo anterior con el pensamiento de Bulnes que aseguraba que las fuentes alimenticias de las comunidades indígenas, carentes de proteína influyeron en el exiguo desarrollo cerebral y, por ende, el carácter abyecto de esa raza. Otro tanto puede decirse del abogado Julio Guerrero, quien en su teoría planteaba que los patrones alimenticios de las clases pobres eran la etioología de su comportamiento proclive a la criminalidad; más aún, en el periodo posrevolucionario existieron hipótesis que afirmaban que el movimiento armado revolucionario iniciado en 1910 tuvo como una de sus principales causas la mala alimentación.

Por otra parte, en el periodo posrevolucionario, de manera más precisa a partir del sexenio del general Lázaro Cárdenas, en un contexto de construcción e industrialización nacional, la ciencia de la nutrición adquirió un rol relevante en el crecimiento económico del país. Los profesionales de la salud se encargaron de difundir el discurso del cambio en los hábitos alimenticios de la clase trabajadora, obreros y campesinos, sobre todo, que contribuiría a mejorar el cuerpo de los trabajadores explicado esto mediante la metáfora cuerpo-máquina y la alimentación vista como el combustible que potenciaría la eficiencia de ese sistema. La cuestión de las fuentes proteicas siguió presentando gran relevancia, en este caso como elemento indispensable para asegurar la capacidad muscular del sector productivo de la nación.²

Raza, comportamiento y crecimiento económico parecen elementos aislados en la coyuntura nacional del siglo XX, sin embargo, el pensamiento eugenésico mexicano ha logrado asociarlos de forma clara. El perfeccionamiento de la raza indígena en términos biológicos por el desprecio a ese sector de la población llevaba inmersa la visión de modernización; al “mejorar” la raza, incluyendo su actitud para el trabajo y su negación a ser civilizados podría alcanzarse el progreso esperado y en el México posrevolucionario el

2 Igor de Garine, “Los aspectos socioculturales de la nutrición”, en Jesús Contreras (comp.), *Alimentación y cultura. Necesidades, gustos y costumbres*, Madrid, Alfaomega Grupo, 2002, p. 151.

logro de ese objetivo se precipitaría al aumentar la eficiencia del engranaje de la maquinaria industrial, el obrero y el campesino.³

Eugenesia

El término eugenesia fue propuesto por el científico británico Francis Galton en 1883 para designar a la ciencia cuyo objetivo sería mejorar los rasgos heredables en la especie humana⁴. La etimología del término arroja luz sobre los usos que se le otorgó posteriormente, su significado se traduce a “buen nacer” o “nacer bien”.

No sobra decir que Galton era primo de Charles Darwin y la influencia de éste, así como de otros pensadores de la época fue notoria en el científico inglés. Como botón de muestra puede verse la teoría de otro erudito británico, Hebert Spencer, quien “inspirado en la filosofía positivista de Augusto Comte y la teoría de la evolución de las especies de Charles Darwin, creó el darwinismo científico llevando la idea de la supervivencia del más apto a la historia de la humanidad”⁵.

Además de la impronta del pensamiento darwinista en Galton, el trabajo del monje austriaco Gregorio Mendel, se asoma en la teoría del británico cuando afirma que la humanidad se encontraba dividida en diversas razas cuyas características biológicas las hacía inferiores o superiores, por lo tanto, aquellos individuos que contaban con un material genético “adecuado” eran sanos, inteligentes y exitosos.⁶

No obstante, al realizar una revisión de las prácticas eugenésicas a lo largo de la historia, podemos darnos cuenta de que se han realizado desde la antigüedad y haciendo un parangón con las prácticas actuales, podemos definir tres elementos constantes: “a) la idea de que es posible perfeccionar al ser

3 Brian Becerra, *Los científicos del porfiriato, relaciones de poder: Darwin, Spencer y Darwinismo Social*, México, El Autor, Tesis de maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020, p. 31.

4 Julio Alejandro Castro Moreno, “Eugenesia, Genética y Bioética. Conexiones históricas y vínculos actuales”, *Revista de Bioética y Derecho*, núm. 30, 2014, p. 68.

5 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación en el México del siglo XX”, *Interdisciplina*, vol. 7, núm. 19, 2019, p. 120.

6 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación...”, p. 121.

humano, b) la existencia de subhumanos, es decir seres que no son considerados como personas, y c) la idea de perfección biológica y psicológica ligada al progreso en distintos sentidos sociales”.⁷ Los tres pilares de la postura eugenésica a lo largo de la historia se ven reflejados en el presente ensayo como revisaré más adelante.

Las posturas eugenésicas se enmarcan en el darwinismo social con dos variantes bien definidas: la negativa, que consiste en “la esterilización o incluso el exterminio de las personas consideradas desechables o no aptas; y otra positiva: la búsqueda de la mejora genética del individuo”.⁸ Esta clasificación divide a la especie humana en dos categorías: los válidos e inválidos, los primeros considerados como individuos superiores, los segundos señalados como inferiores o subhumanos, señalamientos basados por infundados y pseudo-científicos prejuicios raciales.⁹

La llegada del pensamiento eugenésico a México ha sido ubicada en diferentes épocas de la historia del país; algunos autores describen que fue adoptada por Porfirio Díaz e implementada en distintos rubros de la vida nacional, desde la higiene y la planificación familiar con una clara postura frente a los enfermos y los “indeseables socialmente”.¹⁰

Asimismo, puede leerse el arribo de la eugenesia paralelamente al desarrollo del movimiento armado en nuestro país, esperando el momento preciso para integrarse en la reconstrucción de la nación e institucionalización del Estado revolucionario, en el que la cuestión que acaparó la atención a las nuevas autoridades sobre las características que debía de cumplir el nuevo pueblo nacional, le abrió las puertas.¹¹ Sin embargo, otros especialistas más enmarcan el arribo y consolidación de la eugenesia en el México posrevolucionario.

7 Fabiola Villela y Jorge E. Linares, “Eugenesia. Un análisis histórico y una posible propuesta”, *Acta Bioethica*, vol. 17, núm. 2, 2011, p. 190.

8 Gabriel Ravelo, “Eugenesia: intervención en rasgos hacia el perfeccionamiento humano a costa de la dignidad”, *Revista electrónica EXLEGE*, vol. 2, núm. 4, p. 77.

9 Gabriel Ravelo, “Eugenesia: intervención...”, p. 77.

10 Cindy Guillén, *Eugenesia, evolución y aplicación en México*, México, La Autora, Tesis de maestría en Ciencias Sociales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2018, p. 56.

11 Fabiola Villela y Jorge E. Linares, “Eugenesia. Un análisis...”, p. 193.

Las prácticas eugenésicas a su llegada se centraron, según lo expone Zoraya Melchor Barrera, en el campo social más que en la investigación biológica, es decir, los esfuerzos se enfocaron en el proyecto de reconstrucción nacional en la década de 1920.¹²

Si bien, es difícil identificar con exactitud la llegada de la eugenesia a nuestro país, es posible enmarcarlo, desde la perspectiva nutricional que es el objetivo del presente ensayo, en categorías que van desde el cambio o cuidado alimenticio para: 1) el mejoramiento de la raza; 2) el refinamiento de la población; y 3) el perfeccionamiento del cuerpo humano como motor del progreso.

El mejoramiento de la raza

El desprecio de la raza indígena por parte de la élite política de finales del siglo XIX e inicios del XX, puede encontrarse en obras y discursos de aquellos quienes una de sus funciones fundamentales era asegurar la justicia del pueblo, como es el caso del abogado, por ejemplo, el ministro de la Suprema Corte de Justicia en el periodo porfiriano, Esteban Maque Castellanos, en su obra *Algunos problemas nacionales* (1909), argumentó que la solución al atraso que experimentaba el país era la sustitución de la población indígena, porque “si en vez de once millones de indios esparcidos en el campo y la montaña, tuviéramos la misma suma de emigrantes extranjeros de todas o de cualquier nacionalidad, seríamos un país treinta veces más rico, más respetado, más fuerte. Luego, si eso es cierto, que sí lo es, es porque la raza indígena estorba nuestro progreso; y si lo estorba, es porque no está preparada para él”.¹³

Así pues, una de las medidas que se adoptaron para el “mejoramiento” de la raza indígena, fue el cambio en la alimentación de ese sector o por lo menos aparecieron discursos que arremetían contra la alimentación mesoamericana haciéndola responsable del atraso de la nación, como lo expresa Jeffrey Pilcher, porque para dejar “de ser indígena y pasar a ser mestizo urbano, era suficiente

12 Zoraya Melchor, “Eugenesia y salud pública en México y Jalisco posrevolucionarios”, *Letras Históricas*, núm. 18, 2018, México, p. 96.

13 Esteban Maqueo, *Algunos problemas nacionales*, México, México, Librería de Eusebio Gómez de la Fuente, 1910, p. 83.

vivir en la ciudad y cambiar el patrón alimenticio, es decir, comenzar a comer pan de trigo y vino”.¹⁴

Otro ejemplo del plan de usar a la alimentación como catalizador del perfeccionamiento de la raza indígena, se lee en el periódico *La Patria*, donde al hablar de la población originaria se señaló que su número “asciende a más de cuatro millones; su resistencia, que podrá aumentarse con alimentación adecuada; su cualidad prolífica, cuyos resultados pueden asegurarse con habitaciones higiénicas y nutrición suficiente y hasta el patriotismo bien entendido, nos indica la conveniencia de buscar los medios de mejorar la raza indígena en México, para convertirla en instrumento de progreso”¹⁵ o, por ejemplo, el caso de Francisco Bulnes que se analiza a continuación.

Antes de la exposición del pensamiento del diputado porfirista, me parece necesario aclarar que años antes de su obra, Justo Sierra hablaba de la dificultad en la que se centraba la cuestión de la raza indígena e incluía dos variables, la fisiológica y la pedagógica, en otras palabras: alimentación y educación.¹⁶ De manera semejante, Bulnes aseguraba que el atraso y abyección del indígena mexicano se centraba en su alimentación.; para el también diputado “la carne en el régimen alimenticio era sustancial para el desarrollo de los pueblos, y concluía que al conformarse la alimentación de los indios casi exclusivamente de vegetales, prescindiendo de la carne, siendo esta indispensable para el funcionamiento del cerebro humano, la civilización se volvía imposible”.¹⁷

Al respecto, en el trabajo de 1902 de José M. Bonilla, expuesto en el *Quincenal Pedagógico*, describía la dieta de los indígenas: “con una alimentación

14 Jeffrey Pilcher, ¡Qué vivan los tamales! La comida y la construcción de la identidad nacional, México, Ediciones de la Reina/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2001, pp. 140-141.

15 “El mejoramiento raza indígena”, *La Patria*, 22 de septiembre de 1906, vol. 30, núm. 8927, p. 2.

16 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de la nutrición en el discurso de civilización y progreso en México (1900-1950)*, México, El Autor, Tesis de licenciatura en Historia y Sociedad Contemporánea, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2021, p. 67.

17 Francisco Bulnes, *El porvenir de las naciones hispanoamericanas ante las conquistas recientes de Europa y Estados Unidos*, México, Imprenta de Mariano Nava, 1899, p. 13.

tan miserable y poco nutritiva, ¿qué sustancia gris puede haber en esos cerebros?”¹⁸ Lo anterior presenta el pensamiento de la élite de inicios del siglo XX, en el que adjudican a los patrones alimenticios de los indígenas al atraso evolutivo de la masa cerebral que los hacía una raza inferior que debía ser “mejorada”.

Asimismo, Bulnes expresó que el pueblo verdaderamente progresista era el alimentado por el trigo y hacía mención que los grandes imperios de la antigüedad estaban fundados sobre los campos de dicha gramínea. En las antiguas civilizaciones de nuestro continente, señaló que el “maíz fundó en América dos imperios; el azteca y el inca, en apariencia poderosos, pero débiles al grado de caer para siempre vencidos, por insignificantes gavillas de bandoleros españoles”.¹⁹

Estas ideas de mejoramiento de la raza indígena por medio de la alimentación también fueron formuladas en los diarios de la época y como botón de muestra, existe un texto publicado en el periódico *El Contemporáneo*. La nota “plantea que, como resultado de los descubrimientos de Tesla, la electricidad podría ayudar a crear un alimento ‘más intenso’, entendido como más completo que contribuiría a renovar la alimentación”.²⁰ El trabajo de igual manera suscribió lo siguiente: “Si se trata de mejorar la raza humana por medio de la alimentación, reclama la tierra un alimento más intenso, y la electricidad le da los medios de conseguirlo”.²¹ Si bien es cierto que el discurso eugenésico venía desarrollándose desde finales del siglo XIX, su implementación en el tema del cambio alimenticio se topó con un freno, el económico, y autores como Daniel Cosío Villegas, describían una alimentación de sectores de la población de bajos recursos de la siguiente manera:

La alimentación de la peonada era uniformemente monótona e insuficiente y consistía en hojas con piloncillo, gordas de maíz y frijoles con chile y sólo de muy de vez en cuando cambiaba por “mole de guajolote” o por “barbacoa”. A la mala comida hacía habitual compañía una gran cantidad de bebida, pulque, sobre todo, [...] y que con el aguardiente mantenía a los infelices entre el furor

18 José M. Bonilla, “La raza indígena”, *Quincenal Pedagógico*, 1902, vol. 2, núm. 79, p. 306

19 Francisco Bulnes, *El porvenir de...*, p. 5.

20 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 66.

21 G. Espitaller, “Sueño de poetas y sabios”, *El Contemporáneo*, 15 de julio de 1905, vol. 11, núm. 2037, p. 4.

bestial o los más tristes lamentos y el embrutecimiento. Se bebía diariamente, pero sobre todo los días de raya y los domingos, sirviendo para el caso tanto el jacal como la vía pública.²²

En 1900 en el diario *El Consultor* se manifestó la misma preocupación en una nota que exhibió el progreso de la raza indígena mediante el cambio de su alimentación, diciendo que su situación podía prosperar al haber un alza en el jornal “que tendría por resultado la mejor alimentación del jornalero y el desenvolvimiento del trabajo en razón directa con ella”.²³

Cabe señalar que el problema de la economía de los estratos pobres del país continuó en el México posrevolucionario, porque

la pobreza era uno de los factores que se debían atacar para la resolver el problema de la nutrición, pero también había un ciclo de retroalimentación: una alimentación adecuada era una de las herramientas para la mejoría social, al tener mejor alimentación, serían más productivos y al serlo, mejoraría su condición laboral y con ello, podrían tener acceso a mejores alimentos.²⁴

De igual forma, así como pretendía atenderse la economía de los sectores más desfavorecidos para que mejoraran su alimentación, y esto se tradujera a una población más sana y vigorosa, dejando atrás la abyección y pereza de la raza indígena, también se intentó cuidar el mejoramiento de la raza interviniendo en la gestación y los primeros años de vida de los hijos de la clase obrera. “Lo mismo que en Argentina, España y Brasil, la eugenesia se introdujo a México con una marcada influencia francesa y se enfocó en defender los derechos bio-

22 Mario Salazar Mallen, “La salud en México durante el porfiriato y 50 años después”, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, núm. 8, 1960, p. 31.

23 “Las industrias y la raza indígena”, *El Consultor*, 15 de octubre de 1900, vol. 3, núm. 18, p. 2.

24 Joel Vargas, *Metabolismo y nutrición en el México posrevolucionario: eugenesia y clasificación de la población mexicana entre 1927 y 1943*, México, El Autor, Tesis de doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017, p. 238.

lógicos y profilácticos de la infancia, con el fin de asegurar el futuro de la nación desde el momento de la concepción de los futuros trabajadores”.²⁵

Lo anterior es evidencia en la colaboración de la página médica de *El Universal*, en el México posrevolucionario de la década de 1930, en un contexto de incipiente industrialización, se habla de la importancia

que adquirieron las mujeres en edad reproductiva, en especial las mujeres en periodo gestacional, pues se especulaba que debían recibir una alimentación adecuada debido a que sus vientres cargaban a los individuos que constituirían la patria del futuro, por ende, para la correcta formación de los cuerpos de los mexicanos, era obligatorio disponer de alimentos de buena calidad y en suma bastante.²⁶

Es valioso destacar que, para comprender el papel asignado a los patrones alimenticios en el mejoramiento de la raza, la idea anterior en la que sobresale la percepción de una “correcta formación” de los cuerpos, es por medio de la alimentación.

Continuando sobre el mismo punto, la procuración de la alimentación de las mujeres gestantes se presenta en la misma sección de *El Universal* donde se arguye lo siguiente: “Si queremos un México fuerte mental y físicamente, es indispensable hacer lo posible porque las madres de ahora se nutran bien: el porvenir de la República Mexicana depende de la buena nutrición de ellas”.²⁷ Es menester recalcar que en la etapa de la industrialización del país, los objetivos eugenésicos se mezclan con las miras del crecimiento económico de la nación. Esta arenga se revela en los estudios de la Secretaría de Salud de aquella época, donde afirmaban que: “Está probado que la eficiencia, alto

25 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación...”, p 96.

26 Archivo Histórico de la Secretaría de Salud (AHSSA), “La alimentación de las madres. Colaboración para la Página Médica de El Universal”, Sección de nutrición, Instituto Nacional de Nutriología, de Secretaría de Salubridad y Asistencia, F-SSA, S-Sub S y A, c. 17, exp. 11.

27 Archivo Histórico de la Secretaría de Salud (AHSSA), “La alimentación de las madres. Colaboración para la Página Médica de El Universal”, Sección de nutrición, Instituto Nacional de Nutriología, de Secretaría de Salubridad y Asistencia, F-SSA, S-Sub S y A, c. 17, exp. 11.

rendimiento, precisión, intensidad y regularidad del trabajo humano, promotor del adelanto de las naciones y del mundo, tiene una base indispensable en la buena nutrición del hombre desde el vientre de la madre”. La potencia y eficiencia en el trabajo por el perfeccionamiento de la raza indígena se aborda con más detalle en otro apartado.

El refinamiento de la población

Otro de los objetivos de las prácticas eugenésicas mediante el cambio de la alimentación en el país fue “civilizar” a la población originaria, esto se relaciona con las teorías de Bulnes y Guerrero en los primeros años del siglo XX, aunque también en la época posrevolucionaria hubo médicos que señalaban las prácticas alimenticias como etiología del atraso del país, tal es el caso del médico Francisco de Paula Miranda, quien aseguraba que el “sujeto mal alimentado es perezoso, flojo, incapaz de trabajo intenso y sostenido, apático, sin ambiciones, indiferente a lo que le rodea, lleno de limitaciones físicas y mentales, con un horizonte estrecho, fácilmente sugestionable, y es víctima en las luchas por la existencia, en la paz y en la guerra. Es además un ser débil, fácilmente presa de los efectos del mal”.²⁸

Por otro lado, para Bulnes, como expuse líneas arriba, y otros pensadores de la época, “la existencia de carne en la dieta se mostraba como fundamental para la civilización de la sociedad, pues intervenía en el desarrollo cerebral y al encontrarse ausente en la alimentación el refinamiento, la ilustración y el adelanto del pueblo, era imposible”.²⁹ Para los detractores de la dieta de los pueblos originarios, las fuentes proteicas de estos no cumplían con los requerimientos nutricionales para un correcto desarrollo y funcionamiento del organismo. Continuando con el diputado y también periodista al abordar el tema de las proteínas de la dieta indígena, manifiesta:

Las razas americanas del maíz no pudieron antes de la conquista, alimentarse con huevos de gallina porque no existían de los gallináceos más que el guajolote; no podían beber leche de vaca, burra, cabra o yegua, porque no existían estos animales, y por igual razón estaban imposibilitados de fortificarse con la poderosa ali-

28 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación...”, p. 127.

29 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 40.

mentación azoada que proporcionan los quesos, sobre todos los añejos. No había tampoco caballos, ni toros, ni carneros, ni cabras ni cerdos. Las llamas y otros cuadrúpedos que se hubieran podido comer eran abundantes. ¿De dónde hubiera podido tomar la alimentación azoada y mineral que tanta falta les hacía?³⁰

No obstante, se han realizado estudios que echan abajo lo expuesto por Bulnes, un ejemplo es el estudio de Luis Alberto Vargas en el que analiza la alimentación de las comunidades mesoamericanas, concluyendo que la cantidad de elementos azoados de origen animal fue la adecuada y que combinándose con las proteínas de origen vegetal era suficiente para alcanzar una dieta equilibrada.³¹ Así que, a juicio de los intelectuales de la época, las fuentes proteicas de la alimentación indígena habían bloqueado el crecimiento cerebral, lo que se traducía en costumbres y comportamientos alejados de la civilización que tanto pregonaban y que en dirección opuesta los conducía a actos delictivos como lo propone la teoría de Julio Guerrero.

Sociólogo y criminólogo, Guerrero intentó encontrar la etiología de las conductas punibles en la sociedad mexicana de principios del siglo XX y se apoyó en el estudio y análisis de la alimentación para lograrlo. Lo anterior lo planteó en su célebre obra *La génesis del crimen en México. Estudio de psiquiatría social* (1901). Para el jurista, el tipo de alimentación influía de manera determinante en el comportamiento de los integrantes de la sociedad mexicana. Si la dieta no cumplía con los estándares que la ciencia de la nutrición y los patrones alimenticios europeos marcaban, la población consumidora era proclive a la criminalidad y la inferioridad.³²

El abogado declaraba que la dieta de los pobres era lo que los mantenía en el atraso social, y describió su alimentación de forma despectiva de la siguiente forma:

El hambre crónica de la época revolucionaria y aun de la colonial, en las que el exceso de población era mayor que ahora, y por consiguiente, mucho más bajos los salarios, llegó a producir una repostería popular abominable como los tama-

30 Francisco Bulnes, *El porvenir...*, p. 13.

31 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 54.

32 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 40.

les de capulín, frijol y juiles de la laguna, tatemados, sin despojarlos de sus espinas, espinas y vísceras; tortitas de ahuahutl, que son un mazacote de mosquitos lacustres endurecido en panes discoidales de un decímetro de largo. En algunas verdulerías se venden pedazos de arcilla esméctica que llaman jabón de la villa, y algunos comen como pastillas; llegando la regresión en materia de alimentos, según se ve, a la ictiofagia y litofagia. Las consecuencias de este régimen alimenticio son espantosas.³³

Para inicios del siglo XX el diario *El Imparcial* publicó la nota “La conquista de la ciencia. El problema de la alimentación”. En el escrito se apoyó la teoría de Guerrero al presentar a la dieta de las clases medias como la correcta “para conservar y desenvolver las cualidades verdaderamente humanas: la energía del carácter, el vigor de la inteligencia, el amor de lo justo y los sentimientos sociales”.³⁴

Vale la pena hacer hincapié en la función moralizadora que se asignó a los hábitos alimenticios de la población que, como puede leerse líneas arriba, el desarrollo cerebral a partir de la alimentación influía de manera notable.

Para reforzar la tesis anterior, me parece necesario citar al naturalista francés que contribuyó al desarrollo de la anatomía comparada de los animales y de la embriología, y que participó en la génesis de la idea de evolución biológica, Geoffroy Saint-Hilaire. (1772-1844), que al respecto nos dice:

Cuantos grandes hechos en la vida de las naciones, explicados mal por los historiadores, han tenido sólo por causa secreta, la alimentación. ¿Habría Inglaterra sometido a Irlanda, si este pueblo se hubiera alimentado con cosa mejor que las papas? ¿Y más allá de los mares, obedecerían ciento cuarenta millones de hindús, a algunos millares de ingleses, si aquellos se hubieran nutrido como ellos?³⁵

33 Julio Guerrero, *La génesis del crimen en México. Estudio de psiquiatría social*, México, Librería de la viuda de Ch. Bouret, 1901, p. 148.

34 “La conquista de la ciencia. El problema de la alimentación”, *El Imparcial*, 17 de agosto de 1900, vol.9, núm. 1428, p. 1.

35 Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, *Principes de philosophie zoologique*, París, Pichon et Didier, 1830, apud Francisco Bulnes, *El porvenir...*, p. 17.

Por el perfil del autor se puede asumir que para el establecimiento de su teoría se basaba, además, de los patrones alimenticios, en las características anatómicas y morfológicas de la población estudiada.

También en el siglo XIX el poeta inglés Percy Shelley se expresaba al respecto, sobre todo en la influencia de la carne en el comportamiento de los hombres. En un siglo de convulsiones políticas en el Viejo Continente, Shelley afirmó que “la Francia revolucionaria podía haber evitado el periodo del terror, si las muchedumbres de París hubieran comido menos carne, y que un Napoleón vegetariano jamás hubiese aspirado a conquistar Europa”.³⁶ Para Shelley, la naturaleza de los alimentos influía de manera relevante en el comportamiento de los hombres, decidiendo desde los instintos y propensiones hasta la moralidad del individuo.

Lo anterior y para el contexto nacional se puede encontrar en el juicio, que para la década de 1920, con un tono eugenésico, muchos médicos aseguraban al declarar que la mejora de la población podía lograrse por medio del cambio de la alimentación, “y con ello evitar los conflictos armados, que se argumentaba, habían sido ocasionados por la mala alimentación”.³⁷

Retomando a Francisco Bulnes, quien es el autor de la teoría mexicana de las razas, la del arroz y el maíz como las subyugadas por la “gran raza del trigo”, de igual manera explica en su obra, su tesis sobre el crédito que se le concedió a la alimentación en las acciones de la población. En palabras del autor se lee: “Pueblos sin carácter no pueden ser demócratas; el maíz ha sido el eterno pacificador de las razas indígenas americanas y el fundador de su repulsión para civilizarse”.³⁸ Dicho de otra manera, el alimento más importante (el maíz) de las civilizaciones mesoamericanas fue la causa de la caída de los grandes imperios prehispánicos y un freno de la civilización de los pueblos originarios. Consolidando su teoría y el desdén por la alimentación de la raza indígena, y haciendo hincapié en el factor civilizador, Bulnes declaró que: “Estas razas asoladas por la falta de la alimentación que civiliza, no son culpables de su barbarie inextinguible ni de su natural decadencia. Es el medio

36 Jeffrey Pilcher, *¡Qué vivan los...!*, p. 126.

37 Joel Vargas, “Aproximaciones al estudio científico de la alimentación: cien años de nutrición en México”, *Revista CONAMED*, vol. 22, suplemento, 2017, p. 7.

38 Francisco Bulnes, *El porvenir de...!*, p. 5.

quien se impone con despótica severidad a los hombres, cuando estos no están bastante civilizados para modificarlo”.³⁹

Otro evidente ejemplo del vínculo que afirmaban que existía entre alimentación, características físicas y moralidad es el que se plantea en el año 1917, por el Dr. José María Rodríguez (1870-1946), quien aseguraba que el cuidado de la salud era uno de los principales problemas en la sociedad mexicana y declaraba que sus habitantes “por añadidura pobres, miserables que no pueden trabajar ni luchar por la vida con ventaja por su inhabilidad física y naturalmente moral. Desde esa perspectiva, México era un país empobrecido que además tenía que sobrellevar la carga de los componentes de nuestra raza”.⁴⁰

Así pues, en el periodo posrevolucionario encontramos la misma postura en médicos de renombre en el ámbito de la nutrición, como es el caso del Dr. Alfredo Ramos Espinosa, quien sostenía que el desarrollo histórico expone a los pueblos que poseen patrones alimenticios variados, completos y equilibrados; los poderosos dominadores y conquistadores en parangón con aquellas naciones en las que su dieta se basa en maíz y algunas hierbas, una alimentación frugal.⁴¹

Michel Cépède y Mauricio Lengellé en su obra titulada *Economía Mundial de la Alimentación*, aseguran que el sector campesino ha sido la clase en la que se han centrado los esfuerzos para lograr el cambio en su alimentación pues, “al atender la deficiencia de hierro en su patrón alimenticio sería suficiente para cambiar todo su comportamiento; un campesino aparentemente estúpido y perezoso podría corregir su rendimiento laboral y su capacidad física”.⁴²

Otro tanto puede decirse de la publicación *El Maestro Rural* con la participación del Departamento de Salubridad a través de su Servicio de Educación, Propaganda Higiénica y Bioestadística en el año 1930, en el que

39 *Ibid.*, p. 6.

40 José María Rodríguez, “Federalización de la salubridad”, en *50 discursos doctrinales en el Congreso Constituyente de la Revolución Mexicana, 1916-1917*, México, Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana, 1967, p. 310.

41 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 62.

42 Michel Cépède y Mauricio Lengellé, *Economía Mundial de la Alimentación*, Barcelona, Salvat, 1956, p. 283.

presentaban recomendaciones como el aseo personal, la construcción de letrinas y sobre todo el cuidado de la alimentación, pues sostenían que la melancolía e incapacidad para alcanzar el progreso por parte de la población indígena del país era causada por una mala nutrición y un deficiente estado de salud.⁴³

El perfeccionamiento del cuerpo humano como motor del progreso

La depuración de la raza y el refinamiento del comportamiento de la sociedad mexicana de la primera mitad del siglo XX, están intrínsecamente ligados al progreso del país mediante la metáfora cuerpo-máquina que las autoridades de salud emplearon en la etapa de industrialización de la nación en el México posrevolucionario. Al mejorar la raza y cambiando la abyección y pereza del sector campesino y obrero podría alcanzarse el progreso de la nación con un sector productivo dotado de las condiciones que el desarrollo económico exigía.

La misión de los profesionales de la nutrición sucede en un contexto de reconstrucción nacional, después de una guerra civil de varios años de duración y en una situación internacional particular, luego de la gran crisis de 1929 y en un ambiente bélico años posteriores en el que Estados Unidos entraría más tarde. En este escenario, médicos dirigentes de las políticas de salud y nutrición como Olascoaga, Díaz Barriga y De la Torre plantearon de manera precisa, el vínculo progreso-trabajo-nutrición cuando advirtieron: “El progreso de un país está basado en el trabajo eficiente, intenso, regular y coordinado del músculo y de la mente de los habitantes, y estos necesitan como cosa fundamental estar bien nutridos para desarrollar la calidad y cantidad de trabajos indispensables al progreso”.⁴⁴

Significa que el progreso de un país requiere de dos aspectos medulares, en primer lugar, la potencia de la fuerza muscular y en segundo término una mentalidad compatible con el sistema económico capitalista. A

43 Ernesto Aréchiga, “Educación, propaganda o “dictadura sanitaria”. Estrategias discursivas de higiene y salubridad públicas en el México posrevolucionario, 1917-1945”, *Estudios de historia moderna y contemporánea de México*, núm. 33, 2007, p. 79.

44 Archivo Histórico de la Secretaría de Salud, “Estudios sobre el estado de nutrición en diversos lugares de la República”, Secretaría de Salubridad y Asistencia, F-SSA, S-Sub S y A, c. 17, exp. 11.

continuación, se expone el argumento de la potencia muscular y la metáfora cuerpo-máquina.

Con respecto a la fuente de proteína que he tratado con anterioridad para el tema civilizatorio y el crecimiento cerebral, en esta materia el origen de alimentos azoados se presentaba indispensable para incrementar la capacidad del sistema muscular. Esta percepción de la carne como alimento potenciador, venía desarrollándose desde el siglo V, pues se pensaba que fortalecía los músculos y formaba a los mejores guerreros que ocupaban los puestos de poder.⁴⁵

Algo parecido ocurrió con la concepción de la carne y el aporte proteico de ésta, pues “se anunció como un alimento capaz de dotar de ‘potencia’ a la población y, con un tinte racista, los médicos del período advertían del impedimento de ser un pueblo superior”,⁴⁶ “mientras 15 millones de mexicanos se alimentan a base de proteínas que son inadecuadas aún para bestias”.⁴⁷ Además de buscar un aporte suficiente de proteínas, también se cuidaba el origen de estas, desdeñando las de la dieta indígena como venía sucediendo desde años atrás, verbigracia lo expuesto por el médico de inicios de siglo, Miguel Galindo, dedicado al estudio de la “Higiene social y medicina legal”, quien aseveraba que “la carne en la dieta de las clases populares se presentó mediante el aprovechamiento de las partes de animales menos aceptadas por las clases acomodadas como las patas de cerdo, el menudo y el pozole”.⁴⁸ Galindo concluyó que esas fuentes proteicas eran las causantes de los problemas digestivos, pues eran alimentos de difícil asimilación que la gente pobre consumía debido a que la población mexicana “tiene el gusto embotado y alimentos que hasta la vista repugnan a ciertas personas, a ella les parece agradables”.⁴⁹ Así pues, para la década de 1930, el médico Alfredo Ramos Espinosa enfatizaba las consecuencias de la alimen-

45 Juan Pío Martínez, “La ciencia de la nutrición y el control social en México en la primera mitad del siglo XX”, *Revista Relaciones*, vol. 34, núm. 133, 2013, p. 228.

46 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 111.

47 Archivo Histórico de la Secretaría de Salud, “Estudios sobre el estado de nutrición en diversos lugares de la República”, Secretaría de Salubridad y Asistencia, F-SSA, S-Sub S y A, c. 17, exp. 11.

48 Juan Pío Martínez, “Higiene y hegemonía en el siglo XIX. Ideas Sobre Alimentación en Europa, México y Guadalajara”, *Revista Espiral*, vol. 8, núm. 23, 2002, p. 173.

49 *Idem*.

tación indígena que, para él, habían sufrido una tragedia al no disponer de ganadería y por ende “sin carnes, sin leches, esto hizo que fueran poblaciones que a través de la historia se encogen, se achaparran y desaparecen”.⁵⁰

Para concluir la exposición de la reticencia de los profesionales de la salud respecto de las fuentes de proteínas, y del papel de estas en el ‘mejoramiento’ de la raza indígena con marcadas aspiraciones de convertir a la población nacional en otra grande y poderosa como la norteamericana o las europeas, reproduzco el argumento de Sandra Aguilar Rodríguez:

Aunque los indígenas dejaron de ser abiertamente la raza inferior de Bulnes, médicos y científicos reprodujeron el discurso de superioridad racial europea que asumía a la dieta basada en el consumo de trigo y proteína animal (carne, leche, huevos) como la solución a todos nuestros problemas. Si comíamos como los europeos y estadounidenses seríamos como ellos, lo cual nos muestra que las ideas raciales de mestizaje en la era postrevolucionaria no fueron tan distintas al discurso de Bulnes y Guerrero.⁵¹

Para Aguilar Rodríguez, el nacionalismo y la exaltación al mestizo ocupó un lugar importante en el plan de crecimiento nacional, que no podía vislumbrarse en la raza indígena, sino en la reproducción de las prácticas culturales y en los patrones alimenticios de occidente que tendría como resultado el blanqueamiento de la raza, al menos en términos culturales.⁵²

La búsqueda de una clase trabajadora sana y productiva, consecuencia de una buena nutrición se discutía en los últimos años del siglo XIX, en los círculos de los profesionales sanitarios.⁵³ Como lo declara Mabel García Arnaiz, la dieta de los miembros de la sociedad tenía que basarse en las recomendaciones de los expertos en el tema, cuidando así como su salud corporal, en especial la clase trabajadora, ya que sus cuerpos eran las máquinas que permitían su subsistencia y al mismo tiempo contribuían a reproducir socialmente el sistema.⁵⁴

50 Juan Pío Martínez, “La ciencia de la...”, p. 237.

51 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación ...”, p. 24.

52 *Ibid.* p. 20.

53 *Ibid.*, p. 29.

54 Mabel Gracia Arnaiz, “Maneras de comer hoy. Comprender la modernidad alimentaria desde y más allá de las normas”, *Revista Internacional de Sociología*, Tercera Época (2005), p. 162.

Es necesario poner de relieve que la preocupación por la alimentación de las masas de trabajadores en cualquier latitud, se materializa por asegurar la prevalencia y 'salud' del capitalismo tal como lo expresaba Marx cuando decía que

el trabajo infantil, el sistema de relevos durante 24 horas, los lugares encerrados, la imposibilidad de descanso y alimentación mínima, las enfermedades, muertes, como así también el deterioro intelectual en los niños, se advierte que el capitalismo se reproduce a partir de la apropiación desigual de energías corporales.⁵⁵

Desde luego, el control del cuerpo y su eficiencia se rastrean desde el siglo XIX, impulsadas en Francia por Adolphe Quételet cuando "los médicos lograron poner 'números biológicos' a los 'organismos sociales', cifras que traducían la 'potencia vital' de esos seres distinguidos por clase, ocupación, región, etc."⁵⁶

En consecuencia, el discurso de la salud y la productividad laboral en relación directa con el crecimiento de la nación, continuó durante prácticamente todas las décadas de la primera mitad del siglo XX. De este modo, "para el estado mexicano que hacia la década de 1930 se hallaba inmerso en el sistema económico internacional, el cuerpo humano constituía un capital cuyo valor dependía de modo directo de su calidad; de esa forma, para las élites médicas ese atributo estaba relacionado principalmente con la salud; lo que significa que un individuo sano es más productivo".⁵⁷

Con el objetivo de alcanzar el crecimiento deseado, las autoridades de salud emplearon el discurso de la alimentación como herramienta del progreso, al presentar

la metáfora del cuerpo (principalmente de los obreros) como una máquina y de los alimentos como su combustible; para acrecentar la eficiencia del obrero-máquina debía hallarse el alimento-combustible que lo consintiera. Las raíces de

55 Gabriela del Valle, "Capitalismo y corporeidad. Buscando el lugar del cuerpo en la reproducción/transformación social", en *XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*, México, Asociación Latinoamericana de Sociología, 2007, p. 78.

56 Diego P. Roldán, "Discursos alrededor del cuerpo, la máquina, la energía y la fatiga: hibridaciones culturales en la Argentina fin de siglo", *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, vol. 17, núm. 3, 2010, p. 647.

57 Carlos Acatitla Hernández, *La ciencia de...*, p. 95.

esta caracterización se remontan al mecanicismo propio de la ciencia moderna, y para el caso de la ciencia de la nutrición, a los postulados del químico Lavoisier, quien sustentaba que el organismo «quemaba» sustancias procedentes de los alimentos y el producto de la ignición podía ser usado como combustible para la producción de energía.⁵⁸

En consecuencia, tras la revolución, las autoridades de salud intentaron cambiar la dieta de las clases trabajadoras para mejorar su salud y desempeño (principalmente del sector obrero, campesino e indígena). Las escuelas y los maestros fueron la vía para la propaganda del cambio alimenticio con un elemento transformador y modernizador, al presentar los modelos occidentales y norteamericanos como la vanguardia en el tema nutricional.⁵⁹

De modo que para el sexenio del presidente Cárdenas, las posturas eugenésicas cimentadas en el proyecto de crecimiento nacional se presentaron constantemente. En una coyuntura internacional favorable, el plan de progreso para el país se basaba en la industrialización inmersa en el mejoramiento (biológico) de la clase trabajadora, en especial de los campesinos. “Esto quiere decir que el cuerpo humano (de los campesinos) podía ser ajustado y/o regenerado mediante la mejora nutricional y que esta característica “adquirida” lograba ser heredable, por consiguiente, las futuras generaciones mostrarían mayor eficiencia y realzarían su rendimiento laboral”.⁶⁰

En los sexenios posteriores, el papel central de la nutrición en el crecimiento económico no mermó, en el periodo presidencial del mandatario Miguel Alemán Valdés, prácticamente a la mitad del siglo XX, se seguía presutando atención a la alimentación de la clase obrera como medio para alcanzar

58 Peter J. Bowler e Iwan Rhys Moros, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona, Crítica, 2007, p. 210

59 Sandra Aguilar, “Raza y alimentación...”, p. 123.

60 Stefan Pohl-Valero, “Alimentación, raza, productividad y desarrollo. Entre problemas sociales, nacionales y políticas nutricionales internacionales, Colombia, 1890-1950”, en Gisela Mateos y Edna Suárez-Díaz (coord.), *Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia contemporánea*, México, Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano, 2016, p. 128.

“la formación de un mexicano de notable fuerza física, de trabajo sostenido e inagotable, para lo cual se demandaba una buena nutrición con la suma suficiente de calorías, que en conclusión, se convertirían en trabajo productivo”.⁶¹

Para el caso español, pero que enmarca lo que sucedía en esos años en México, en palabras de José Ubeda Correal, una mala alimentación trae consigo consecuencias catastróficas como

la miseria orgánica, la falta de resistencia a las enfermedades, la deficiencia y poca energía para el trabajo, la degeneración de la raza, la preponderancia de las cifras representativas de la mortalidad y la disminución de la capacidad contributiva del país, y por consiguiente la pobreza de este.⁶²

Conclusiones

Si bien, el discurso eugenésico comúnmente se encuentra asociado a cuestiones biológicas y en épocas más recientes a la modificación genética, en el campo de la nutrición es visible su estrecha relación con aspectos de comportamiento y de eficiencia laboral, ambos están inmersos en el perfeccionamiento de la raza, cimientando de las prácticas eugenésicas.

En nuestro país, desde finales del siglo XIX e inicios del XX, la eugenesia se impuso desde el sector sanitario. La aspiración a alcanzar la modernidad no sólo reunía aspectos económicos y políticos “desde la perspectiva de la historia de la ciencia, sin embargo, la historiografía ha considerado a México como un país que fue colonizado, o por lo menos, fue sujeto de un ‘imperialismo’ cultural o científico”.⁶³

La xenofobia alimentaria que se sigue practicando hoy en día, ha permitido que el pensamiento eugenésico siga latente. “El ridículo nutricional (‘esa gente no come como nosotros’) contribuye tanto como la lingüística, la

61 Archivo Histórico de la Secretaría de Salud, “Las condiciones fundamentales para el progreso de la República Mexicana”, F-SSA, S-Sub S y A, c. 17, exp. 11.

62 Bernabeu Mestre, “La alimentación como problema sanitario: nutrición y salud pública en la España de la primera mitad del siglo XX. Salud, nutrición y estatura en la España contemporánea”, en *VIII Congreso de la Asociación de Demografía Histórica*, Mahón, Asociación de Demografía Histórica, 2007, p. 4.

63 José Luis Romero, *Historia de la mentalidad burguesa*, Buenos Aires, Alianza Editorial, 1999, p. 145.

tecnología o la organización social o religiosa a determinar las fronteras geográficas de una cultura”. Límites entre las diversas culturas, donde algunas han tratado de imponer sus modelos alimenticios considerados como correctos para el perfeccionamiento biológico, y el refinamiento social de sectores de la población, estimados inferiores como los indígenas.

Hay que tener en cuenta que esta ideología de modernidad y progreso se desarrolla en el escenario del sistema capitalista, así pues, las opiniones del cuerpo como “medio de producción (máquina), de la energía física como capital (economía orgánica) y de la fortaleza biológica como vitalidad racial (eugenesia)”, se ven articuladas en la búsqueda del perfeccionamiento del modelo económico capitalista.⁶⁴

Es claro que la práctica científica se ha subordinado a los intereses económicos de los dueños del capital, tal es el caso de la ciencia de la nutrición. En palabras de Bryan S. Turner: “La extensión del conocimiento (eugenésico, dietético, termodinámico) corresponde con el ejercicio del poder político sobre las clases trabajadoras”.⁶⁵ Y sin la intención de desdeñar el avance de la ciencia, es menester poner de relieve las posturas en el ejercicio científico, tal como las describe Bartra en:

una teológica, otra ilustrada y otra contextual. Los primeros piensan que es intrínsecamente mala pues invade las atribuciones de Dios, los segundos, que es intrínsecamente buena pues impulsa el dominio del hombre sobre la naturaleza y los últimos, que puede ser buena o mala dependiendo de quién la usa y para qué la usa.⁶⁶

En consecuencia, diversas ciencias dejan de lado aspectos sociales, culturales o religiosos en la aplicación de los conocimientos científicos como ha sucedido con la nutrición. Las prácticas y hábitos alimenticios no responden únicamente a la necesidad biológica de proveer al cuerpo de los nutrientes y la energía necesaria, tal como pregona la visión mecanicista del organismo, sino también deben de considerarse las condiciones materiales y las representaciones sim-

64 Diego P. Roldán, “Discursos alrededor...”, p. 657.

65 Juan Pío Martínez, “La ciencia de...”, p. 233.

66 Armando Bartra, *El hombre de hierro. Límites sociales y naturales del capital en la perspectiva de la Gran Crisis*, México, Ítaca, 2014, p. 95.

bólicas de las distintas culturas.⁶⁷ No obstante, a pesar de la imposición de los profesionales de la ciencia, la mayoría de las sociedades también dan importancia “a las relaciones simbólicas; las emociones pueden que anulen la razón, la lógica rigurosa y la ciencia”.⁶⁸

67 Mabel Gracia Arnaiz, “Comer bien...”, p. 237.

68 Igor de Garine, “Los aspectos socioculturales ...”, p. 151.

Los proyectos tecnocientíficos de la Comisión Nacional del Espacio Exterior de México, 1962-1977

Diego Emiliano Pazarán Baranda

Facultad de Filosofía y Letras

Universidad Nacional Autónoma de México

El interés por conocer el espacio exterior (o espacio ultraterrestre) ha estado presente en el ser humano desde la antigüedad. Durante distintos siglos, los astrónomos han estudiado los cuerpos celestes y han anhelado los viajes fuera del orbe, pero hasta mediados del siglo XX fue posible el estudio del espacio exterior, por lo que adquirió relevancia histórica para la humanidad en medio de una pugna política llevado a cabo por dos potencias diferentes: la Guerra Fría.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y Estados Unidos se enfrascaron en un conflicto de intereses políticos que no llegaría a enfrentarlos de forma directa, pero ambas naciones buscaron imponer sus respectivas visiones ideológico-económicas del mundo en otros países. Ante la amenaza de una nueva guerra mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) actuó para resolver la tensión diplomática y evitar un nuevo conflicto bélico.

La Guerra Fría es el término con el que se denomina al conflicto ideológico y político acaecido entre las naciones occidentales capitalistas, lideradas por Estados Unidos, y las naciones socialistas, dirigidas por la Unión Soviética, comprendido, principalmente, entre los años de 1945 a 1991. Es conocida como Guerra Fría ya que ninguno de los países rivales entró en confrontación directa una con la otra, sino que ambas lo hicieron por medio de influencias políticas, sociales, económicas y científicas.¹ La carrera espacial y la

¹ Jan Palmowski, *Diccionario de historia universal del siglo XX*, Madrid, Editorial Complutense, 1998, p. 319.

Comisión Nacional del Espacio Exterior de México (CONEE) surgieron en este contexto político, por lo que es necesario incluir el panorama de la Guerra Fría en esta investigación.

En la década de 1950, la ONU creó una comisión especial que se encargaría de regular la investigación y aprovechamiento del espacio exterior con fines pacíficos. A partir del establecimiento de un reglamento para la investigación espacial, se logró evitar un conflicto mayor entre Estados Unidos y la Unión Soviética, al igual que se incluyó a otras naciones que desearan realizar estudios espaciales mediante organismos especializados, siempre y cuando se apegaran a las normas internacionales ya establecidas; uno de esos países fue México en el periodo 1962-1977.

A finales de la década de los años cuarenta y por casi treinta años, México vivió una de sus mejores etapas económicas del siglo XX, ya que la estabilidad política y social llevada a cabo por el partido hegemónico, permitió el crecimiento de las estructuras materiales del país de forma sustentable. A este periodo económico se le conoce como “Milagro Mexicano”; gracias a este crecimiento económico, el gobierno mexicano buscó llevar al país a una nueva época de modernidad mediante el desarrollo de tecnologías y estudios científicos que antes hubieran parecido imposibles de realizar por su alto costo. Por ello, el gobierno de Adolfo López Mateos decidió crear una dependencia gubernamental especializada en el estudio del espacio exterior, pues se consideraba, junto con otras naciones, la puerta hacia el “progreso” y la modernización material que tanto se deseaba para el país.² En 1962 se creó la CONEE como un organismo dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para estudiar y aprovechar el espacio exterior de forma pacífica en beneficio del país.

El capítulo expone que los gobiernos mexicanos del periodo 1962-1977³ estuvieron interesados en participar en el proceso emergente del estudio tecnocientífico del espacio exterior con fines pacíficos para mostrar al mundo que México era un país vanguardista. Para concretar este interés gubernamen-

2 Ruy Pérez Tamayo, *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005, pp. 73-74.

3 Se trata de los periodos presidenciales de Adolfo López Mateos, Gustavo Díaz Ordaz, Luis Echeverría y José López Portillo y Pacheco.

tal, se fundó la CONEE, la cual se encaminó al estudio del clima, la medicina y mejorar las telecomunicaciones nacionales e internacionales en el marco de la política tecnocientífica de modernización del país, siguiendo la pauta de Estados Unidos y Europa occidental.

El objetivo es presentar el desarrollo de la CONEE de 1962 a 1977 en el marco de la política científica para adentrar al país a la vanguardia tecnocientífica internacional. La metodología se basa en los estudios sociales de la ciencia, en los cuales una línea de investigación es la historia de la política científica y la otra es la historia de la conformación de instituciones como espacios fundamentales en la emergencia de campos de estudio.⁴ Al respecto, Hebe Vessuri plantea que el desarrollo de la ciencia latinoamericana durante la segunda mitad del siglo XX tuvo como elemento característico, el interés de los gobiernos por conformar políticas públicas de fomento a la ciencia, con el propósito de invertir en la fundación de nuevos espacios de producción tecnocientífica a semejanza de los centros de investigación de Estados Unidos y Europa occidental, para lo cual se originaron comisiones, institutos, agencias, entre otros;⁵ este es el caso de la CONEE, la cual se fundó en el contexto de la carrera espacial a nivel internacional.

Las fuentes primarias que se utilizaron en esta investigación provienen del Archivo Histórico “Genaro Estrada” de la Secretaría de Relaciones Exteriores, cuyo fondo contiene los tratados internacionales de la CONEE con otras naciones, así como los tratados y acuerdos realizados con la ONU sobre la utilización del espacio exterior con fines pacíficos. También se emplearon los informes y memorias de actividades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes localizados en la Biblioteca “Miguel Lerdo de Tejada” de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y en la Biblioteca Legislativa de la Cámara de Diputados. Además, se consultaron los informes de labores de la Asamblea General de la ONU, resguardados en la Biblioteca “Miguel Lerdo de Tejada”.

4 Pablo Kreimer, “Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿para quién?”, *Redes*, vol. 13, núm. 26, 2007, p. 56.

5 Hebe Vessuri, “Ciencia, política e historia de la ciencia contemporánea en Venezuela”, *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, vol. 11, núm.1, 2005, p. 68.

En cuanto al estado de la cuestión, la CONEE no está presente en los estudios internacionales sobre la carrera espacial, pues las investigaciones están centradas en Estados Unidos, la Unión Soviética y hasta cierto punto en Europa occidental. México y América Latina se encuentran excluidos de las interpretaciones históricas sobre el estudio tecnocientífico del espacio exterior y sólo recientemente se han incorporado las políticas científicas de Japón y China. Se trata de una interpretación centrada en las grandes potencias políticas y científicas de la segunda mitad del siglo XX, desconociendo los proyectos del resto del mundo. Por ello, resulta importante emprender estudios sobre la participación mexicana en la carrera espacial para que en un futuro sea posible incidir en las interpretaciones históricas internacionales.

En los últimos años, la CONEE se encuentra presente en escritos divulgativos de periódicos e instancias gubernamentales;⁶ son ejercicios divulgativos que dan a conocer las actividades tecnocientíficas de la comisión a un público amplio, destacando cuestiones anecdóticas con el propósito de despertar el interés sobre el tema y sin la mención explícita de fuentes primarias. Ruth Gall, la divulgadora con más escritos, publicó *Las actividades espaciales en México: una revisión crítica* (1987), en que aborda a la CONEE para comunicar las acciones tecnocientíficas del país hacia un público amplio, aunque la autora carece de una interpretación histórica.

En términos académicos, sobre el estudio de la CONEE existen pocos trabajos que hablen sobre ella. Desde el punto de vista institucional se encuentran Jorge Hernández Rubio, “Segunda generación de satélites mexicanos: reto de Telecomm en los 90” (1990) y Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, *SENEAM. Tres décadas 1978-2008* (2008). Ambos escritos destacan los logros institucionales de la CONEE dentro de una historia lineal como parte del “progreso” tecnocientífico mexicano hasta el año en que fueron publicados.

6 Véase el blog “El Mirador” de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes: <https://elmirador.sct.gob.mx/cuando-el-futuro-nos-alcanza/agencia-espacial-mexicana> (consultado el 22 de noviembre de 2020); la página web del Gobierno de México: <https://www.gob.mx/aem> (consultado el 22 de noviembre de 2020); y el boletín de la Secretaría de Marina: http://www.semar.gob.mx/redes/cap_parga.pdf (consultado el 22 de noviembre de 2020).

Desde el punto de vista testimonial, se encuentra Rodolfo Neri Vela, *México en el espacio (el planeta azul)* (1987), quien es conocido como el primer astronauta mexicano y este se relacionó desde la década de 1970 con la CONEE y la NASA. Neri Vela publicó este libro desde el punto de vista personal, sin fuentes primarias aparte de sus vivencias y recuerdos.

En México, algunas tesis abordan a la CONEE desde el punto de vista de las licenciaturas en Ingeniería, Derecho, Relaciones Internacionales y Ciencias Políticas y Administración Pública, con el propósito de abordar temas puntuales sobre el uso del espacio exterior por parte de diferentes naciones o como precedente para el derecho espacial al que se somete la actual Agencia Espacial Mexicana.

Hasta el momento no existen investigaciones históricas que aborden a la CONEE, de ahí la importancia de este capítulo al aportar un estudio sustentado en fuentes primarias mediante una interpretación basada en los estudios sociales de la ciencia; así, el capítulo contribuye a los estudios de la historia de la ciencia y la tecnología de la segunda mitad del siglo XX mexicano.

La carrera espacial estuvo acompañada de otros proyectos tecnocientíficos de carácter médico, biológico, químico, oceanográfico, meteorológico, geológico, entre otros, en el marco de la Guerra Fría. Estados Unidos, desde finales de la década de 1940, inició un programa de cooperación con los países latinoamericanos con el propósito de apoyar con recursos el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero en concordancia con los intereses geopolíticos estadounidenses. Cada país del subcontinente estableció programas de cooperación científica con Estados Unidos en áreas de agronomía, geología, medicina, biología, geografía, entre otras.⁷

La carrera espacial, 1957-1969

Dada la gran inversión de recursos económicos para generar la tecnología necesaria para alcanzar el espacio exterior, la carrera espacial del siglo XX resulta un episodio único de la historia científico-tecnológica. Los primeros

⁷ José Antonio Ramírez, “Bases de la institucionalización de la ciencia en América Latina en la Guerra Fría entre la política y la cooperación internacional”, *Humanidades*, núm. 7, 2020, p. 67.

años de la investigación espacial es considerada de importancia para la historia de la humanidad, ya que se llevaron a cabo desarrollos tecnocientíficos sin parangón. Puede decirse que la idea de “conquistar” el espacio exterior en beneficio de la humanidad es una propuesta del último tercio del siglo XX, pues originalmente se planteaba hacer uso de la tecnología militar por parte de Estados Unidos y la Unión Soviética para apropiarse de este recurso extraterrestre.⁸ La historia de la carrera espacial está centrada en la rivalidad entre las dos grandes potencias, aunque hubo participación de otros países en los ámbitos científico-tecnológico y diplomático, como el caso de Japón, Canadá, México, Francia y Australia.

Desde mediados de la década de 1950, en los países referidos hubo proyectos militares que atisbaron la importancia del espacio exterior en el combate ideológico y diplomático, pues la nación que lo controlara podría anular la reacción de un ataque por medio de bombas, buques, aviones o ejércitos; por ello, los gobiernos estadounidense y soviético buscaron en un principio desarrollar satélites o cohetes de largo alcance con el fin de atacar a la potencia rival.⁹

Al inicio de la década de los cincuenta tanto Estados Unidos como la Unión Soviética mantenían una paridad científico-tecnológica en cuanto al lanzamiento de cohetes espaciales, sin embargo, se abriría una brecha entre las dos superpotencias. El 4 de octubre de 1957, Radio Moscú suspendió sus transmisiones habituales para dar una noticia que sorprendería al mundo entero; los científicos soviéticos habían logrado lanzar y poner en órbita un satélite artificial al cual llamaron *Sputnik* (acompañante, en ruso), el cual sería el primero en su tipo con el fin de estudiar la Tierra, la atmósfera y demostrar su superioridad tecnocientífica sobre Estados Unidos.¹⁰

El 3 de noviembre del mismo año, la Unión Soviética dio un anuncio que incomodaría a Estados Unidos: “los soviéticos habían lanzado un cohete

8 Alberto Martos, *Breve historia de la carrera espacial*, Madrid, Nowtilus, 2009, p. 10.

9 Martos, *Breve historia de la carrera espacial*, p. 11. Martos hace referencia a la “crisis de los misiles en Cuba”, en la cual Kennedy y Kruschev alardeaban sobre de la cantidad de veces que sus respectivos países podían destruir al mundo si se lo proponían.

10 Paul Dickson, *Sputnik: The shock of the Century*, New York, Walker Pub., 2001, p. 16.

espacial con la perra *Laika*, primer ser vivo en orbitar la Tierra”.¹¹ Aunque *Laika* murió de forma trágica, la perra logró llegar a la órbita terrestre y su muerte se produjo después de la quinta revolución, es decir, después de las cinco horas de su despegue, por lo que se puede argumentar que la misión de mandar a un ser vivo a la atmósfera fue un éxito para los soviéticos.¹²

Después de que la Unión Soviética tuviera éxito con sus misiones Sputnik 1 y 2, era clara la ventaja que mantenía sobre Estados Unidos en la carrera espacial. Ante esta situación, el gobierno del presidente Dwight D. Eisenhower decidió destinar todos los recursos científicos, tecnológicos, militares y económicos que se encontraban entre el ejército, la fuerza aérea, la Armada y otras dependencias dedicadas a la investigación espacial hacia un sólo departamento encargado de cumplir la misión de aventajar a la Unión Soviética.¹³ El 1º de octubre de 1958, por mandato del presidente Eisenhower se creó la National Aeronautics and Space Administration (NASA) como una agencia espacial civil encargada única y exclusivamente a la investigación espacial, el manejo de satélites y superar a los soviéticos.¹⁴

El 12 de abril de 1961, a tan sólo cuatro años del lanzamiento del Sputnik-1 y 2, la Unión Soviética sorprendería al mundo por tercera vez en la carrera espacial. Alrededor de las 10 de la mañana, Radio Moscú anunció que por primera vez en la historia se estaba realizando un vuelo espacial tripulado por un ser humano.¹⁵ Yuri Alekséyevich Gagarin (1934-1968), un joven astronauta de 27 años de edad, que fue seleccionado por el gobierno ruso para ser el

11 Donald J. Raleigh, *Russia's Sputnik Generation: Soviet Baby Boomers Talk about Their Lives*, Bloomington, Indiana University Press, 2006, p. 91.

12 Glenn P. Hastedt, “Sputnik and Technological Surprise”, en Roger D. Lanius, John M. Logsdon y Robert Smith, (ed.), *Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite*, Londres, Routledge, 2002, p. 403.

13 Robert A. Divine, *The Sputnik Challenge. Eisenhower's response to the Soviet Satellite*, Oxford, Oxford University Press, 1993, p. 43. El autor explica que Eisenhower suponía que el dividir sus recursos entre tres fuerzas militares para lograr un mismo fin era contraproducente, por ello decidió crear un sólo departamento civil encargado con los recursos destinados a las fuerzas militares.

14 Divine, *The Sputnik Challenge...*, p. 73.

15 Roger D. Launius, *Historia de la exploración espacial: Del Mundo Antiguo al futuro extraterrestre*, Buenos Aires, Grijalbo, 2019, p. 275.

primer ser humano en viajar al espacio y realizar un vuelo orbital en la historia en la misión *Vostok-1*.¹⁶

Ante los avances que había logrado la Unión Soviética, el 25 de mayo de 1961 el presidente John F. Kennedy pronunció un discurso ante el Congreso estadounidense para calmar los ánimos ante la ventaja soviética.¹⁷ En éste, el presidente anunció la aprobación del Proyecto *Apollo* creado con el único fin de superar a la Unión Soviética por medio de la NASA al mandar una misión tripulada a la Luna. Hasta ese momento todas las misiones soviéticas y aquellas pocas que habían organizado los estadounidenses se centraban en mandar astronautas a la atmósfera. Si bien, pudieron existir tentativas de mandar misiones más allá de la atmósfera, éstas realmente no pasaban de las ideas en papel, sin embargo, la clara desventaja estadounidense sumada a su interés por demostrar su superioridad científico-tecnológica ante el mundo, llevaron al presidente Kennedy a proponer algo que se creía imposible hasta ese momento: llegar a la Luna.¹⁸

El 16 de julio de 1969, Estados Unidos estaba preparado para sorprender al mundo, así como lo había hecho la Unión Soviética más de una década antes. A las 13:32 horas el cohete *Saturn-5* despegó desde el Centro Espacial Kennedy, hecho que inició el programa *Apollo*, llevando consigo a la tripulación de la misión *Apollo-11*.¹⁹ Esta misión se compuso de tres tripulantes: Neil Armstrong, ingeniero civil y comandante de la misión; Michael Collins, teniente coronel de la United States Air Force (USAF) y piloto de la misión; Edwin Aldrin, el coronel de la USAF.²⁰ A diferencia de las misiones soviéticas, las cuales después de unas horas llegaban a la atmósfera de la Tierra, la misión

16 Launius, *Historia de la exploración...*, p. 279.

17 Nathalia Holt, *Las mujeres de la NASA*, Barcelona, Paidós, 2018, p. 31.

18 Martos, *Breve historia...* p. 114.

19 Holt, *Las mujeres...*, p. 149.

20 Martos, *Breve historia...*, pp. 10 y 147. El autor vuelve a señalar de manera irónica cómo es que la NASA siendo un proyecto civil y no militar realizó la misión del *Apollo-11* con dos militares de carrera y sólo un civil, recalcando el hecho de que se veía a la NASA como una forma de aprovechar sus investigaciones con fines militares.

del *Apollo-11* realizaría un viaje hasta la Luna, por lo que sería la misión tripulada en el espacio exterior más larga de la historia al durar 9 días.

El 20 de julio de 1969, la misión llegó a la órbita lunar donde permaneció 24 horas para estudiar y analizar las condiciones del alunizaje. El 21 de julio, el vehículo lunar de la nave en la que viajaba la tripulación descendió hasta el satélite natural de la Tierra. Aldrin y Armstrong fueron los dos astronautas encargados del descenso; finalmente, Armstrong como comandante de la misión fue el primero en descender.²¹

Con la llegada a la Luna por parte de Estados Unidos se puede decir que la carrera espacial había llegado a su fin, si bien la Unión Soviética se negaría a aceptar una derrota como ésta al intentar mandar otras expediciones al espacio, ya no tendrían el mismo impacto mediático y político que la última realizada por los estadounidenses.²² Durante la carrera espacial, la ONU llevó a cabo varias reuniones con el propósito de normar el estudio científico del espacio exterior.

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Con el propósito de evitar el uso del espacio exterior con fines bélicos y reservarlo únicamente para su uso de forma pacífica, la ONU realizó una serie de propuestas para alcanzar dicho objetivo en 1957, tan sólo unos meses antes de que la Unión Soviética pusiera en órbita el *Sputnik-1*. El lanzamiento del primer satélite artificial puso de manifiesto la preocupación de la ONU de que en algún momento la Unión Soviética o Estados Unidos pudieran utilizar el espacio como un emplazamiento de armas nucleares y desde ahí atacar cualquier parte del planeta.

Entre 1955 y 1965, la ONU hizo su mayor esfuerzo para evitar un conflicto a nivel “espacial” entre la Unión Soviética y Estados Unidos a través de la Comisión Especial sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con

21 Rafael Clemente, *Un pequeño paso para un hombre*, Barcelona Paidós, 2019, p. 160.

22 Peter Ryan, *La invasión de la Luna 1969: historia del Apollo-11*, Madrid, Monte Ávila, 1969, p. 33.

Fines Pacíficos;²³ la cual se encargaría de regular las actividades espaciales de ambas potencias (posteriormente de todo país que quisiera explorar el espacio exterior) mediante un marco jurídico, discutido y aprobado en asambleas concernientes a este tema en la sede de la ONU. La Comisión Especial se formó por los representantes de Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos, Francia, India, Irán, Italia, Japón, México, Polonia, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Árabe Unida, Suecia y la Unión Soviética.²⁴

La Comisión Especial de la ONU entró en funciones el 6 de mayo de 1959 en la sede general en Nueva York, Estados Unidos, y concluyó actividades el 25 de junio del mismo año.²⁵ Al mismo tiempo, por medio de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se buscó fomentar la colaboración científica para la investigación espacial entre los estados miembros de la Comisión Especial y apoyar a todos los países que buscaran desarrollar un programa espacial.²⁶

El modo en que la Comisión Especial funcionaba era como cualquier otra reunión de la ONU: durante la asamblea, los representantes de cada país que participaban en ella tomaban turnos para proponer o debatir alguna regla en cuestión. Las asambleas eran precedidas por una mesa directiva general encargada exclusivamente de la comisión. Las juntas duraban alrededor de una o dos horas; si la situación lo ameritaba podían extenderse más tiempo de lo usual, a tal grado de dividir las sesiones en más de una a la semana.²⁷

Si bien los esfuerzos de la Comisión Especial por crear una legislación particular eran necesarias, ninguna de sus propuestas fue publicada en algún tipo de revista o diario, sin embargo, actualmente para todos los interesados en este tema, la ONU ha puesto en línea todos los artículos, acuerdos y sesio-

23 Ricardo Artola, *La carrera espacial: Del Sputnik al Apollo-11*, Barcelona, Alianza, 2019, p. 121.

24 Artola, *La carrera espacial...*, p. 122.

25 Artola, *La carrera espacial...*, p. 124.

26 Artola, *La carrera espacial...*, p. 125.

27 Ryan, *La invasión...*, p. 40.

nes que se han mantenido respecto a éste y otros temas.²⁸ Francia, México, Japón y Argentina fungieron como intermediarios entre ambas potencias para evitar conflictos políticos que pudieran provocar la renuncia ante la comisión por parte de alguna de éstas. Hasta ese momento la participación de Estados Unidos y la Unión Soviética eran fundamentales para la carrera espacial y armamentista; si alguno de estos dos dejaba de participar en la Comisión Especial, podrían actuar sin algún tipo de regulación internacional que evitara el mal uso del espacio exterior.

Las tensiones diplomáticas aumentaron después del incidente del *U-2* en 1960, relativo al derribe de un avión espía de Estados Unidos sobre la Unión Soviética.²⁹ Por este percance, la comisión entró en una reunión extraordinaria para investigarlo y calmar los ánimos de los soviéticos. Estados Unidos y la Unión Soviética eran los miembros de la ONU que dificultaban las reuniones de la Comisión Especial. Aunque es cierto que los estadounidenses y los soviéticos eran difíciles de tratar y de negociar entre ellos, el resto de los comisionados enfrentaban un problema mucho mayor al establecer un marco jurídico sobre la exploración y uso del espacio exterior: el propio espacio exterior.

Tratados sobre la exploración y el uso del espacio exterior

Otra problemática de la Comisión Espacial radicaba en normar la dinámica en el espacio exterior como un ente desconocido, pues hasta la década de 1960 todo se reducía a hipótesis científicas carentes de comprobación experimental o exploratoria. Después de las misiones soviéticas y estadounidenses, surgirían algunas preguntas que los integrantes de la Comisión Especial debían solucionar. Por ejemplo, si un país, cualquiera que fuera, llegara a otro planeta, ¿podría reclamarlo como suyo siendo una extensión del mismo en el espacio?, ¿se podrían explotar los recursos de dichos planetas “conquistados” sin responder a una autoridad terrestre? y ¿un planeta podría ser conquistado por más de una nación? De ser así, ¿cómo se delimitarían las fronteras de esas naciones?,

28 Véase *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies*, Washington D. C., Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas, 1967.

29 Martos, *Breve historia...*, p. 12.

¿se implementarían gobiernos independientes en ellos? y ¿cualquier nación podía viajar por el espacio si tenía los recursos necesarios?³⁰

Otras preguntas de la comisión eran: ¿qué debían hacer las misiones espaciales si entraban en contacto con una civilización alienígena más inteligente que la especie humana?, ¿qué protocolos debían seguir? y ¿qué acciones se debían tomar en la Tierra si el primer contacto fuera hostil?³¹ Estas cuestiones suponían una verdadera problemática en los ámbitos político, diplomático, económico, bélico y científico para los miembros de la Comisión Especial, y podría decirse que incluso superaban cualquier tipo de normativa que pudiera realizar la ONU al tratar con algo completamente nuevo para el ser humano. Los comisionados lograron desarrollar una serie de puntos que permitieron avanzar en materia de derecho espacial.³²

Tras una serie de sesiones en las que hubo debates y un constante conflicto entre Estados Unidos y la Unión Soviética, el 27 de enero de 1967 quedó listo para firmar los dieciséis puntos del “Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de las naciones en el espacio ultraterrestre”.³³ Se aprobó en Washington, Moscú y Londres. También en la Ciudad de México por el Senado y publicado en el *Diario Oficial de la Nación* el 14 de noviembre de 1967. Todos los países que participaron en esta reunión firmaron los tratados de regulación y desarme del espacio exterior.³⁴

30 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Los satélites artificiales en el espacio exterior*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1970, p. 105.

31 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Los satélites artificiales...*, p. 105.

32 Con base en la información de los registros de la SRE y la información obtenida en la página de internet de la ONU (<https://www.un.org/disarmament/es/espacio-ultra-terrestre/>), la Comisión Especial mantiene actividades extraordinarias hasta la fecha. La última sesión ordinaria de la Comisión fue en julio de 1999 en Viena. De ser necesario, la Comisión puede llamar a una reunión general si el secretario general de la ONU lo considera necesario.

33 Véase Diego Pazarán Baranda, *La Comisión Nacional del Espacio Exterior. México, 1962-1977*, Tesina de Licenciatura en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021.

34 La lista de los países que firmaron la consigna se encuentra en el tratado de 1967: *Treaty on Principles...*

Hay que aclarar que, pese a que este tratado internacional entró en vigor en 1967, a inicios de la década de 1960 se habían discutido algunas reglas de cómo utilizar el espacio exterior, sin embargo, todas ellas eran más bien sugerencias de la ONU en lugar de reglas escritas y acuerdos de carácter internacional.³⁵ A partir de esta regulación, todos los países que quisieran iniciar o realizar investigación espacial mediante un organismo especializado, tendrían que acatar las reglas de la ONU. En el caso de México, el Gobierno federal creó un organismo encargado de la investigación y aprovechamiento del espacio exterior.

El desarrollo de la CONEE

México fue uno de los países interesados en investigar el espacio exterior como una forma de aprovecharlo para el beneficio de la población al realizar estudios del clima desde las capas superiores de la atmósfera, mejorar las redes de comunicación, difundir la ciencia en las escuelas y desarrollar cuadros tecnocientíficos nacionales de alta especialización para el estudio del espacio exterior.³⁶ Para lograr dichas metas, el gobierno de México se propuso fundar un organismo dedicado al estudio del espacio exterior. Gracias al periodo de “prosperidad” económica, el gobierno fue capaz de invertir los recursos necesarios para la creación y mantenimiento de la CONEE a pesar de que el partido hegemónico enfrentaba una crisis sociopolítica.

El 10 de agosto de 1962, por decreto presidencial de Adolfo López Mateos, fue creada la CONEE como parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) “con el propósito de elevar las posibilidades tecnológicas y científicas del país en los campos tanto de la investigación y exploración del espacio cósmico, cuanto de su utilización con fines pacíficos [...] y como organismo especializado”.³⁷ Queda claro que el gobierno buscaba mejorar los niveles tecnológicos y científicos del país con fines pacíficos, los cuales fueron explícitos, pues la ONU había recomendado que los fines bélicos

35 Eduardo Garcíallama, *Apollo-11. La apasionante historia de cómo el hombre pisó la Luna por primera vez*, Barcelona, Planeta, 2019, p. 289.

36 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Memoria. 1961-1962*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1962, p. 29.

37 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Memoria. 1961-1962*, p. 29.

quedaran excluidos de las normativas nacionales, además de que si un país hacia uso del espacio exterior como medio bélico conllevaría una sanción diplomático-económica.

La CONEE estuvo integrada por una Junta y un Consejo Consultivo dentro del cual se hallaron representantes de la Comisión de Telecomunicaciones y Meteorología de la SCT, el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Nacional de Investigación Científica, la Sociedad Mexicana de Estudios Interplanetarios y el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas.³⁸ La Junta rendiría cuentas al ingeniero Walter Cross Buchanan (1906-1977),³⁹ secretario de la SCT, quien a su vez presentaría un informe anual al presidente de México.⁴⁰ La CONEE no sólo fue un organismo gubernamental, sino que fue un proyecto académico ambicioso para la época, y para México mismo, en el cual participaron diferentes instituciones científicas de gran prestigio a nivel nacional del siglo XX.

La CONEE también centralizaría el desarrollo y control sobre toda actividad relacionada con el espacio exterior, de igual manera, sería la encargada de representar a México en los asuntos sobre esta índole en la ONU y, a nivel nacional, tendría el papel de proponer normativas especializadas y adaptar las leyes en dicho ámbito, dentro del marco jurídico nacional y la realidad nacional.⁴¹

En 1962, la SCT recibió \$916,762,992.08 de pesos de presupuesto anual y generó una ganancia por medio de los servicios de ferrocarriles, telé-

38 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Memoria. 1961-1962*, p. 29.

39 Nació en San Luis de la Paz, Guanajuato. Fue un ingeniero egresado de la Escuela Práctica de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Es reconocido por sus investigaciones en la radiodifusión, la electrónica y la coherencia espacial. Se desempeñó como titular de la SCT de 1958 a 1964.

40 Véase Ruth Gall, *Las actividades espaciales en México: una revisión crítica*, México, Secretaría de Educación Pública/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1987, p. 23.

41 En los Tratados de la ONU se estableció que todo país que participara en la investigación espacial requeriría de un organismo especializado en el área y por el cual éste mantendría una representación ante el Comité Principal de la ONU para tener una representación internacional y por la cual se pudieran realizar tratados internaciona-

grafos nacionales e internacionales, correo y demás servicios terrestres por un total de \$497,759,872.57 pesos. De este excedente, la SCT destinó un 15% para invertir en las investigaciones y la participación en eventos internacionales de la CONEE.⁴²

Para el fin del primer trimestre de 1966, la SCT y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) dieron a conocer la información correspondiente a la inversión destinada al mejoramiento de las telecomunicaciones por parte de la CONEE. La inversión proyectada en ese entonces, era de siete mil millones de pesos, distribuida en un periodo de cinco años desde 1966 hasta 1970; se trató de la mayor inversión realizada por el gobierno mexicano en un proyecto espacial hasta el momento.⁴³

México no era un país capaz de generar tecnología de punta para las telecomunicaciones, el estudio climatológico o construir satélites para el estudio del espacio exterior, y los miembros de la CONEE eran conscientes de esta desventaja, por lo que para lograr una inversión tan grande, se tuvo que comprar la tecnología necesaria de otros países con mayor desarrollo técnico.⁴⁴ La estrategia de importar tecnología se financió a un plazo de quince años para pagar los adeudos a una tasa de interés del 6%. Los países que vendieron la tecnología necesaria a la CONEE fueron Estados Unidos, Francia, Holanda, Francia, Italia, Japón y la República Federal de Alemania.⁴⁵

Como se observa, los países que vendieron tecnología a la CONEE eran de tendencia capitalista; posiblemente, Estados Unidos participó en el financiamiento a la CONEE por conveniencia política, ya que vigilaba que México

les en materia jurídica espacial y en el desarrollo de tecnología espacial. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Memoria. 1961-1962*, p. 30.

42 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Memoria. 1961-1962*, p. 31.

43 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1969-1970*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1970, p. 28.

44 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Las telecomunicaciones en México. Programa 1965-1970*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1968, pp. 11-12.

45 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1969-1970*, p. 30.

no recibiera asesoría científico-técnica de la Unión Soviética.⁴⁶ Gracias a la inversión destinada tanto del gobierno mexicano como del sector privado, la CONEE logró hacer avances en el ámbito de las comunicaciones (desarrollo y uso de líneas telefónicas, mayor capacidad de transmitir en ondas de radio, entre otros). Sin embargo, esta comisión tenía un mayor interés en diferentes campos de la investigación espacial.

Los proyectos tecnocientíficos de la CONEE

Si bien es cierto que la CONEE se dedicó al desarrollo y mejoramiento de las telecomunicaciones de México, ya que era parte de la SCT, uno de sus objetivos era la investigación espacial en favor del país. A continuación, se expondrán las principales ramas en las cuales la comisión prestó mayor atención para su estudio y explotación.

Programa Nacional de Divulgación Científica Cultural

Durante su primer año de labores, la CONEE desarrolló el Programa Nacional de Divulgación Científica Cultural con el que se pretendía promover la cultura tecnocientífica sobre la exploración espacial por medio de la Unidad Móvil del Espacio.⁴⁷ El programa comenzó a finales de 1962 y prosiguió con una serie de conferencias y demostraciones en el Auditorio de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas en mayo de 1963; éstas se dirigieron a todo el público que estuviera interesado en la exploración espacial.

Por medio de la Unidad Móvil se llevaron a cabo diferentes presentaciones científicas sobre el espacio exterior en diferentes escuelas, desde el nivel básico hasta el nivel superior con el objetivo de despertar el interés por la ciencia en los estudiantes. Para lograr dicho objetivo, la Unidad Móvil estuvo equipada con los instrumentos más avanzados de ciencia espacial de la época⁴⁸ y también contaba con una serie de modelos a escala de diferentes satélites que habían sido lanzados al espacio por otros países, así como futuros satélites que explorarían el espacio exterior.

46 Artola, *La carrera espacial...*, p. 88.

47 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Síntesis de labores. 1963*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1963, p. 12.

48 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Síntesis de labores. 1963*, p. 13.

Como se mencionó párrafos arriba, la Unidad Móvil buscaba despertar el interés por la ciencia espacial en el sector más joven de la población, pero también se orientó a explicar cómo funcionaba la tecnología de comunicación de la época a todo el país; pues hasta ese momento existía un gran rezago en cuanto al conocimiento y el entendimiento de la tecnología satelital entre los adultos de esa época.⁴⁹

Para la década de 1960, la televisión era cada vez más popular, si bien, no toda la población tenía acceso personal a ésta, aquellos mexicanos que poseían una, no comprendían del todo cómo era posible ver desde sus casas a otra persona que se encontraba a kilómetros de distancia. La CONEE buscaba dar respuesta a esa y otras preguntas mediante la divulgación científica y la demostración ante el público de que la exploración espacial y el desarrollo tecnológico era en beneficio de la población, y por medio de ella el país renovarían su infraestructura en telecomunicaciones.⁵⁰ Para agosto de 1963, la Unidad Móvil ya había recorrido casi en su totalidad todas las escuelas y centros culturales de la capital del país, por lo que se tomó la decisión de iniciar visitas a otros estados.

Hasta ahora no ha sido posible saber con exactitud cuánto tiempo funcionó el programa de la Unidad Móvil, así como determinar cuán exitoso fue en otros estados del país. La falta de información sobre este programa en periódicos, así como la falta de mención del mismo en posteriores informes anuales de trabajo de la SCT, dificulta dar respuesta a esas dos interrogantes. Sin embargo, los documentos oficiales firmados por el secretario Buchanan hacen suponer que la Unidad Móvil tenía un tiempo limitado de actividades y tras su conclusión, el presupuesto que se daba a la misma se destinó a otros proyectos en los que se encontraba trabajando la comisión.⁵¹

Radiofaros

Para 1964, México ya contaba con una vasta red de comunicación radial y una red terrestre de microondas. Aquí se expondrán los diversos avances y logros a

49 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Síntesis de labores. 1963*, p. 13.

50 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Síntesis de labores. 1963*, p. 13.

51 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Síntesis de labores. 1963*, p. 14.

los que contribuyó la CONEE en dicho ámbito. En la radiodifusión, México poseía 457 estaciones comerciales de las cuales: 406 funcionaban en banda normal, 16 en onda corta, 16 en frecuencia modular, 19 repetidoras y 20 estaciones a nivel nacional para la difusión cultural (7 en banda normal, 10 en onda corta y 3 en frecuencia modulada). De la misma forma, se lograron crear 27 estaciones de televisión cuya señal estaba planeada para llegar a diferentes partes del país: 26 comerciales y una cultural.⁵²

Aun cuando estos logros fueron plenamente reconocidos por el gobierno, cabe destacar que los más sobresalientes fueron aquellos que mejoraron la navegación aérea y marítima. Gracias a los esfuerzos de la CONEE se crearon varios radiofaros que permitían la comunicación sin interferencia entre las torres de control aéreas y los aviones; de igual forma, estos radiofaros permitían localizar la posición exacta de los vuelos, dicha tecnología se utilizó también en la navegación marítima para asistir y brindar ayuda a los navíos que la necesitaban.⁵³

Ya fuera para advertir a un vuelo o una embarcación sobre una colisión con otro objeto y evitar accidentes o para transmitir programas tanto de entrenamiento como culturales, la CONEE hizo posible que esta tecnología brindara a México un mayor avance tecnocientífico que necesitaba para ser considerado un país más desarrollado.

Derecho espacial

Una problemática que se planteó la CONEE al momento de su creación fue la misma que se discutió en la ONU algunos años antes: ¿cómo regular el espacio exterior? En el momento en que el primer satélite artificial fue lanzado a la órbita de la Tierra, resultó necesario crear una legislación con la cual todos los países pudieran participar bajo una serie de reglas que aseguraran la paz y evitar el uso del espacio, satélites naturales y planetas como un recurso

52 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del 1º de septiembre de 1964 al 31 de agosto de 1965*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1965, p. 38.

53 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Circular de asesoramiento del sistema de microondas (MLS)*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1981, p. 12.

militar.⁵⁴ El gobierno de México no pensaba en utilizar ni desarrollar tecnología espacial para un fin bélico, sino que buscaba impulsar al país a una era de modernidad tecnocientífica.

Si bien, el derecho espacial surgió como una ramificación del derecho internacional y la diplomacia para mantener la paz entre las naciones, al tratarse de una nueva rama del derecho presentó varias cuestiones en las que la comisión prestó atención en cinco cuestiones:

1) Establecer límites jurídicos entre el Espacio Aéreo y el Espacio Ultraterrestre; 2) El registro, matrícula y control de los objetos espaciales; 3) Crear un organismo internacional especializado en materia del derecho espacial; 4) El aprovechamiento, en favor de la humanidad, de los recursos renovables y no renovables de otros cuerpos celestes; y 5) Las relaciones de la humanidad con otras formas de vida en otros mundos.⁵⁵

Actualmente, los puntos 4) y 5) son los que más llaman la atención, ya que plantean la posibilidad de llegar a planetas que se encuentran más allá del sistema solar y la posibilidad de encontrar vida en ellos.⁵⁶ No obstante en el siglo XXI el pensar que la humanidad pueda tener contacto con alguna especie extraterrestre está ligado con la ciencia ficción, en las décadas de 1960 y 1970 era una posibilidad real que debía tomarse en cuenta, por lo cual se plantearon varias preguntas: ¿qué tipo de vida hay en otros planetas?, ¿las formas de vida serían unicelulares o más complejas?, ¿la vida en otros planetas sería primitiva en comparación con la humanidad o más inteligente y avanzada?, ¿habría forma de comunicarse con otras especies en el espacio?, y ¿serían seres pacíficos u hostiles con la humanidad? Considerar la existencia de formas de vida en otros planetas no era un asunto sencillo en las décadas de 1960 y 1970, por lo que en la CONEE se tomaron en cuenta estas posibilidades, mientras participaba junto con otras agencias espaciales internacionales en la ONU

54 Ricardo Herrera Rosas, *Por un derecho del espacio*, México, Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 1962, p. 18.

55 Ramiro Espinosa Val, *Naturaleza jurídica de la aeronave, astronave y sus comandantes*, México, Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 1970, pp. 30-34.

56 Fernando E. Páez Vejar, *El Derecho espacial*, México, Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 1972, p. 31.

para que el futuro de la investigación y exploración espacial tanto nacional como internacional fueran actividades seguras.⁵⁷

Biomedicina

La exploración espacial ha representado diversos retos para los humanos, no sólo tecnológicos sino también biológicos. La humanidad al ser una especie terrestre carece de un desarrollo biológico capaz de soportar un entorno distinto como el espacio exterior. Los investigadores de la CONEE fueron conscientes de esto, razón por la cual varias investigaciones se orientaron a desarrollar estudios sobre el comportamiento de los seres vivos en el espacio para luego aplicar los resultados experimentales en los seres humanos con el propósito de explorar y colonizar otros planetas y satélites naturales a largo plazo.

La CONEE puso gran empeño en la investigación biomédica, para lo cual el gobierno federal importó diferentes tecnologías desarrolladas para la aplicación de la medicina en México, tales como: 1) Nuevas aleaciones de titanio utilizadas para maquinaria espacial, las cuales se aplicaron en la elaboración de articulaciones de prótesis de cadera, codos y rodillas; 2) Las técnicas de miniaturización para componentes de investigación espacial que se implementaron para la elaboración de nuevos sensores cardíacos; 3) Los métodos de esterilización de patógenos externos a la Tierra que se aplicaron en quirófanos de hospitales; y 4) La implementación de computadoras utilizadas por agencias espaciales internacionales en el estudio de electrocardiogramas.⁵⁸ Como se puede apreciar, los beneficios que ahora podrían parecer cotidianos en su momento, fueron un avance tecnológico y científico sin precedentes para el mejoramiento de la vida humana, por lo que la CONEE no sólo se enfocaba en el espacio exterior, sino que proyectaba una visión de todos los

57 Véase Alfonso Bermúdez Hernández, *El derecho cósmico y su proyección en el ámbito interno de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 1981; y Luis Aviña Ayala, *Derecho Cósmico*, México, Tesis de Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.

58 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del 1º de septiembre de 1964 al 31 de agosto de 1965*, p. 32.

beneficios derivados del objetivo principal para aplicarlo a resolver diversas problemáticas médicas e ingenieriles.⁵⁹

Otro de los retos que estudió la CONEE dentro de la rama biomédica fue el estudio de los cambios físicos del cuerpo humano en el espacio: cómo se adaptaba para habitar otros planetas y la manera de producir recursos para su supervivencia más allá de la Tierra.⁶⁰ Desafortunadamente, muchas de estas investigaciones quedaron trucas o no lograron realizarse tras el cierre de la CONEE, aunque, actualmente en México existe la Agencia Espacial Mexicana (AEMX), una nueva institución dedicada a la investigación espacial en todos los campos creada en 2010 y que ha retomado proyectos de otras agencias y de la CONEE, entre los que se encuentra la biomedicina y el derecho espacial.⁶¹

Actualización educativa

Un ejemplo de cómo la CONEE también se orientó a la modernización de la infraestructura en telecomunicaciones del país, se encuentra en la reseña del “Curso de Percepción Remota de la Comisión Nacional del Espacio Exterior” (1974) publicada en la *Revista de la Educación Superior*. La CONEE organizó un curso sobre percepción remota a partir de sus técnicas y aplicaciones, del 23 de septiembre al 21 de noviembre de 1974 en la capital del país. El editor de la revista señaló que la CONEE había impartido el curso a las instituciones mexicanas que “tienen a su cargo la búsqueda cuantitativa y cualitativa de recursos naturales”, mediante la utilización de sensores remotos desde aviones y satélites.⁶²

El estudio de los recursos naturales abarcaba los del territorio continental, las aguas territoriales y la atmósfera, por lo cual la CONEE diseñó las

59 Jorge Aranda Navarro, *El régimen jurídico de los laboratorios espaciales*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1974, p. 29.

60 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del 1º de septiembre de 1965 al 31 de agosto de 1966*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1966, p. 41.

61 Véase Aircraft Industries Ltd., *Estudio de factibilidad sobre el establecimiento de la industria aeroespacial mexicana*, México, Aircraft Industries Ltd., 2 vols., 1972.

62 Editor, “Curso de Percepción Remota de la Comisión Nacional del Espacio Exterior”, *Revista de la Educación Superior*, vol. 3, núm. 12, 1974, p. 42.

sesiones para aplicar la tecnología de percepción remota en la localización de acuíferos, mejoramiento de sistemas de riego, control de cuencas hidrológicas, selección y mejoramiento de tierras de cultivo, determinación del vigor en las plantas, localización de yacimientos minerales y de fuentes geotérmicas, estudios de zonas áridas y estudios de contaminación del aire y el agua.⁶³ Estas temáticas eran del ámbito productivo del país y se apreciaba el interés del gobierno mexicano por modernizarlas a través de los estudios especializados de la CONEE.

El personal técnico que asistió al curso provino de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, el Consejo de Recursos Naturales no Renovables, el Instituto Politécnico Nacional (Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Escuela Superior de Medicina y Departamento Audiovisual), la Escuela Nacional de Agricultura, el Instituto Nacional de Energía Nuclear, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Obras Públicas, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la CONEE.⁶⁴

Los objetivos del curso fueron: 1) Contribuir a la formación teórico-práctica del personal asistente para el estudio de los recursos naturales y fenómenos ambientales; 2) Fomentar el desarrollo de técnicas y sistemas para la adquisición, elaboración, reducción y análisis de los datos obtenidos sobre recursos naturales, mediante sensores remotos instalados en aeronaves o satélites y; 3) Contribuir al avance de la ciencia y la tecnología del país.⁶⁵ El énfasis en los recursos naturales hace visible la aplicación directa del curso, ya fuera en cuanto a su estudio científico, aprovechamiento económico o protección ambiental.

Los temas del curso fueron: Óptica, Teoría electromagnética, Electrónica, Física del infrarrojo, Física de partículas, Probabilidad y estadística, Radiometría, Espectrometría, Fotogrametría, Teoría del error, Principios de programas de computación y Medidas sobre el medio ambiente e interpretación. El aspecto técnico estuvo ligado a que los asistentes conocieran el

63 Editor, "Curso de Percepción...", p. 42.

64 Editor, "Curso de Percepción...", p. 43.

65 Editor, "Curso de Percepción...", p. 42.

manejo de la cámara fotográfica, el radiómetro, el barredor óptico mecánico, el radar, los instrumentos para la interpretación de imágenes, la planeación de misiones y el procesador computacional de información. Los docentes del curso fueron profesionales de diferentes disciplinas y pertenecientes a diversas instituciones tanto oficiales como educativas: Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Recursos Hidráulicos y personal de la CONEE.⁶⁶ El curso fue un espacio académico que conjuntó a diversos especialistas del gobierno federal e instituciones de educación superior bajo la organización de la CONEE, lo que nos habla de cómo ésta se relacionó interinstitucionalmente para llevar a cabo su programa de difusión educativa.

La última parte del curso abarcó las siguientes conferencias: “Uso ecológico y agricultura”, “Geología petrolera”, “Geología, agricultura y bosques”, “Pastizales”, “Recursos acuíferos”, “Arqueología y fotografía”, “Foto-interpretación y foto-geografía”, “Aplicación de la tecnología espacial” y “Medidas del medio ambiente”. También participaron conferencistas extranjeros pertenecientes a la NASA, la Universidad del Estado de Arizona y la Compañía Lockheed Electronics de Estados Unidos.⁶⁷ Las conferencias muestran los temas específicos en que la CONEE buscó incidir en los asistentes. De nuevo es claro que se trata de los ámbitos productivos de la época, como el petróleo y la agricultura, así como la emergencia por las preocupaciones ambientales en cuanto a los procesos de desertificación y deforestación.

La clausura del curso estuvo a cargo del ingeniero Héctor Raúl Higuera Mota, secretario ejecutivo, el ingeniero Sergio Padilla Guzmán y el licenciado Antonio Francoz Rigalty, todos ellos eran personal de la CONEE. Asistieron como invitados de honor el ingeniero Eugenio Méndez Docurro, secretario de Comunicaciones y Transportes y presidente de la CONEE, el ingeniero José Rodríguez Torres, director de Aeronáutica Civil, y el arquitecto Ricardo D. Quevedo, director de Inmuebles y Supervisión.⁶⁸

66 Editor, “Curso de Percepción...”, p. 43.

67 Editor, “Curso de Percepción...”, p. 43.

68 Editor, “Curso de Percepción...”, p. 43.

Héroes globales en México

Como se ha indicado, en julio de 1969 ocurrió un hecho sin precedentes: tres humanos llegaron a la Luna. La misión de *Apollo-11* tuvo éxito en llevar y traer de regreso de la Luna a tres astronautas con el propósito de estudiar más de cerca el satélite natural de la Tierra. Gracias a los esfuerzos conjuntos de la CONEE y la Secretaría de Relaciones Exteriores, el 29 de septiembre de 1969, Neil Armstrong, Michael Collins y Edwin E. Aldrin, acompañados con sus esposas, visitaron la Ciudad de México tan sólo dos meses después de su viaje a la Luna.

A la llegada de los astronautas al aeropuerto de la Ciudad de México, José Antonio Padilla Segura, secretario de Comunicaciones y Transportes, a nombre del entonces presidente de México, Gustavo Díaz Ordaz, pronunció el siguiente discurso:

Señor Neil A. Armstrong y señora de Armstrong, señor Michael Collins y señora de Collins, señor Edwin E. Aldrin Jr. y señora de Aldrin:

El Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Licenciado Gustavo Díaz Ordaz, ofrece por mi conducto la más cordial de las bienvenidas, y hace votos porque vuestra estancia en México os sea grata desde el primer momento. El viaje a la Luna, culminación de un programa que la ciencia, la tecnología, el valor, la audacia y el ansia del saber hicieron posible, sitúa vuestros nombres en las páginas de la historia.

Nos sentimos honrados con esta visita de buena voluntad, y confiamos plenamente en que las muestras de simpatía y de afecto que os brindarán diversos sectores de mexicanos, constituyan, además de una satisfacción merecida, la expresión del interés que nuestro pueblo tiene de colaborar, en la escala de sus posibilidades, en el desarrollo tecnológico y científico para lograr la superación del hombre. Admiramos el avance extraordinario que la tecnología ha logrado, para hacer posible la hazaña que habéis protagonizado. Nos congratulamos por el éxito que habéis alcanzado y por las posibilidades que se abren en el conocimiento del espacio externo y, deseamos, que estos conocimientos y que las aplicaciones que de ellos deriven, sirvan para establecer en el mundo paz, la justicia social y la libertad.⁶⁹

69 “Impresionante recibimiento”, *El Universal*, 30 de septiembre de 1969, pp. 1-2.

Las palabras del presidente mexicano mostraron el interés del país por estrechar las relaciones tecnocientíficas con Estados Unidos, afianzando la dependencia de México con su vecino del norte. La visita muestra los intereses diplomáticos, académicos y políticos entre ambos países norteamericanos; también fue constante el señalamiento de que el alunizaje contribuía a la ciencia y la paz mundial, dejando de lado los objetivos bélicos de la Guerra Fría.

El secretario Padilla Segura señaló que el conocimiento científico era uno de los rasgos distintivos de la humanidad y cuando estos conocimientos “se compartan, y lleguen a todos los hombres, se habrá alcanzado la última etapa de este programa”, sobre todo en términos de la industria, la agricultura, la pesca, la medicina y en todo aquello que “eleve el nivel de vida de nuestro pueblo”.⁷⁰ La confianza en el “progreso” material promovido por la investigación del espacio exterior fue parte de la justificación en México y otros países por invertir cuantiosas sumas de recursos públicos.

De igual manera, el discurso dio cuenta de la “modesta” participación de México en el programa espacial, un proyecto que, por su magnitud, “se antojaba irrealizable”. El presidente Díaz Ordaz se mantuvo informado de las sucesivas etapas de los programas *Mercury*,⁷¹ *Gemini*⁷² y *Apollo*,⁷³ gracias a las labores de la CONEE. Además, el mandatario afirmó que el país se había beneficiado con la comisión en cuanto al desarrollo del sistema internacional de comunicaciones vía satélite; el Programa de Sensores Remotos para el conocimiento de los recursos naturales, y la predicción del tiempo con base en satélites meteorológicos, “resultados de la amistosa colaboración entre los gobiernos de México y de los Estados Unidos”.⁷⁴ A partir de este discurso se pueden rescatar tres puntos importantes: 1) Demostrar de forma pública e internacional la importancia de la CONEE y que su objetivo era generar un desarrollo tecnológico y científico con fines pacíficos; 2) La participación que México pudiera tener en temas internacionales sobre investigación espacial resultaba

70 “Impresionante recibimiento”, p. 2.

71 El programa abarcó 15 vuelos de 1958 a 1963.

72 El programa abarcó 12 vuelos entre 1961 a 1966.

73 El programa abarcó 35 vuelos entre 1968 y 1972.

74 Jorge Hernández Rubio, “Segunda generación de satélites mexicanos: reto de Telecomm en los 90”, *Revista de Telecomunicaciones de México*, núm. 52, 1990, p. 6.

de gran importancia para la nación, aunque a nivel global fuera modesta; y 3) El reconocimiento a Estados Unidos por su logro denotaba la postura ideológica del gobierno en turno, el cuál era su principal aliado en la investigación espacial durante la Guerra Fría. Profundizando un poco más sobre el tercer punto se puede preguntar ¿por qué el gobierno de México invitó a la tripulación del *Apollo-11*, pero no a Yuri Gagarin, siendo el primer humano en llegar al espacio?

Esta pregunta puede tener dos respuestas: la primera es que cuando Yuri Gagarin realizó su viaje al espacio no existía la CONEE, por lo que no había un organismo interesado a nivel nacional que estableciera el contacto científico y diplomático y la segunda podría ser que invitar a Gagarin implicaba una posible interpretación por parte de Estados Unidos hacia el acercamiento entre México y la Unión Soviética; por ello, la visita de los tripulantes del *Apollo-11* dejaba claro en qué ámbito de influencia se ubicaba México en la política internacional durante la Guerra Fría, esto con la meta de tener una futura ayuda científica e incluso económica por parte de su aliado más cercano.

El final de la era espacial en México: el cierre de la CONEE

Para 1975, la CONEE continuaba realizando trabajos de investigación meteorológica gracias a los satélites dedicados a esa tarea; se lograron detectar doce huracanes cercanos al país. Los satélites utilizados en las investigaciones meteorológicas eran los NOAA-3 y NOAA-4 (llamados así por sus siglas en inglés National Oceanic and Atmospheric Administration) utilizados por la NASA para el estudio y recopilación de datos sobre el cúmulo de nubes en el planeta. Gracias a la cooperación entre la NASA y la CONEE, México hizo uso de estos satélites para sus propias investigaciones en la SCT.⁷⁵

De igual forma, en febrero de 1975, el Departamento de Cohetes Sonda de la CONEE trabajó en el rediseño del Cohete Tláloc con el fin de tener una mayor independencia satelital de la NASA. Para construir el satélite se diseñaron dos prototipos junto con dos rastreadores y una plataforma de lanza-

75 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1975-1976*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1976, p. 29.

miento para ambos cohetes; para estos dos prototipos la CONEE dedicó una mayor inversión no sólo a la construcción de satélites, también requería de una plataforma propia con la cual lanzarlos para no depender de una agencia extranjera como la NASA. De alguna manera se puede decir que se buscaba una autosustentabilidad espacial, aunque se requería de un gran gasto público.

En abril de 1975, se lanzaron los prototipos del cohete Tláloc los cuales fueron considerados como exitosos en su dinámica de vuelo.⁷⁶ Los años 1975 y 1976 fueron de avances para la CONEE, ya que en ese periodo se continuó con el proyecto de construir una plataforma de lanzamiento más grande que la anterior. El lugar designado para construirla fue Puerto Escondido, Oaxaca, la cual contaría con un cuartel de vigilancia, una antena rastreadora, centros de control, un radar, un almacén, rampas de lanzamiento, un centro de observación, habitaciones para el personal, oficinas, un comedor y un salón de conferencias.⁷⁷ En pocas palabras, se planeaba tener un centro espacial similar a las que tenía Estados Unidos, pero adecuado a las necesidades de la CONEE y adaptadas a su presupuesto.

La CONEE fungió como asesor de la SRE en cuestiones de convenios internacionales en materia de investigación y exploración del espacio exterior, así como su uso con fines pacíficos.⁷⁸ A lo largo de este año de actividades, la CONEE participó en diferentes reuniones por medio de comisionados especiales en diferentes congresos realizados en Estados Unidos, Brasil y Suiza.

La comisión mantuvo actividades hasta 1977, año en que cerró de forma definitiva y permanente tras la publicación del “Decreto por el que la Secretaría de Programación y Presupuesto dicta las medidas conducentes para proceder a la disolución de la Comisión Nacional del Espacio Exterior” (11

76 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1975-1976*, p. 30.

77 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1975-1976*, p. 31.

78 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del 1º de septiembre de 1976 al 31 de agosto de 1977*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1977, p. 49.

de marzo de 1977).⁷⁹ El por qué la CONEE dejó de funcionar carece de una respuesta clara y es en este apartado en el cual se tratará de dar una respuesta a tal pregunta.

Existen tres posibles respuestas al cierre de la CONEE: la primera es que su creación fue como una “comisión” y no como una secretaría independiente, la segunda sería por la crisis económica de los años setenta en México y el resto del mundo, y la tercera es la falta de interés al inicio del periodo presidencial de José López Portillo y Pacheco (1976-1982) por continuar con un proyecto de investigación espacial.

Se debe recordar que desde que se planteó la creación de un organismo dedicado a la investigación espacial en México, fue pensado como un proyecto dependiente de una Secretaría, en este caso dependería de la SCT. Al ser creado este organismo se le dio el estatuto de “comisión”, la cual tiene un periodo de inicio y de cierre previamente planteados, por ello es que se conoce como *Comisión* Nacional del Espacio Exterior y no como *Secretaría*, *Centro* o *Instituto* del Espacio Exterior, lo cual le otorgaría independencia de otras secretarías, un estatuto de permanencia y un presupuesto anual.

El país atravesaba por un periodo de crecimiento económico constante, por lo que era viable invertir una mayor cantidad de proyectos de diferentes dependencias gubernamentales, tales como la CONEE de la SCT. Sin embargo, a finales de los años sesenta el crecimiento económico fue desacelerando a tal ritmo que tuvo que reducirse el presupuesto a ciertos proyectos gubernamentales y destinarlo a las áreas que más lo necesitaban.⁸⁰

La CONEE fue disuelta durante el gobierno de José López Portillo, cuya administración quedó marcada por una profunda crisis económica, lo cual redujo el interés por continuar con un proyecto científico tan costoso como éste y en el cual no se percibía un fin verdaderamente práctico más allá del estudio del clima en México, olvidándose así de las investigaciones en

79 “Decreto por el que la Secretaría de Programación y Presupuesto dicta las medidas conducentes para proceder a la disolución de la Comisión Nacional del Espacio Exterior”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de marzo de 1977, pp. 1-3.

80 Endre Domonkos, “Experiencias del desarrollo económico en México entre los años 60 y 90”, *Historia Actual*, vol. 44, núm. 3, 2017, p. 136.

materia de tecnología, derecho, recursos naturales y medicina en beneficio del país.

Elegir cuál de estas tres razones es la principal por la que concluyó actividades la CONEE sería descartar a las otras dos restantes. De forma personal, considero que el motivo de este fin de actividades fue el conjunto de las tres. La falta de interés en la CONEE como un proyecto científico a largo plazo y la crisis económica evitaron que tuviera un mayor empuje y desarrollo en su renovación como una institución independiente. Aun cuando el cierre de la CONEE significó una pérdida para el país, debe de señalarse que dejó un precedente y un legado para futuros proyectos en la investigación espacial.

Una vez finalizadas las operaciones de la CONEE en 1977, sus trabajos, proyectos y personal, fueron absorbidos por la SCT para continuar con algunas de las investigaciones sobre el espacio exterior con el presupuesto anual.⁸¹ Desde 1978, la SCT destinó menos recursos para continuar algunos estudios de la extinta CONEE, debido a que cambiaron las prioridades gubernamentales.⁸² Mientras que en la década de los sesenta fue una prioridad del gobierno federal modernizar al país y fomentar la cultura científica en la ciudadanía mexicana, para finales de la década de los setenta, el panorama del crecimiento y desarrollo de México se había estancado, por lo que resultaba necesario reevaluar los proyectos del gobierno para salir adelante.

Cabe señalar que México se reinsertó en la investigación espacial cuando el presidente Felipe Calderón Hinojosa creó la señalada Agencia Espacial Mexicana de la SCT. Ésta se fundó el 31 de julio de 2010 mediante la reunión de esfuerzos y capital humano de la UNAM, IPN, CONACYT, SCT y la Fuerza Aérea Mexicana.⁸³ Desde el año 2011 existe la Red Universitaria Espacial, coordinada por la doctora Blanca Mendoza del Instituto de Geofísica

81 Secretaría de Comunicaciones y Transporte, *Informe de labores de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del 1° de septiembre de 1976 al 31 de agosto de 1977*, p. 32.

82 Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, *SENEAM. Tres décadas 1978-2008*, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2008, p. 11.

83 Véase “Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana”, *Diario Oficial de la Federación*, 30 de julio de 2020, pp. 1-6.

de la UNAM;⁸⁴ y en octubre de 2020, el gobierno mexicano firmó el *Protocolo para Constituir la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio*, junto con Argentina y Colombia; en esta iniciativa, participa la AEM.⁸⁵

Conclusiones

La CONEE fue un organismo gubernamental de gran importancia en la década de los sesenta, ya que permitió a México adentrarse en un campo de estudio tecnocientífico vanguardista: el espacio exterior. La comisión fungió como una muestra de que el país se encontraba en la senda del desarrollo científico-tecnológico siguiendo la pauta de Estados Unidos y Europa occidental, dejando atrás la imagen de un México científicamente poco desarrollado. Dentro de la política tecnocientífica mexicana, la CONEE, como un organismo especializado, trabajó en conjunto con otras instituciones internacionales dedicadas a las mismas labores con el ánimo de demostrar que México era un país capaz de sumarse al proyecto de mayor costo y de especialización tecnocientífica de las décadas de 1960 y 1970. La CONEE fue parte de la cooperación multilateral entre diferentes naciones, que eventualmente derivaría en convenios con el gobierno mexicano para el apoyo de investigaciones no sólo científicas, sino también sociales y culturales en torno al conocimiento del espacio exterior.

Los objetivos de investigación tecnocientífica por parte de México eran distintos para Estados Unidos y la Unión Soviética; mientras que las dos naciones rivales buscaban utilizar el espacio exterior como un recurso de control geopolítico, los gobiernos mexicanos utilizaron a la CONEE con fines pacíficos para el estudio del clima, la medicina, mejorar las telecomunicaciones nacionales e internacionales y mostrar al resto del mundo que era un país vanguardista dejando atrás la idea de una nación atrasada y convulsa. Si bien es cierto que el crecimiento económico mexicano no se comparaba con el de Estados Unidos y la Unión Soviética (países de amplio crecimiento económi-

84 Red Universitaria Espacial, *Información general* (sitio web), México, Universidad Nacional Autónoma de México, Red Universitaria Espacial, 2011, <http://www.astroscu.unam.mx/congresos/rue/index.html> (consultado el 28 de mayo de 2020).

85 Mirtha Hernández, “Se crea la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio”, *Gaceta UNAM*, núm. 5,154, 2020, p. 18.

co e iniciadores de la era espacial), es innegable el esfuerzo que realizaron los gobiernos mexicanos para desarrollar la CONEE.

La comisión fue un instrumento político del gobierno para entablar relaciones más estrechas con países dedicados a la investigación espacial, principalmente Estados Unidos. Aunque las dos superpotencias buscaban utilizar el espacio exterior con el fin de superarse una a la otra, los gobiernos de México se propusieron aprovechar el contexto político internacional para su propio desarrollo tecnocientífico, sin ningún fin bélico, afianzando su postura de neutralidad política entre ambas potencias.

Las labores de la CONEE fueron fundamentales para los objetivos nacionales, ya fuera en términos de imagen internacional, de política científica o de líneas de investigación tecnocientífica, no fueron olvidadas del todo por los siguientes gobiernos federales, prueba de ello es que muchas investigaciones se llevaron a cabo aun después de que el país no tuviera un organismo semejante a la CONEE. Puede argumentarse que éstos ya no fueron o tuvieron el mismo apoyo que tendrían con un organismo especializado, pero éstas no quedarían en el olvido.

También es necesario rescatar los temas de estudio espacial desde un punto de vista histórico en México, ya que son parte de la ciencia y la historia del país. La búsqueda de fuentes de este tema resultó difícil dada la falta de instrumentos catalográficos sobre el mismo, ya fuera por un desconocimiento sobre las actividades de México relacionadas con el espacio o por el poco interés que actualmente hay sobre el tema.

Considero que hace falta continuar esta investigación ahondando en el personal que conformó a la CONEE a partir de su formación profesional, trayectoria tecnocientífica y actividades; abordar cómo la CONEE y la NASA se relacionaron y cuáles fueron los resultados de ese vínculo y seguir la trayectoria del personal de la CONEE después de 1977.

Treinta y cinco años del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI Instituto Mexicano del Seguro Social, 1963-1998

*María Alejandra Aguilar Kitsu
Programa de Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud
Universidad Nacional Autónoma de México*

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI es el primer nosocomio dedicado exclusivamente a la atención de niños en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). A pesar de haber sido pionero en varios aspectos de la atención pediátrica en México, hay pocas publicaciones dedicadas a los aspectos históricos de este hospital, por lo que es relativamente desconocido para las personas ajenas al IMSS. Este trabajo derivó de un capítulo de la tesis de maestría titulada “Cincuenta años de Historia del Servicio de Nefrología del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (1963-2013) y sus contribuciones: la clínica de síndrome nefrótico y el Campamento de niños en diálisis peritoneal y hemodiálisis”.¹

La historia del hospital se dividió en tres etapas: el antiguo Hospital de Pediatría (1963-1985), que va desde la inauguración institucional al sismo del 19 de septiembre de 1985 cuando se cerró por los daños ocasionados por este fenómeno geológico; la segunda etapa de transición (1986-1991) en la que se lleva a cabo la reconstrucción; y la última, el nuevo Hospital de Pediatría

¹ María Alejandra Aguilar Kitsu, *Cincuenta años de Historia del Servicio de Nefrología del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (1963-2013) y sus contribuciones: la clínica de síndrome nefrótico y el campamento de niños en diálisis peritoneal y hemodiálisis*, Tesis de Maestría en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020.

que se inauguró el 27 de abril de 1992. Aunque conservó el mismo nombre, el diseño arquitectónico, el modelo de atención y el origen del personal fueron diferentes.

Antiguo Hospital de Pediatría

El Hospital de Pediatría formó parte del Centro Médico Nacional del IMSS, pero la idea inicial de conformar un conjunto de hospitales para la atención de los habitantes del país fue de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. De acuerdo con el libro, *Rostros del IMSS*,² la construcción del Centro Médico del Distrito Federal inició en 1953 en un predio en la Calzada de la Piedad, sin embargo, en un artículo periodístico se anunció que las obras iniciaron el 15 de mayo de 1955 con fondos de la Lotería Nacional y que hasta el 21 de octubre de 1958 se habían gastado 250 millones de pesos.³ Independientemente de la fecha en que se inició la construcción, para 1960 aún no se había terminado. En ese mismo año, el director general del IMSS, Benito Coquet, se enteró de la venta del complejo y expuso ante el H. Consejo Técnico las ventajas de adquirirlo, era el primer conjunto de unidades hospitalarias en el país que podrían brindar en un solo lugar, una gran variedad de servicios médicos y que podrían colaborar entre ellos, además de estar estratégicamente posicionados en la Ciudad de México.⁴ El IMSS compró el Centro Médico del Distrito Federal, traspaso publicado en el *Diario Oficial* del 30 de enero de 1961 por el costo de 407,000,000 de pesos en efectivo y bienes, donde el Seguro Social invirtió 195 millones de pesos para terminar los edificios y equipar los hospitales. De acuerdo con los términos de la escritura pública de compraventa número 6990 celebrada el 30 de enero de 1961, el IMSS se comprometió a cubrir la cantidad de cincuenta millones anuales, los días 20 de febrero de cada

2 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Los rostros del IMSS*, México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017, p. 49.

3 *El Universal*, 1º de febrero de 1961, primera sección, p. 15. Archivo incorporado “Ignacio García Téllez”, caja 15, exp. 25, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Archivo de El Colegio de México.

4 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Los rostros...*, p. 48.

año a la Secretaría de Salubridad y Asistencia⁵ hasta cubrir la totalidad de la deuda.

Por otro lado, en 1959, Benito Coquet había invitado al doctor Federico Gómez Santos (1897-1980), en ese momento director -lo fue durante veinte años (1943-1962)- y fundador del Hospital Infantil de México, como asesor para planear un hospital que atendería exclusivamente niños. Inicialmente se programó su construcción en el rumbo de Magdalena de las Salinas bajo la dirección del arquitecto José María Gutiérrez Trujillo.⁶ Al parecer, al final esta unidad se empezó a construir en la colonia Narvarte de acuerdo con el doctor Silvestre Frenk⁷ (1923-2020), director del hospital (1971-1974). Cuando el IMSS adquirió el Centro Médico Nacional, se designó que el Hospital de Pediatría se albergaría en el edificio que anteriormente estaba destinado a ser el Hospital de la Nutrición, cuyo director era el doctor Salvador Zubirán.⁸ A pesar de que este edificio fue seleccionado por Federico Gómez⁹ requirió que se le realizaran adaptaciones: Desaparecieron las fachadas adornadas con mosaicos que proyectaban coloridas mazorcas de maíz, surgieron corredores adosados al exterior del edificio y patios interiores ajardinados que proporcionaban más claridad y ventilación a las salas de hospitalización y laboratorios,¹⁰ además se agregaron varios cuerpos para integrar una unidad moderna de

5 Instituto Mexicano del Seguro Social, “Compra del Centro Médico Nacional”, documento 6836, 1963. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

6 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre ruinas. Memorias de un defeño*, México, Siglo XXI, 2009, p. 141.

7 Silvestre Frenk, “Al primigenio hospital pediátrico de la seguridad social mexicana”, *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 52, supl. 2, 2014, pp. 4-5.

8 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 141.

9 Federico Gómez Santos, entrevista otorgada al periódico *El Día* publicada el 4 de enero de 1966. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

10 Silvestre Frenk, “Al primigenio hospital...”, p. 5.

atención de niños y adolescentes con capacidad de 350 camas,¹¹ que se pudo incrementar a 475 para 1978.¹²

El doctor Gómez propuso el nombre de “Hospital de Pediatría” porque se atenderían “todas las edades del ser humano en desarrollo y crecimiento”, tomando en cuenta que esta población constituía el 54% de los asegurados del país.¹³ Además, proyectaba que debía ser un “hospital general” equiparable a uno de adultos, donde se atendieran todos los problemas de salud y que contara con todas las especialidades para disminuir la mortalidad infantil; así como que se constituyera en un centro formador de pediatras y que desarrollara investigación científica.¹⁴

Una de las características innovadoras de este nosocomio fue la inclusión de la atención del adolescente. El doctor Gómez consideraba que había un vacío en la atención en esta etapa de la vida, ya que estos pacientes eran atendidos en hospitales como adultos sin las facilidades adecuadas y sin tomar en cuenta el pudor¹⁵ y su sensibilidad. Aunque su intención era atender a menores de 21 años,¹⁶ desde la inauguración del hospital trataban a menores de 17 años.¹⁷ Ningún documento menciona la razón de este límite de edad, pero podría ir en relación con la edad legal mínima para trabajar que era de

11 Federico Gómez Santos, “La atención del niño enfermo a partir de la Independencia”, en Ignacio Ávila Cisneros, Francisco Padrón Puyou, Silvestre Frenk y Mario Rodríguez Pinto (coord.), *Historia de la Pediatría en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 331.

12 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, entrevista otorgada al periódico *Iniciativa* publicada el 2 de junio de 1978.

13 Federico Gómez Santos, “La atención del niño...”, p. 331.

14 Federico Gómez Santos, entrevista publicada en el periódico *Excelsior*, el 26 de febrero de 1963. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

15 Federico Gómez Santos, entrevista publicada en el periódico *Excelsior*, el 26 de febrero de 1963.

16 Federico Gómez Santos, entrevista publicada en el periódico *Excelsior*, el 26 de febrero de 1963.

17 Guillermo Fajardo Ortiz, “Cuatro etapas en la historia del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS”, *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 53, núm. 5, 2015, p. 657.

16 años, a partir de la cual el paciente al trabajar podía obtener su derecho a la Seguridad Social sin tener que depender de los padres.

Otra característica fue que este nosocomio se concibió como un hospital de transferencia, donde: el paciente debía ser enviado por el médico que lo había visto en su casa o en su clínica y, una vez diagnosticado o tratado, el niño debía regresar a su clínica a continuar el tratamiento o vigilancia,¹⁸ es decir, en ese momento no se contemplaba la atención de enfermedades crónicas.

El doctor Federico Gómez Santos se convirtió en el primer director del hospital. A partir de enero de 1963 los diferentes jefes de servicio se reunieron para organizar los servicios y proponer los programas de trabajo;¹⁹ y el presidente Adolfo López Mateos inauguró el Hospital de Pediatría el 15 de marzo del mismo año.

Parte del personal, incluyendo varios jefes de servicio, provinieron del Hospital Infantil de México, por lo que no fue difícil implantar el mismo modelo de atención con salas generales de pediatría, salas de especialidad y algunas con laboratorios integrados en el Hospital de Pediatría; este último también heredó la disciplina casi castrense, sello de Federico Gómez quien se formó en la Escuela Médico Militar. Del Hospital Infantil de México llegaron dos directivos más, cinco jefes de servicio, cinco investigadores, tres residentes, nueve sub-residentes, cinco internos y 13 médicos externos, otro personal médico, de enfermería, trabajo social y de laboratorio procedía del IMSS, en particular del Hospital de la Raza.²⁰

Al iniciar funciones este hospital se integraron 74 médicos internos, residentes y sub residentes en contacto las 24 horas con los enfermos y 65 médicos de tiempo completo, quienes debían dedicar ocho horas de entrega diaria, sin importar que tan eminentes eran y debían someterse a la disciplina del hospi-

18 Federico Gómez Santos, entrevista otorgada al periódico *El Día* publicada el 4 de enero de 1966. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

19 Federico Gómez Santos, entrevista otorgada al periódico *Excélsior* publicada el 26 de febrero de 1963.

20 Silvestre Frenk, “Al primigenio hospital...”, p. 5.

tal.²¹ Esta nueva categoría: médicos de tiempo completo, trabajaba de lunes a sábado, marcando tarjeta a la entrada y salida en el reloj checador, la cual fue otra innovación. Por la tarde acudían los internos y residentes, con el apoyo del subdirector médico y los médicos de urgencias, quienes atendían a los pacientes; si era necesario podían llamar a los médicos de tiempo completo.²²

El hecho de que Federico Gómez hubiera llegado con un personal médico y paramédico ya experimentado contribuyó a que se lograra una estabilidad y un crecimiento institucional en un periodo corto; la formación de personal médico se inició de inmediato y al poco tiempo empezó a haber producción científica.

El antiguo Hospital de Pediatría tenía una superficie construida de 20,044m² y se encontraba en la esquina de la Calzada de la Piedad y Avenida Central, hoy Avenida Cuauhtémoc e Ignacio Morones Prieto. Enrique Cárdenas de la Peña (1920-2010), médico e historiador del IMSS, lo describió como “una torre de 8 pisos que se levanta sobre una ancha base arquitectónica estructurada en cuatro niveles”.²³ Cada piso tenía veinticuatro camas en dos áreas,²⁴ contaba con doce quirófanos, ocho gabinetes de radiología, un laboratorio de análisis clínico y uno de anatomía patológica, además de un auditorio y trece aulas para enseñanza.²⁵ Dentro de sus instalaciones se otorgaban cursos para padres que los orientaban en diferentes actividades, por ejemplo: cómo bañarlos adecuadamente, cómo cambiar los pañales o cómo reducir la fiebre. Todas las camas tenían una silla al lado para el familiar, había teléfono público en la planta baja, lavabos en cada sala, sillas en los pasillos y una guardería que

21 Federico Gómez Santos, entrevista otorgada al periódico *Excélsior* publicada el 26 de febrero de 1963.

22 Fortino Solórzano Santos, entrevista concedida a la autora el 1º de julio de 2019; y Jesús Lagunas, entrevista concedida a la autora el 2 de julio de 2019.

23 Enrique Cárdenas de la Peña, *Servicios médicos del IMSS: doctrina e historia*, México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1973, pp. 201-202.

24 Fortino Solórzano Santos, entrevista concedida a la autora el 1º de julio de 2019.

25 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Centro Médico Nacional*, México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1963, sin página.

funcionaba de las 8 de la mañana a las 7 de la noche para los hermanos de los pacientes hospitalizados.²⁶

Para la atención de los pacientes existía una división de pediatría general que distribuía a los enfermos en prematuros, lactantes, preescolares, escolares y adolescentes. También contaba con los servicios especializados de neumología y centro respiratorio, endocrinología y nutrición, cirugía general, nefrología y urología, hematología y oncología, cardiología y cirugía cardiovascular, neurología y neurocirugía, ortopedia, oído, nariz, garganta y bronco esofagología, oftalmología, odontología, higiene mental, infectología, medicina física y rehabilitación, anestesiología, radiología, patología y emergencias médico-quirúrgicas.²⁷

Dentro de esta organización resalta que las especialidades médicas estaban junto con sus contrapartes quirúrgicas, lo que probablemente mejoraba la comunicación para el tratamiento de los pacientes. El modelo de atención buscaba otorgar una atención multidisciplinaria e integral, así como contar con recursos tecnológicos y con todas las especialidades disponibles. Además del personal médico y de enfermería, había dietistas, educadoras especializadas, trabajadoras sociales y odontólogos.²⁸

Una mejoría administrativa que se introdujo en 1975, fue el sistema denominado “médico tratante”. En este modelo de atención había posibilidad de que el paciente fuera atendido por varios médicos especialistas al mismo tiempo y había el riesgo de que cada uno estableciera un plan de tratamiento que interfiriera con el de otro. Para eliminar la posibilidad de que se presentara esta situación, el papel del médico tratante era coordinar y/o ejecutar todas las acciones médicas que se efectuaban en el niño y era el encargado de proporcionar información a los familiares, aclararles sus dudas y atender los problemas que surgieran.²⁹

26 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Visita Familiar*, folleto. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

27 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Centro Médico...*, sin página.

28 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Centro Médico...*, sin página.

29 Instituto Mexicano del Seguro Social, “Informe estadístico del Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional”, documento inédito, 1975, sin página. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Otro cambio que ocurrió ese mismo año fue la separación de los servicios de especialidad de su contraparte quirúrgica, formándose tres divisiones: la división de pediatría médica conformada por neonatología, lactantes, preescolares, escolares y adolescentes, infectología, cuidados intensivos y urgencias; la división de especialidades médicas contaba con los servicios cardiopulmonar, nefrología, endocrinología, hematología, genética, nutrición, alergia y dermatología; y la división de especialidades quirúrgicas estaba formada por cirugía general y urología, oftalmología, neurología y neurocirugía, otorrinolaringología, oncología, ortopedia y traumatología, odontología y anestesiología. Los servicios que siguieron dependiendo de la dirección fueron los laboratorios, higiene mental, anatomía patológica, radiología, rehabilitación y medicina preventiva.³⁰

Al tratarse de un hospital pediátrico general, el servicio de urgencias recibía derechohabientes tanto espontáneos como enviados de las clínicas; el volumen de pacientes que atendían diariamente era alrededor de cien niños, las patologías principales que recibían eran infecciones respiratorias, digestivas, deshidratados y traumatismos. Este servicio contaba con tres salas, cada una con 25 a 30 camas. Desde que se inauguró el Hospital de Pediatría había alta demanda por lo que era frecuente que los niños tuvieran que ser trasladados a nosocomios subrogados. El doctor Francisco Serafín Anaya, quien fue residente en los primeros años del hospital, jefe de urgencias y posteriormente subdirector, comentó que algunos de los servicios subrogados no daban un buen servicio, por lo que los padres le suplicaban que no los trasladaran.³¹ La demanda fue disminuyendo con el paso del tiempo, conforme se fueron implementando hospitales generales de zona con servicios de pediatría y la creación del Hospital de Urgencias Pediátricas que funcionó de 1967 a 1978, el cual contaba con 145 cunas y estaba ubicado en la colonia Santa María la Ribera.³²

Además de la atención a los niños enfermos, el Hospital de Pediatría fue pionero en varios aspectos. Probablemente uno de los factores que contribuyó

30 Instituto Mexicano del Seguro Social, “Informe estadístico...”, sin página.

31 Francisco Serafín Anaya, entrevista otorgada a la autora el 3 de septiembre de 2019.

32 Enrique Cárdenas de la Peña, *Servicios médicos...*, p. 197; Instituto Mexicano del Seguro Social, “Cierre Hospital Urgencias Pediátricas”, documento inédito, 1978,

a este resultado fue la selección estricta del personal, el cual contaba con espíritu investigador, además de la experiencia en la atención de los pacientes pediátricos, con fuerte sentido académico; y por otro lado, se tenía un hospital bien equipado con tecnología de punta. Algunos de estas innovaciones fueron:

Visita de 24 horas

Como era habitual en esa época, la hora de visita en el Hospital de Pediatría era de 4 a 7 pm y solo los familiares de los pacientes graves podían permanecer las 24 horas. La doctora Martha Morales, pediatra adscrita al hospital, recordó que las mamás, al terminar la hora de visita, se cruzaban la calle y se quedaban mirando hacia las ventanas esperando ver a sus hijos; era un esfuerzo inútil porque entre la ventana y las camas, había un pasillo que obstruía la vista.³³

En 1972, Diego, el hijo del doctor Gonzalo Gutiérrez (1931-2014) -en ese momento jefe de Infectología y posteriormente director (1975-1980)- sufrió una herida en la pierna que ameritó cirugía y por tanto fue internado. El doctor Gutiérrez describió:

A las 9 p.m. trasladaron a Diego del quirófano, a una sala general (en el hospital no había cuartos individuales) en la que trataron de impedir que me quedara a su lado, ya que no estaba reportado como “grave”. Monté en cólera y no obedecía, más aún, fui por una silla a mi oficina y le pedí a mi mujer que me acompañara. Las enfermeras, que conocían mi temperamento, se resignaron. Diego se durmió plácidamente, pero durante toda la noche escuché que, entre llantos, los niños llamaban repetidamente a sus padres: era un rondín trágico y triste. Esa misma noche decidí, que al menos en mi departamento, tal situación que identifiqué como carcelaria, debía terminar.³⁴

El servicio de infectología propiciaba el aislamiento por la naturaleza infecciosa de los padecimientos, los padres no podían estar en contacto directo con los niños y la visita era a través de un cristal. Una vez establecida la visita de 24

sin página. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

33 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 19 de junio de 2019.

34 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, pp. 146-147.

horas y retirado el cristal divisorio, se hicieron varios estudios que demostraron que no se incrementaron las infecciones intrahospitalarias e incluso vieron el beneficio de que los niños se curaban más rápidamente.³⁵

En 1975, cuando Gonzalo Gutiérrez se convirtió en director, generalizó la visita de 24 horas a todo el hospital. Al principio hubo resistencia de las enfermeras porque sentían que los papás las vigilaban, pero se demostró que los familiares podían ser buenos colaboradores y que podían ser educados en varios procedimientos como el control de la fiebre. Poco después la visita de 24 horas se implementó en otros hospitales pediátricos del IMSS y finalmente en hospitales pediátricos de otras instituciones.³⁶ En 1978, los periódicos de la época anunciaron esta medida como un éxito de la humanización de la medicina y que les abría un nuevo mundo a los niños.³⁷ Hoy en día no se concibe un hospital pediátrico sin una visita de 24 horas, se consideraría inhumano.

Clínica de rehabilitación nutricional

Las infecciones intestinales junto con la desnutrición fueron problemas de salud frecuentes cuando se abrió el Hospital de Pediatría. En el Hospital Infantil de México ya se había detectado que muchos niños llegaban por un episodio diarreico, pero se complicaban fácilmente por la desnutrición y requerían hospitalizaciones prolongadas, por ello consideraron necesario enseñar a las madres la mejor manera de nutrirlos para que no regresaran con el mismo problema. Esta enseñanza la realizaban mientras el paciente estaba hospitalizado.

En el Hospital de Pediatría, los niños con gastroenteritis y desnutrición requerían hospitalización en promedio de 51 días y recaían frecuentemente, al final llegaban con una complicación infecciosa que les condicionaba la muerte. Atribuían la dificultad para alimentar a los niños adecuadamente con el obstáculo de modificar patrones culturales ancestrales relacionados con la alimentación e higiene;³⁸ por ello, se planteó constituir una clínica de día, donde

35 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 147.

36 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, pp. 147-148.

37 Gonzalo Gutiérrez, entrevista publicada en los periódicos *El Día*, *La Afición* y *El Diario de México* el día 14 de junio de 1978. Centro Único de Documentación "Ignacio García Téllez", Centro Médico Nacional Siglo XXI.

38 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 154.

las madres de los pacientes desnutridos estuvieran hospitalizados o no, pudieran acudir en las mañanas a recibir información de su estado de salud, además de instrucción práctica donde pudieran cocinar utilizando alimentos de consumo popular y con los que estuvieran familiarizados para que pudieran aplicar los conocimientos adquiridos una vez que regresaran a casa. El pediatra Samuel Flores Huerta con gran entusiasmo se encargó de este proyecto; los resultados fueron buenos, ya que los niños se recuperaban nutricionalmente al mismo tiempo o incluso antes que aquellos que recibían el manejo nutricional hospitalizados con la ventaja de que no recaían.³⁹

Programa de rehidratación oral

Una de las complicaciones frecuentes de las gastroenteritis que podía ser mortal era la deshidratación, y que también era causa de internamientos. Para mediados del siglo XX, el tratamiento aceptado para la deshidratación era la hidratación a través de una aguja que se introducía en una vena y se administraban soluciones (mezcla de agua con sales) a través de ella. Esta técnica requería pericia para introducir la aguja, inmovilización de la extremidad, conocimiento de cuánto líquido y a qué velocidad administrar y también, que el paciente estuviera hospitalizado.

En 1967, durante una epidemia de cólera en la Ribera del Ganges, Robert Cash y David Nalin, dos jóvenes médicos norteamericanos, ante la falta de insumos, usando sus conocimientos de la fisiología intestinal, probaron administrar por vía oral una solución de agua con sal y azúcar en cierta proporción con lo que lograron hidratar a los pacientes a pesar de las pérdidas abundantes causadas por el *Vibrio cholerae*. Gonzalo Gutiérrez intentó persuadir a los médicos del hospital para que utilizaran el método de rehidratación oral, pero encontró resistencia de los pediatras. En 1975, cuando ya era director, uno de los pediatras formados en el Hospital de Pediatría, Daniel Pizarro, quien residía en Costa Rica, presentó un trabajo en el Congreso Latinoamericano de Medicina, sobre la eficacia de la terapia oral en el tratamiento de los recién

39 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 155. Onofre Muñoz, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

nacidos deshidratados durante una sesión que presidía Gonzalo Gutiérrez, quien reflexionó lo siguiente:

En mi interior rumiaba mi frustración, pues durante meses había tratado de convencer, apoyado en publicaciones científicas, a los médicos del servicio de urgencias para que la utilizaran, pero no había tenido éxito. La frustración la transformé en reto y ahí mismo [en la sesión del congreso] anuncié que el día siguiente instalaría la hidratación oral en el hospital. La respuesta de los asistentes fue un silencio total.⁴⁰

Para implementar este programa, el doctor Gutiérrez contó con la ayuda de la aguerrida supervisora de enfermería, Josefina Popoca, utilizando un consultorio anexo al servicio de urgencias; al ver los resultados, el jefe de urgencias, el doctor Palacios Treviño, se hizo cargo de este tratamiento. Una de las salas de urgencias fue transformada en el primer servicio de hidratación oral de México, que sirvió de ejemplo y lugar de capacitación para otras unidades del IMSS.⁴¹

Centro de Intoxicados

El doctor Eduardo Picazo Michel (1928-1980) en 1963 estableció el primer Centro de Información de Intoxicados en México, dentro del servicio de urgencias del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional; tres años después el centro se encontró plenamente constituido. El doctor Miguel Ángel Montoya Cabrera (1934-2001), se hizo cargo del centro a partir de 1978. Además de proporcionar información, el servicio se encargó de dar tratamiento y también contaba con funciones de investigación.⁴²

Con motivo del sismo de 1985, el centro dejó de funcionar en el Hospital de Pediatría y se estableció en el Centro Médico Nacional de la Raza a cargo del doctor Gabriel López Martín. En 1989, el centro reinició sus actividades en el Departamento de Urgencias y Toxicología del nuevo Hospital de

40 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 158.

41 Gonzalo Gutiérrez Trujillo, *Caminando entre...*, p. 158.

42 Patricia Escalante Galindo, "La toxicología clínica en México en su 50 aniversario. Centros Toxicológicos en México", *Revista Bio Ciencias*, vol. 2, núm. 4, suplemento 2, 2013, p. 24.

Pediatría a cargo de la maestra Patricia Escalante Galindo y el doctor Miguel Ángel Montoya Cabrera.⁴³

Síndrome de mal trato al niño

El Hospital de Pediatría no contó con un servicio de psiquiatría, desde el inicio tuvo el servicio de Higiene Mental, es decir, que no atendían niños con enfermedad mental, sino que intervenían en los pacientes sanos para ayudar a su potencial desarrollo y problemas en la dinámica familiar.⁴⁴

Desde su fundación, el Hospital de Pediatría mostró interés en los aspectos psicológicos y en los efectos de la enfermedad en la psique del niño. En las sesiones de higiene mental dirigidas al personal del hospital, se remarcaba que cada padre y madre consideraba que su hijo era lo más importante del mundo y cuando enfermaban los padres eran víctimas en crisis. La primera obligación del personal médico y paramédico era entender a los papás y a los niños.⁴⁵

En 1971, el servicio de Higiene Mental del Hospital de Pediatría presentó en una sesión general el “síndrome del niño golpeado” por primera vez en el país. Habían encontrado ocho casos en un año y al final encontraron una serie de treinta casos más.⁴⁶ Miguel Foncerrada Moreno (1929-2009), jefe del servicio de Higiene Mental, explicó que el maltrato físico a los niños era un problema que había existido siempre, pero se pensaba que era poco frecuente porque era difícil de creer que alguien fuera capaz de causarle daño a un niño, y mucho menos a los propios hijos,⁴⁷ aunque en realidad existen muchos más casos.

43 Patricia Escalante Galindo, “La toxicología clínica...”, p. 24.

44 Silvestre Frenk, entrevista otorgada a la autora el 16 de agosto de 2019.

45 Gonzalo Gutiérrez, entrevista otorgada al periódico *Excelsior* publicada el 26 de febrero de 1963. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

46 Alfonso Aguilar Sánchez, “Manejo psiquiátrico y social del problema”, en *Maltrato físico al niño. Análisis psiquiátricos, médicos, de trabajo social y jurídicos*, México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1971, p. 34.

47 Miguel Foncerrada Moreno, “El maltrato físico al niño”, en *Maltrato físico al niño. Análisis psiquiátricos, médicos, de trabajo social y jurídicos*, México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1971, pp. 11-12.

Los médicos del hospital consideraron que el término “síndrome de niño golpeado” era sensacionalista por lo que lo cambiaron a “síndrome de niño maltratado”. Se inició un ciclo de conferencias en la Barra Mexicana del Colegio de Abogados los días 7 y 8 de septiembre de 1971, lo que ayudó a darlo a conocer fuera del ámbito médico. Hoy es un síndrome conocido en los hospitales infantiles y es obligatorio reportarlo al ministerio público.

Campamentos

En 1970, el servicio de endocrinología, con el doctor Enrique Pérez Pastén al frente, implementó el primer Centro de Atención para Niños con Diabetes Juvenil (CADJ), que tenía como objetivo el adiestramiento práctico de los pacientes en tratamiento. Además de corroborar la técnica de aplicación de insulina, se les enseñaba cómo calcular la dosis de insulina que debían aplicarse diariamente, reconocer señales de alarma en caso de hipoglicemia, resolver los problemas a los que tendrían que enfrentarse fuera del ámbito hospitalario y aprender a seleccionar los alimentos y las raciones de acuerdo con sus necesidades. Inicialmente estos campamentos duraban dos semanas y aparte de los pacientes, acudían médicos, residentes, enfermeras, nutrióloga, psicólogo, trabajadora social y diferente personal de apoyo. Con el tiempo fueron incluyendo pacientes y personal de otros centros hospitalarios como “La Raza”. El Hospital de Pediatría fue pionero en el instituto y en el país estableciendo este tipo de eventos. Estos campamentos fueron continuados por Consuelo Barrón Uribe, Elisa Nishimura Meguro y Eulalia Garrido Magaña.

El segundo campamento fue organizado en 1987 por el servicio de hematología para los niños y adolescentes con hemofilia. Si bien inició en el Hospital General del Centro Médico Nacional “La Raza”, fue organizado por el grupo de hematólogos del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional, que estaban temporalmente albergados en “La Raza” secundariamente al sismo de 1985. Los médicos que conformaron este campamento fueron José Farfán Canto, Herminia Benítez Aranda, Roberto Bernaldez Ríos y María del Carmen Rodríguez Zepeda. Hubo siete campamentos anuales organizados desde este hospital y posteriormente continuaron en el nuevo Hospital de Pediatría a partir del 2002. El objetivo de este campamento era

desarrollar la independencia, autonomía y madurez emocional en los niños para cambiar la actitud ante su enfermedad y crear redes de apoyo con sus pares y la sociedad; contaban con apoyo altruista de voluntarios como maestros de artes plásticas, danza, teatro, guitarra y psicoterapeutas.⁴⁸

El siguiente campamento que se organizó en el Hospital de Pediatría fue el de “Niños en diálisis peritoneal” que inició en 1992 por iniciativa de la doctora Leticia Mendoza Guevara (1956-2017) y ocho años después se integraron los pacientes en hemodiálisis. Este fue el único campamento en México que incluyó pacientes en hemodiálisis. El objetivo de este evento anual, que se efectuaba en el Centro Vacacional de Oaxtepec, era ayudar a que los niños socializaran, que se dieran cuenta de que no eran los únicos con esta enfermedad, de que tuvieran la oportunidad de sentirse independientes, que pudieran sobrevivir sin sus padres cinco días y que a pesar de seguir dializándose, pudieran realizar las mismas actividades que los niños sanos, como meterse en una alberca, echarse por los toboganes o jugar fútbol. Para esta actividad se llevaban las máquinas cicladoras y se montaba una unidad de hemodiálisis con apoyo de las empresas farmacéuticas correspondientes para que los pacientes no interrumpieran su tratamiento establecido. Acudían médicos, residentes, enfermeras, trabajadora social, psicólogo y nutrióloga, además de otro equipo de apoyo.

Enseñanza e investigación

Una de las funciones del Hospital de Pediatría era la enseñanza, que permitió la continuidad del conocimiento formado por el saber médico actualizado y la experiencia adquirida. Muchos de los residentes de hospital al terminar sus estudios regresaban o se instalaban en otros estados de la República e incluso en otros países, y de esta manera esparcían el modelo de atención y la escuela del hospital. Inicialmente se impartían cursos de pregrado y posgrado sin reconocimiento universitario, entre estos últimos estaban las estancias de 6 meses dirigidas a quien quisiera profundizar sus conocimientos en alguna especialidad.⁴⁹ Posteriormente se crearon los adiestramientos en servicio que podían

48 Comunicación personal de María del Carmen Rodríguez Zepeda a la autora.

49 Fortino Solórzano Santos, entrevista concedida a la autora el 1 de julio de 2019.

durar uno o dos años; esta modalidad en el antiguo Hospital de Pediatría persistió hasta su cierre en 1985.

Siguiendo el modelo del Hospital Infantil de México, varios servicios contaban con su laboratorio propio, como nefrología y endocrinología y nutrición; y pronto empezaron a publicar resultados de estudios.⁵⁰ En 1975 se iniciaron las Reuniones Internas de Enseñanza e Investigación con el fin de “planear, promover y valorar estas áreas de trabajo”,⁵¹ que se repitieron anualmente. Se implementó uno de los mejores laboratorios de bacteriología, se establecieron técnicas, se contribuyó en el desarrollo de vacunas, en los reactivos diagnósticos de la fiebre tifoidea y meningitis y en la investigación de agentes etiológicos.⁵² En 1985 se crearon las divisiones de investigación de enfermedades infecciosas y parasitarias y la de genética humana.⁵³

Eta de transición

El 19 de septiembre de 1985 a las 7:19 horas ocurrió un terremoto de 8.1 grados Richter en el entonces Distrito Federal, hoy Ciudad de México. No había alerta sísmica, no hubo advertencia; muchos no lo sintieron por estar manejando su automóvil, algunos lo sintieron, pero no “tan fuerte”, otros lo sintieron muy fuerte, pero nadie pudo imaginar el daño que ocasionó. Nadie había vivido un sismo de tal magnitud ni tampoco estaban preparados para reaccionar.

Las actividades del hospital iniciaban a las ocho de la mañana. Algunos estaban de guardia, otros tenían la disciplina de llegar temprano y la mayoría se encontraban en camino al trabajo. De los tempraneros que ya estaban en el hospital, el doctor David Santos Atherton, jefe del servicio de nefrología

50 Silvestre Frenk, entrevista concedida a la autora el 16 de agosto de 2019.

51 Instituto Mexicano del Seguro Social, “Hospital de Pediatría: Informe estadístico 1975”, documento SS 618-920-0211 57, 1975. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

52 Gonzalo Gutiérrez, entrevista concedida al periódico *El Día*, publicada el 14 de junio de 1978.

53 Instituto Mexicano del Seguro Social, “30 aniversario Hospital de Pediatría”, documento inédito, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993, página interior. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

y posteriormente de enseñanza, iba por el pasillo del primer piso y vio cómo se caía el edificio de mantenimiento y el que estaba en Tehuantepec y Bajío.⁵⁴ El doctor Carlos David González Lara, jefe de cirugía, estaba en su oficina y al sentir el movimiento telúrico se levantó y se dirigió a la puerta, en ese momento observó cómo se caía la lámpara en la silla donde había estado sentado segundos antes.⁵⁵ El doctor Serafín estaba en la subdirección que estaba en la planta baja y alcanzó a salir, sólo para ver cómo se rompían los vidrios y cómo se abrió un boquete en la subdirección médica, su oficina.⁵⁶

El Hospital de Pediatría estaba en pie, pero sin luz, como todo el Centro Médico porque había una sola central eléctrica para todo el complejo. La doctora Morales, jefa de pediatría, llegó junto con su esposo, el doctor Onofre Muñoz Hernández, director del Hospital, entraron al edificio pero les costó trabajo subir la escalinata porque los escalones estaban abiertos y debían dar zancadas largas.⁵⁷ Aparte de la caída de plafones y mampostería, vidrios rotos y mucho polvo, el daño más evidente era la escalera, la única que había, a la que le faltaban algunos escalones, otros estaban dañados y en el cuarto piso la escalera había sufrido un giro de 20 o 30 grados, estaba fracturada.⁵⁸ El doctor González Lara comentó que había una grieta enorme en todo el lobby del hospital.⁵⁹

Silvia Ledón, jefa de piso de enfermería, recibió la orden de desalojar el hospital. Inconsciente del daño provocado por el movimiento telúrico, pensó que era una exageración, subió a la jefatura y le reiteraron que la evacuación tenía carácter de inmediato, eran las ocho de la mañana; sus pacientes nefrológicos, aquellos en diálisis peritoneal y hemodiálisis debían llevar su expediente. Una hora después le comunicaron que los pacientes debían trasladarse a la clínica 26 -en la calle de Tlaxcala y Chilpancingo, colonia Hipódromo Condesa- y al hospital de “La Raza”. En un traslado a este último nosocomio

54 David Santos Atherton, entrevista concedida a la autora el 30 de abril de 2019.

55 Carlos David González Lara, entrevista concedida a la autora el 5 de julio de 2019.

56 Francisco Serafín Anaya, entrevista concedida a la autora el 3 de septiembre de 2019.

57 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 5 de septiembre de 2019.

58 Fortino Solórzano Santos, entrevista otorgada a la autora el 1 de julio de 2019.

59 Carlos David González Lara, entrevista otorgada a la autora el 5 de julio de 2019.

fue viendo la cantidad de edificios que se habían derrumbado; ahí apenas tomó consciencia de la magnitud del problema.⁶⁰

Sin pensar en el peligro de derrumbe en caso de una réplica y sin la evaluación de protección civil, todos ingresaron al hospital para auxiliar en la evacuación. A oscuras, sin elevador ni rampas y utilizando las escaleras dañadas, fueron saliendo el personal y los niños como “polvorones”. Bajaron a los niños usando sábanas, de dos en dos cuando era posible, junto con incubadoras y tanques de oxígeno.⁶¹ El doctor Rubén Vargas Rosendo, jefe de nefrología, calcula que había 200 o 250 pacientes internados ese día.⁶² Aunque algunos padres habían salido a desayunar, afortunadamente gracias a la visita de 24 horas, los niños estuvieron acompañados de sus padres.⁶³ Dentro de las actividades del desalojo era importante que los niños estuvieran identificados. La doctora María del Carmen Rodríguez Zepeda, entonces médico en adiestramiento de hematología, recordó que anotó el diagnóstico y la quimioterapia que habían recibido en una tarjeta, que metió en la bolsa del pijama de sus pacientes.⁶⁴

Todos los niños se concentraron en la explanada frente a la Unidad de Congresos. Se unieron con el resto de los pacientes de los otros hospitales del complejo, no hubo bajas por el temblor en el Hospital de Pediatría. Los niños se fueron acomodando en el suelo con las cobijas, sueros y oxígeno según sus requerimientos; los que estaban en condiciones, se dieron de alta a sus casas, los demás fueron trasladados en ambulancias. En esa situación, vieron angustiados, como empezaban a traer heridos de la Unidad Habitacional “Benito Juárez”, que se encontraba del otro lado del parque; hicieron lo que pudieron para ayudar, pero no tenían material por lo que fue poco el apoyo que brindaron.⁶⁵ Mientras tanto, las enfermeras también se encargaban de rescatar

60 Silvia Ledón, comunicación personal a la autora.

61 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 5 de septiembre de 2019.

62 Rubén Vargas Rosendo, entrevista otorgada a la autora el 4 de julio de 2019.

63 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

64 María del Carmen Rodríguez Zepeda, comunicación personal a la autora.

65 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 5 de septiembre de 2019.

el material y medicamentos que todavía fueran útiles.⁶⁶ Finalmente cuando todos los niños se habían trasladado, muchos médicos pudieron regresar a sus casas y revisar si sus familias estaban bien. Más tarde se terminó de ir todo el personal y cerraron el hospital.⁶⁷

Dos días después se avisó al personal que podían ingresar al hospital a recoger sólo sus pertenencias. El doctor Santos Atherton se quejó de que no le permitieron sacar los documentos en que había registrado sus investigaciones, información que se perdió para siempre.⁶⁸ Se implosionó el Hospital de Pediatría en diciembre de 1985 junto con el Hospital de Gineco-Obstetricia, el Hospital de Oncología, el Hospital General, el Hospital de Cardiología y Neumología, el Hospital de Traumatología y Ortopedia, y las Oficinas Centrales.⁶⁹ Veintidós años de historia se derrumbaron ese día.

Proceso de reconstrucción

El doctor Onofre Muñoz Hernández era el director en ese momento, no sólo le correspondió desalojar el antiguo Hospital de Pediatría, sino que fue el promotor y organizador de su reconstrucción. La primera etapa fue evaluar el daño que había; el edificio era de acero, después del sismo tenía torcida una torre por lo que inicialmente se propuso quitarle pisos y quedarse con el resto de la estructura, pero posteriormente se decidió tirarlo completamente. “Nos quedamos sin hospital”, fue el sentimiento lúgubre que invadió a todo el personal. Después le comentaron al doctor Onofre que se iba a reconstruir, pero que debía tener una capacidad menor de 200 camas, es decir, poco menos de la mitad de las camas del antiguo hospital.⁷⁰

El doctor Onofre Muñoz convocó a los exdirectores del Hospital de Pediatría que aún estaban vivos y se reunieron en las diferentes casas. Los convocados fueron: Silvestre Frenk, Ernesto Díaz del Castillo, Arturo Silva Cuevas y Gonzalo Gutiérrez, juntos tomaron decisiones sobre el rumbo que

66 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 5 de septiembre de 2019.

67 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

68 David Santos Atherton, entrevista otorgada a la autora el 30 de abril de 2019.

69 Instituto Mexicano del Seguro Social, *Los rostros...*, p. 121.

70 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

tomaría el nuevo hospital. Revisaron los expedientes de los pacientes e hicieron un análisis de camas; tomando en cuenta la complejidad de los padecimientos, determinaron que 40% de los casos se podían haber resuelto en los hospitales generales de zona y a partir de ello resolvieron con el número de camas disponibles, sobre qué servicios y cuánto tiempo requerían estar hospitalizados.

Vieron que no era funcional un hospital por servicios, como estaba organizado antes, y decidieron cambiar el modelo a pisos por grupo de edad, independiente del servicio y de devolver al pediatra su naturaleza, que era el cuidado integral del niño, el que fuera responsable de la atención médica. Cuando interrogaron al doctor Muñoz de dónde iban a salir esos “superpediatras”, la respuesta fue que se iban a formar en el mismo hospital. Un modelo del pediatra hospitalista pero “mexicanizado”. Este modelo ya lo habían visto en algunos hospitales en el extranjero que visitaron con el propósito de estudiar su funcionamiento.⁷¹

En cuanto a la estructura de los nuevos hospitales que se construyeron en el Centro Médico Nacional Siglo XXI se determinó que no debían tener sótanos, una altura máxima de 6 pisos, tener plantas cuadradas y regulares ampliándose en la base y cimentación a base de cajones de sustitución y pilotes de control.⁷² El doctor Vargas Rosendo comentó que hubiera entre 30 y 50 pilotes hidráulicos con una profundidad de 30 metros.⁷³

El despacho de arquitectos con quien se trabajó el proyecto fue el de Enrique García Formenti. En el proyecto se planteó el carácter de un edificio público, pero con una imagen más amable a la tradicional, por lo que se incorporaron patios cubiertos y descubiertos en varias zonas del hospital y se dieron tratamientos a los muros con materiales de escasa conservación en color ocre con aplicaciones de cerámica de color azul y rosa. En el nivel inferior se ubicó

71 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

72 Mario Schjetman, “Centro Médico Nacional Siglo XXI: Memoria síntesis del proyecto de conjunto”, en Guadalupe Díaz Ávila (comp.), *Arquitectura de unidades médicas*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, 1992, p. 69.

73 Rubén Vargas Rosendo, entrevista otorgada a la autora el 4 de julio de 2019.

el acceso directo a los vehículos por donde llegan las ambulancias que conectan directamente a la sección de admisión continua.⁷⁴

El siguiente paso en esta etapa de reconstrucción fue la ubicación del personal. Aquel que le faltaban menos de cinco años para jubilarse y que por tanto no se reincorporarían al nuevo hospital se le facilitó su jubilación.; los investigadores migraron a unidades de investigación en la Universidad Nacional Autónoma de México; los servicios se instalaron provisionalmente en diferentes unidades médicas y algunas de ellas se integraron a sus homólogos en el Centro Médico de “La Raza”;⁷⁵ otros más se fueron a provincia aprovechando una feria de trabajo donde cada delegación ofertaba sus plazas, como el doctor Simón Ojeda, nefrólogo que emigró a Guadalajara.⁷⁶

Se hizo una selección de personal, aproximadamente 100 personas, a las que el doctor Onofre denominó “la columna vertebral” que estaban destinadas a reiniciar el nuevo hospital, con ese fin las concentró en el Hospital General del Centro Médico Nacional “La Raza”, trabajando con sus servicios homólogos, pero seguían perteneciendo al Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional. Este personal tenía una oficina independiente en el edificio que denominaron “el bunker” porque estaba en la parte baja del edificio y por las ventanas podían ver pasar los pies de la gente.⁷⁷ El sentimiento del grupo era de falta de aceptación por el personal de “La Raza”, porque eran considerados “apretaditos, científicos, pipirisnice”,⁷⁸ aunque hubo personas que se integraron bien con el resto del hospital.

El doctor Onofre se encargó de la siguiente fase de selección del personal que conformaría el nuevo hospital, la cual consistió en seleccionar entre los mejores residentes de “La Raza”, algunos de los cuales originalmente habían iniciado su formación en el antiguo hospital. Mientras se podían reincorporar, el doctor Onofre los enviaba a diferentes servicios de su área y en ocasiones

74 Enrique García Formenti, “Centro Médico Nacional Siglo XXI: Hospital de Pediatría”, en Guadalupe Díaz Ávila (comp.), *Arquitectura de unidades médicas*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, 1992, p. 76.

75 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

76 Simón Alfonso Ojeda Durán, entrevista otorgada a la autora el 9 de julio de 2019.

77 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

78 Rubén Vargas Rosendo, entrevista otorgada a la autora el 4 de julio de 2019.

al extranjero cuando no había experiencia en algún aspecto en particular a nivel nacional, esto para que fueran adquiriendo experiencia. El personal del nuevo hospital también se complementó con sus propios residentes conforme se fueron formando.⁷⁹

Hacia 1988, el Hospital de Pediatría reinició labores, sin embargo, el nuevo edificio no estaba terminado por lo que se instalaron en el antiguo Hospital de Convalecencia, denominado Hospital Anexo, en el tercer y cuarto piso. Un documento de la carpeta inaugural del Centro Médico Nacional Siglo XXI indica que para diciembre de 1988 en la Unidad de Convalecientes el Hospital de Especialidades, contaba con 32 camas, el Hospital de Oncología con 81 y el Hospital de Pediatría 64.⁸⁰ La primera generación de residentes de pediatría,⁸¹ cursando su segundo año de la especialidad -el primer año se cursa en un hospital general de zona- llegó en marzo de 1989. Los diferentes servicios se fueron incorporando paulatinamente, por ejemplo, nefrología llegó en marzo de 1989⁸² y se fueron destinando más camas al Hospital de Pediatría.

En 1990, el arquitecto José María Gutiérrez Trujillo le informó al doctor Onofre Muñoz, con los planos en la mesa, que no había tiempo ni dinero para concluir el proyecto. El entonces director pensó que era el final y que el Hospital de “La Raza” iba a absorber al de Pediatría; con el dinero restante ambos decidieron cuáles serían las áreas indispensables para que el hospital pudiera funcionar, y de esta manera el arquitecto al final entregó hospitalización, “un poco” de la consulta externa y el auditorio para las reuniones académicas. La dirección se abrió en las oficinas de la consulta externa al no contar con un espacio propio.⁸³

79 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

80 Instituto Mexicano del Seguro Social, “El Centro Médico Nacional Siglo XXI consolida el quehacer médico institucional del país”, documento número 2593, 1992. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

81 En ese momento la residencia de pediatría médica tenía una duración de tres años.

82 David Santos Atherton, “Historia de la Nefrología Pediátrica en el Instituto Mexicano del Seguro Social”, documento inédito, sin fecha, otorgado por el doctor Santos a la autora.

83 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

Para marzo de 1991, ya estaba funcionando la consulta externa en el nuevo hospital, mientras que la hospitalización se mantenía en el Hospital Anexo. Cuando un médico iba a dar consulta había que atravesar el estacionamiento, ese pasaje era apodado “el túnel del tiempo” porque se pasaba del siglo XVIII al siglo XXI.⁸⁴

El tránsito de los pacientes hospitalizados al nuevo hospital fue planeado, aunque las instalaciones estaban aprobadas por los constructores, el personal operativo debía probarlo primero. Hicieron el recorrido del nuevo hospital; enfermería quedó a cargo de la logística y debía coordinarse con ropería, dietología, cocina, medicamentos, almacén, etc. Se hizo un simulacro para saber si el nuevo hospital reunía todas las condiciones para el servicio de hospitalización. Escogieron a una niña con un padecimiento reumatológico, le explicaron que iba a estar sola, acompañada de su mamá, pero sin otros niños y que poco a poco llegarían otros pacientes. Todo funcionó de acuerdo con lo convenido con excepción de que cuando quisieron tomarle los signos vitales a la paciente se dieron cuenta de que no había termómetro; recurrieron al Hospital Anexo y resolvieron el problema. El simulacro duró 24 horas y se autorizó el paso de los niños internados al nuevo hospital.⁸⁵ Se abrieron camas progresivamente, veinte camas, luego treinta, y así consecutivamente. Cuando se inauguró oficialmente, porque ya se acababa el sexenio, se encontraba funcionando alrededor de un 30%.⁸⁶

Nuevo Hospital de Pediatría

El nuevo Hospital de Pediatría se inauguró el 27 de abril de 1992, siendo director el doctor Luis Jasso Gutiérrez y subdirector el doctor Carlos David González Lara. El diseño, acorde con los parámetros de construcción segura, se construyó en forma de “H” para que en caso de un movimiento telúrico la estructura fuera más estable. La ubicación del hospital cambió con respecto al antiguo, quedando entre los hospitales de Oncología y Cardiología en la esquina que forma la Calle Doctor Jiménez y la Avenida Doctor Ignacio

84 Experiencia de la autora, quien estaba de residente de pediatría en ese momento.

85 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 19 de junio de 2019.

86 Rubén Vargas Rosendo, entrevista otorgada a la autora el 4 de julio de 2019.

Morones Prieto. El edificio tenía una superficie de terreno de 15,819m² con 35,974.97m² de construcción.⁸⁷

El nuevo edificio se inauguró como un hospital de tercer nivel, se atendían a menores de 17 años derechohabientes que eran enviados de la delegación sur del Distrito Federal, y aquellos de Querétaro, Morelos, Guerrero y Chiapas⁸⁸ -cuando se inauguró el Centro Médico Nacional era el único, al inaugurarse el Centro Médico Nacional Siglo XXI había diez unidades médicas de este tipo en todo el país-. El nuevo hospital tuvo 204 camas, 50 consultorios, 61 peines de laboratorio clínico y de investigación, 11 quirófanos, 4 salas de rayos X y 7 de imagenología; se encontraba equipado con la más alta tecnología para realizar múltiples actividades quirúrgicas entre las que destacaban trasplantes de riñón, corazón, hígado y médula ósea.⁸⁹

El nuevo hospital también contaba con las tres divisiones: la de pediatría médica que estaba conformada por lactantes, preescolares, escolares y adolescentes; unidad de terapia intensiva neonatal; unidad de terapia intensiva pediátrica, admisión continua, nutrición y salud mental. La división de especialidades médicas comprendía once servicios: cardiología, dermatología, hematología, inmunología y reumatología, gastroenterología, genética, nefrología, neumología e inhaloterapia, neurología y oncología. La división de especialidades quirúrgicas contaba con los servicios de otorrinolaringología, quirófanos, cirugía de alta especialidad, broncoesofagología, cirugía de recién nacido, cirugía de tórax, cirugía oncológica, cirugía pediátrica, cirugía reconstructiva y urología. La cirugía cardiovascular inició en 1994.⁹⁰

87 Instituto Mexicano del Seguro Social, “30 aniversario Hospital de Pediatría”, documento número 003816, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

88 Instituto Mexicano del Seguro Social, “Consulta Externa”, folleto del Hospital de Pediatría, 1993. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

89 Instituto Mexicano del Seguro Social, “El Centro Médico Nacional Siglo XXI consolida el quehacer médico institucional del país”, documento número 2593, 1992. Centro Único de Documentación “Ignacio García Téllez”, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

90 Instituto Mexicano del Seguro Social, “30 aniversario...”, sin página.

Además de que el nuevo hospital se convirtió en un centro de tercer nivel de atención de alta especialidad, hubo varios cambios con respecto al antiguo; desapareció la higiene mental que estaba dedicada al niño sano con problemas escolares o familiares y surgió salud mental orientada a la atención del niño internado. El servicio de rehabilitación, además de tratar secuelas motoras de los padecimientos también ofrecía medidas preventivas a través de la estimulación temprana. También desapareció el servicio de urgencias, que atendía tanto pacientes espontáneos como enviados de sus unidades, hacia una admisión restringida para pacientes enviados de los hospitales generales de zona que requerían manejo altamente especializado y a los propios pacientes crónicos que ya eran conocidos por los diferentes servicios.

El principal cambio en el modelo de atención fue que ahora cada paciente recibía cuidados de un equipo multidisciplinario liderado por un pediatra auxiliado por uno o varios especialistas dependiendo de la patología, una persona de salud mental, una de rehabilitación y cada equipo de especialidad contaba con una nutrióloga y una trabajadora social dedicada exclusivamente al servicio. Probablemente, el mayor reto al que tuvo que enfrentarse el nuevo hospital fue el cambio de modelo, ya que se enfrentó a una gran resistencia por parte del personal, en particular de aquellos que ya habían trabajado con el modelo anterior. Ayudó al establecimiento del nuevo modelo el que muchos de los médicos de mayor antigüedad se jubilaron y también que se integraron muchos pediatras formados en el nuevo hospital y por tanto en el nuevo modelo.⁹¹

En el nuevo hospital predominó la atención de padecimientos crónicos y altamente complejos, por ello surgieron diferentes clínicas como el centro de diabéticos juveniles, la clínica de fibrosis quística, de diálisis peritoneal continua ambulatoria, de asma, de atresia de vías biliares, de toxoplasmosis y parasitosis, del niño con VIH-SIDA, de intestino corto, de malformaciones de columna, de ginecología pediátrica; más los centros de toxicología y de fisiología pulmonar.⁹²

91 Fortino Solórzano Santos, entrevista concedida a la autora el 1 de julio de 2019.

92 Instituto Mexicano del Seguro Social, “30 aniversario...”, sin página.

Otra diferencia con el antiguo Hospital de Pediatría fue la organización de la investigación. En el Centro Médico Nacional los departamentos de investigación tenían su edificio independiente, el Centro de Investigación Biomédica, que era apodado como “la baticueva”. Esta disposición tenía el inconveniente de que la clínica y la investigación estaban separadas y no se procuraba la comunicación efectiva. En el Centro Médico Nacional Siglo XXI las unidades de investigación se integraron en los diferentes hospitales.⁹³

Las unidades de investigación que se encontraban en el Hospital de Pediatría en 1993 eran las de enfermedades infecciosas y parasitarias, epidemiología clínica, farmacología y toxicología, genética humana, inmunología e inmunohistoquímica, y de nutrición. En ese momento constaban de un total de 41 peines dotados de equipos de alta tecnología.⁹⁴ Una de las políticas del nuevo hospital fue estimular al personal a formarse en investigación predominantemente en las áreas clínicas y también fomentó la formación en el extranjero en áreas innovadoras.⁹⁵

Un aspecto que también cambió del hospital antiguo al nuevo fue la variedad de las creencias religiosas. En el antiguo hospital predominaban las estampas religiosas de santos católicos y en el nuevo empezaron a aparecer diferentes altares debajo de las camas. La doctora Morales, en ese entonces jefa de la División de Pediatría, vio la necesidad de contar con una capilla ecuménica. Con el permiso de la dirección acudió con el arquitecto Pinocelli, quien había participado en la decoración y arte en el interior del hospital; el arquitecto encontró un espacio en el tercer piso que resguardaba conexiones electrónicas y construyó la capilla en ese lugar y hasta mandó hacer una cruz; en esta obra no cobró honorarios. Hubo apoyo de las mamás voluntarias y de las damas voluntarias dirigidas por la esposa del director general del IMSS, Santiago Levy.⁹⁶

En 1993 se celebró el trigésimo aniversario del Hospital de Pediatría, que coincidió con el quincuagésimo aniversario del IMSS, para lo cual hubo una ceremonia conmemorativa. Asimismo, en el aniversario número 35 se llevó a

93 Onofre Muñoz Hernández, entrevista otorgada a la autora el 12 de abril de 2019.

94 Instituto Mexicano del Seguro Social, “30 aniversario...”, sin página.

95 Fortino Solórzano Santos, entrevista concedida a la autora el 1 de julio de 2019.

96 Martha Elvia Morales Castillo, entrevista otorgada a la autora el 19 de junio de 2019.

cabo una serie de jornadas médicas y se escribió un editorial con este motivo; en éste, el doctor Jasso menciona algunos de los avances, como el servicio de fisiología pulmonar pediátrica, alimentación parenteral, la endoscopia de vías áreas, la cirugía endoscópica cerebral, la utilización de la diálisis gastrointestinal con carbón activado, los ciento cincuenta niños con trasplante renal, entre otros logros.⁹⁷ En 1998 se celebraron las XVIII Jornadas de Investigación, VI Reunión Académica y V Reunión de Enfermería que se realizó del 16 al 20 de mayo, su inauguración fue el 16 de marzo a las 8:30 horas a cargo del Lic. Genaro Borrego Estrada, director general del IMSS.

El presente trabajo concluye en el año 1998, cuando se festeja el 35 aniversario, porque fue la última ocasión en la que se escribió sobre la trayectoria y desarrollo del hospital como una unidad. Después de esta fecha hay publicaciones que tratan sobre los avances y desarrollo de algunos servicios, pero no del hospital de manera integral.

Desde la década de los sesenta del siglo XX, el Hospital de Pediatría forma parte de las distintas instituciones que se hacen cargo de los cuidados de los niños enfermos del país. Desde sus inicios se integró la labor asistencial, de formación de personal médico y paramédico y en el campo de la investigación. En este grupo de nosocomios pediátricos en la Ciudad de México, fue el único que interrumpió su desarrollo por el sismo de 1985 y al reiniciar en 1992, lo hizo con un nuevo modelo y visión de atención a la niñez. Sin embargo, es un hospital poco conocido por el público en general y del que no se ha escrito su historia completa.

97 Luis Jasso Gutiérrez, "El Hospital de Pediatría: Aportaciones en 35 años de trabajo", *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 36, núm. 2, 1998, p. 113.

Exploraciones a la historia de la ciencia y la tecnología en México:

Territorios y salud en los siglos XIX y XX

editado por la Asociación Interdisciplinaria para el Estudio
de la Historia de México, A.C.,

se terminó de imprimir en febrero de 2026,

en los talleres de Litográfica Ingramex, S. A. de C. V.,

(Centeno, 162-1, Granjas Esmeralda),

en Iztapalapa, C. P. 09810, Ciudad de México, México.

Se tiraron 50 ejemplares.

Diseño de interiores (2025) por Karla Paola Gil Girón

Diseño de portada (2026) por Sandra Itzel Naranjo García



Las expediciones, nacidas del pensamiento ilustrado, fueron concebidas como viajes racionales con objetivos científicos precisos. No obstante, sus protagonistas no solo arribaban a destinos remotos: en el camino abrían nuevos campos de estudio, sorteaban desafíos y construían redes con guías locales, colegas y patrocinadores. Así, estas empresas contribuyeron a formar disciplinas, instituciones y comunidades de expertos que dieron forma a la ciencia moderna en México.

Exploraciones a la historia de la ciencia y la tecnología en México: Territorios y salud en los siglos XIX y XX reúne nueve estudios de caso que muestran cómo la química, la meteorología, la arqueología, la ingeniería, la astronomía, la eugenesia, la exploración espacial y la pediatría se consolidaron a través de comisiones, escuelas, museos, observatorios y hospitales. Esta obra invita al lector a adentrarse en un viaje por la historia científica del país, donde cada expedición iluminó nuevos territorios —geográficos, epistémicos y sociales— que aún influyen en nuestro presente.



Asociación
Interdisciplinaria para el
Estudio de la Historia de México