

La institucionalización de las
**DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS
EN MÉXICO**

*Siglos XVIII, XIX y XX:
estudios de caso y metodología*

**Mina Kleiche-Dray
Judith Zubieta García
María Luisa Rodríguez-Sala**

COORDINADORAS





Sobre las coordinadoras

MINA KLEICHE-DRAY

Doctora en Historia de las ciencias y de las tecnologías e investigadora titular del Institut de recherche pour le développement (IRD). Entre 2005 y 2010 realizó una estancia como investigadora invitada en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

JUDITH ZUBIETA GARCÍA

Doctora en Sistemas por la Universidad de Pensilvania, investigadora titular del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y profesora de posgrado en la misma institución. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

MARÍA LUISA RODRÍGUEZ-SALA

Licenciada en Ciencias Sociales y maestra y doctora en Historia por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Es también investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la misma Universidad y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

La institucionalización de las
disciplinas científicas en México
(siglos XVIII, XIX Y XX):
estudios de caso y metodología

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Sociales

Institut de recherche pour le développement

La institucionalización de las
**DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS
EN MÉXICO**
(siglos XVIII, XIX y XX):
estudios de caso y metodología

**Mina Kleiche-Dray
Judith Zubieta García
María Luisa Rodríguez-Sala**
COORDINADORAS



México, 2013

Q125

.I716 La institucionalización de las disciplinas científicas en México (siglos XVIII, XIX y XX): estudios de caso y metodología / Mina Kleiche-Dray [et al]. – México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales; Institut de recherche pour le développement, 2013

528 p.

ISBN: 978-607-02-4354-7

1. Historia de la Ciencia. 2. Investigación Científica. 3. Instituciones y Sociedades Doctas – México -Historia.4. Metodología. I. Kleiche-Dray, Mina. II. Zubieta García, Judith. III. Rodríguez-Sala, María Luisa.

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación por académicos externos al Instituto, de acuerdo con las normas establecidas por el Consejo Editorial de las Colecciones de Libros del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los derechos exclusivos de la edición quedan reservados para todos los países de habla hispana. Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio, sin el consentimiento por escrito de su legítimo titular de los derechos.

Primera edición: junio de 2013.

D.R.©2013

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Sociales
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

Institut de recherche pour le développement
Calle Anatole France 17
Col. Chapultepec, Polanco
C.P. 11560 México, D. F.

Coordinación editorial: Berenise Hernández Alanís
Cuidado de la edición: Adriana Guadarrama Olivera
Diseño y formación de textos: María G. Escoto Rivas
Diseño de portada: Cynthia Trigos Suzán

IMPRESO Y HECHO EN MÉXICO
ISBN: 978-607-02-4354-7

Índice

Presentación	9
--------------------	---

PARTE I

ENTRE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y LA EPISTEMOLOGÍA: INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

El origen de una ciencia médica en México: la Cirugía <i>María Luisa Rodríguez-Sala</i>	27
La profesionalización de una farmacia académica en México (siglos XIX-XX) <i>Patricia Aceves Pastrana</i>	59
La Biología y los biólogos en México: ciencia, disciplina y profesión <i>Ismael Ledesma Mateos</i>	97
Entre Geografía, Meteorología y Astronomía, surgimiento de la Geología en el siglo XIX <i>Luz Fernanda Azuela</i>	127

PARTE II

HACIA UNA HISTORIA SOCIAL DE LAS CIENCIAS EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

- La Astronomía y los observatorios astronómicos
en México
Jorge Bartolucci 163
- De la Física en el Colegio de Minería
a la creación del Instituto de Física de la UNAM
Raúl Domínguez Martínez 195
- De los matemáticos sin espacios propios
a la institucionalización de la disciplina
Judith Zubieta García
y Raúl Domínguez Martínez 225
- La aparición de la Psicología en México:
entre Filosofía y Fisiología
Zuraya Monroy Nasr 259

PARTE III

IMPACTO DE LA HISTORIA POLÍTICA EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

- Las estadísticas de criminalidad y el imaginario
nacional del siglo XIX
Leticia Mayer Celis 285
- El Derecho y la construcción del Estado
nacional mexicano
Agustín E. Carrillo Suárez 319

La Filosofía en el siglo XX y retos para el siglo XXI

León Olivé Moret 353

PARTE IV

HACIA NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA
DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

Memorias e historias en la construcción

histórica: el caso de la Química del siglo XX

Mina Kleiche-Dray y Felipe León Olivares. 381

Las historias de la Astronomía en México

Susana Biro. 417

Escrituras de la historia de la Psicología en la UNAM

Monique Landesmann Segall

y Hortensia Hickman Rodríguez. 435

Cienciometría para la historia de la Taxonomía:

colecciones y tipos de información

Layla Michán Aquirre y Lyssania Macías-Morales . . . 467

Conclusión y perspectivas

Mina Kleiche-Dray, Judith Zubieta García

y María Luisa Rodríguez-Sala 501

Semblanzas 513

Esta Jornada Académica fue organizada por las tres coordinadoras del libro, en tanto que en el seguimiento de la entrega de trabajos, en la revisión de los mismos y en la elaboración del documento final participaron, en igualdad de responsabilidad y de trabajo, Mina Kleiche-Dray y Judith Zubieta García; colaboró en la revisión María Luisa Rodríguez-Sala. Es por esta razón que en ese orden se han asignado los créditos.

Presentación

Este libro es el resultado de la colaboración científica entre el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (IISUNAM) y el Institut de recherche pour le développement (IRD) de Francia en torno al tema de la estructuración y del desarrollo de los trabajos históricos sobre las ciencias. Asimismo se inserta en la celebración de los festejos conmemorativos del primer centenario de la UNAM y dentro del marco de la Jornada Académica celebrada los días 13 y 14 mayo de 2010, evento cuya realización fue posible gracias al apoyo del IIS y del IRD.

Su objetivo consiste en abrir un espacio para compartir e intercambiar ideas sobre las perspectivas y los métodos usados en la construcción de la historia de las ciencias y, de manera más precisa, de los trabajos que se enfocan en las disciplinas científicas y su institucionalización en México, durante los siglos XVIII, XIX y XX.

El tema de la historia de las disciplinas científicas en México durante los siglos mencionados es central en la historia de las ciencias debido a que, por un lado, una disciplina es una categoría que organiza el conocimiento científico y conduce a la división y a la especialización del trabajo y, por otro, las disciplinas permiten observar la gran diversidad que existe en las ciencias.

Aunque consideremos que cualquier disciplina forma parte de un conjunto científico global, cada una de ellas lleva en sí un cierto nivel de autonomía, ya sea por sus instituciones, sus prácticas, su lenguaje particular y por las técnicas que utiliza, o bien por las teorías que le pueden ser propias.

La atención de nuestros trabajos a los siglos XVIII, XIX y XX obedeció precisamente al periodo durante el cual las disciplinas científicas iniciaron, en términos generales, su profesionalización e institucionalización y permitieron, del mismo modo, la construcción de la organización disciplinaria —específicamente durante el siglo XIX— a través de la conformación de las universidades modernas y, poco después, el despegue de la investigación científica durante el siglo XX.

En estas etapas surgieron las semillas de lo que posteriormente se convertiría en la infraestructura institucional que daría paso al actual estado de desarrollo y expansión de las diferentes disciplinas científicas, tal como lo podemos apreciar en el caso de las que se estudiaron y presentaron durante la Jornada Académica antes mencionada.

Toda disciplina científica tiene un cierto devenir histórico, desde su nacimiento u origen, pasando por su institucionalización y por distintas etapas evolutivas, hasta alcanzar su consolidación. Este desarrollo se vincula con la historia de las universidades, en general, pero también con el de las instituciones científicas independientes del ámbito universitario. Sin embargo, la institucionalización disciplinaria tiene como riesgo la hiperespecialización del investigador, que puede conducirle a olvidar que el objeto o tema de su investigación reside en una construcción, o bien que la vinculación y los lazos que se establecen con dicho objeto sean dejados de lado u olvidados. Naturalmente, los avances disciplinarios van formando parte de la sociedad, de ahí la importancia de estudiar

específicamente los diferentes contextos en los que cada disciplina se desarrolla.

Más aún, el análisis del proceso de organización y profesionalización de las disciplinas depende no sólo de la filosofía de las ciencias y de la epistemología, sino también de la sociohistoria de las ciencias, de la sociología del conocimiento y de una reflexión interna y propia a cada disciplina, aunque también debe reconocerse que depende del conocimiento externo a ellas.

No es suficiente cultivar una disciplina para conocerla, de ahí que cualquier disciplina científica sea objeto de estudio tanto de profesionales como de historiadores, filósofos, sociólogos, economistas y antropólogos, entre otros. Entre los autores se encuentran, precisamente, varios especialistas de este tipo que han colaborado en nuestra Jornada y quienes aquí contribuyen con sus trabajos. Así, el objetivo de este libro reside en proporcionar por vez primera un espacio de reflexión en torno de los métodos usados para analizar la institucionalización de las disciplinas científicas en México, a fin de proveer un estado del arte de la literatura de este campo y tratar de abrir algunas perspectivas en el mismo para el futuro.

Esto se abordará en varios de los quince capítulos de este libro que han sido agrupados según una tipología donde se destacan cuatro categorías de trabajos: las dos primeras categorías tratan acerca de la institucionalización de disciplinas científicas por hibridación de al menos dos disciplinas científicas con una perspectiva de historia de las ciencias y epistemológica. Sin embargo, la primera categoría trata de disciplinas que se institucionalizaron en México desde el siglo XIX hasta los albores del siglo XX (medicina experimental, Farmacia, Biología, Geología), lo que significa basarse sobre todo en fuentes escritas, mientras que el segundo conjunto trata

de las disciplinas que se han institucionalizado a partir de la segunda mitad del siglo XX (Astronomía, Física, Matemática, Psicología), lo que permitió a los autores contar también con fuentes orales (entrevistas) para seguir a los grupos sociales y/o actores principales en una sociohistoria. La tercera categoría agrupa estudios enfocados a la institucionalización de disciplinas científicas orientadas a la vinculación entre la historia de las ciencias y la historia política del país (Estadística, Derecho, Filosofía). En la cuarta categoría los trabajos destacan por una reflexión sobre el uso de documentos producidos por los actores de la disciplina científica estudiada en la construcción histórica del fenómeno de su institucionalización.

Así, la primera parte aborda el tema del desarrollo de una disciplina científica a partir de una o varias ya existentes y como resultado, tanto de los debates científicos de sus actores, aparición e introducción de nuevos paradigmas, como de la vinculación con eventos políticos, sociales y económicos, cubre el amplio periodo del siglo XVII hasta los principios del XX.

El trabajo de María Luisa Rodríguez-Sala analiza cómo se desarrolló la Cirugía en paralelo con la Medicina durante las épocas del Barroco y la Ilustración en la Nueva España, y cómo esa Cirugía superó la perspectiva escolástica y se convirtió en experimental y, además, dentro de esta hibridación, se destaca la unión de la Medicina y la Cirugía en una nueva ciencia durante los primeros años del México independiente; la nueva nación se reapropió esta nueva Medicina. En tanto, Patricia Aceves Pastrana se enfoca en la Farmacia, disciplina que también clava sus raíces dentro la Medicina y la Botánica, pero que surgió a finales del siglo XIX y principios del XX. Ismael Ledesma se interesó por analizar la introducción de los paradigmas de la Biología de origen europeo y su reapropiación por la comunidad de biólogos mexicanos muy vinculados al

mundo médico, hasta adquirir su autonomía durante las primeras décadas del siglo XX. Luz Fernanda Azuela nos ofrece el análisis de otro proceso muy complejo que emergió de las dinámicas de la Geografía, de los observatorios astronómicos y meteorológicos: se trata del surgimiento de la Geología en las primeras décadas del siglo XX.

Así, en el primer capítulo, María Luisa Rodríguez-Sala analiza las dinámicas de los múltiples caminos, hasta llegar a la creación de la primera institución dedicada a la Medicina experimental: el Establecimiento de las Ciencias Medicas que se creó en México en 1833. A partir de un amplio recorrido desde las épocas más antiguas, la autora estudió las interacciones de la práctica médica y la Cirugía a partir de los procesos de reconocimiento de esta última como disciplina autónoma desde el siglo XII y luego, al inicio del siglo XVII, de su integración en la Medicina, a la que transforma en Medicina experimental. Este fenómeno de hibridación de disciplinas incluye dos modos de relación entre la Medicina y la Cirugía que impactarán la difusión, importación y reapropiación de la Medicina por la nueva nación mexicana durante las primeras décadas de su independencia. Estos procesos se analizaron desde los puntos de vista social, político y epistemológico, insistiendo en las épocas clave en cuanto a lo social y/o a lo político y en la aparición de paradigmas nuevos que cambiaron el papel, la posición de los cirujanos y después la práctica médica.

En el segundo capítulo, Patricia Aceves nos ofrece un análisis también de otro fenómeno de hibridación, otra vez en relación con la Medicina y la Farmacia, desde luego enfocado al caso mexicano. La autora nos muestra cómo la Farmacia, enraizada al inicio en la boticaria práctica colonial, ha podido adquirir su estatus científico y su autonomía de dos disciplinas ya establecidas que son la Botánica y la Medicina, gracias a la

introducción del análisis químico y el desarrollo de la industria farmacéutica, aunque este movimiento vino más de dinámicas extranjeras. Al estudiar los procesos de profesionalización, institucionalización, crisis y cambio de identidad que marcaron el desarrollo de la Farmacia y de sus profesionales durante el siglo XIX y los inicios del siglo XX, la autora revisa los factores fundamentales que intervinieron directamente en el desenvolvimiento de esta disciplina, lo mismo que los actores que participaron con sus iniciativas en este proceso de evolución y desarrollo.

Aclaremos aquí que en el planteamiento de la Jornada Académica y en el desarrollo de la misma, la Medicina como disciplina autónoma fue ampliamente tratada por su autor, pero desafortunadamente no contamos con su texto escrito que, por su riqueza en el análisis historiográfico y social de esa disciplina, hubiera ayudado a entender la hibridación de otras disciplinas estrechamente vinculadas como la Cirugía y la Farmacia.

En el tercer capítulo, Ismael Ledesma distingue la diferencia entre ciencia, disciplina y profesión para analizar el desarrollo histórico de la Biología en México desde la perspectiva de la historia social de las ciencias. Se tratan aquí las etapas de introducción de los paradigmas fundacionales de la Biología hasta los primeros años de su institucionalización, subrayando el papel de la obra de Alfonso L. Herrera en dicho proceso, así como el efecto antagónico de Isaac Ochoterena junto con importantes actores de la comunidad médica, que llevó a la instauración de una Biología institucionalizada de corte descriptivo, morfológico y taxonómico. Se expone la manera en la cual estos acontecimientos determinaron los inicios de la Biología mexicana y la conformación inicial de la comunidad de biólogos en el país

En el cuarto capítulo, Luz Fernanda Azuela aborda la profesionalización e institucionalización de la Geología durante el siglo XIX, a través de la introducción de cátedras específicas y de la creación de instituciones de investigación. A partir del análisis de las redes de varios actores —la comunidad científica, el poder político, la capacidad económica, las teorías y los instrumentos que intervienen en el proceso de fragmentación y de constitución—, ubica el impacto de los factores materiales, sociales y culturales por delante de la diferenciación sociológica y epistemológica de la disciplina. La autora relata el impacto de los estudios del siglo XVIII acerca de la configuración de la Tierra y los materiales que la componen, y la vinculación práctica de la Geografía —dentro de la investigación del territorio nacional— a varias disciplinas: estudios de los minerales, historia natural y Astronomía, con el fin de determinar su configuración y la distribución especial de sus componentes naturales y sociales. En el siglo XIX, la práctica de la Geografía estuvo vinculada con varias instituciones, lo que permitió la institucionalización de la Geología.

La hibridación de disciplinas para la creación de una nueva, como lo han mostrado los trabajos de Joseph Ben-David, reconocido sociólogo de la ciencia,¹ no es solamente una característica de las épocas más antiguas, también lo es de las más recientes. Así, en el caso de las más cercanas en el tiempo como la Astronomía, la Física y las Matemáticas, Raúl Domínguez Martínez, Judith Zubieta García y Jorge Bartolucci insisten y subrayan en sus trabajos la importancia del aspecto institucional durante el siglo XX con respecto a las vincula-

¹ Joseph Ben David. *Éléments d'une sociologie historique des sciences* [*Scientific Growth. Essays on the Social Organization and Ethos of Science*]. París: PUF, 1997 (primera edición, 1991).

ciones y los lazos de las disciplinas en el aspecto aplicado: la Ingeniería para la Física y las Matemáticas y el equipamiento en el caso de la Astronomía. Finalmente, Zuraya Monroy Nasr se dedicó a analizar una disciplina científica que tuvo mucha dificultad para institucionalizarse en México. Se trata de la Psicología, que finca sus raíces a la vez en las ciencias de la naturaleza, como la Fisiología, y en las humanidades, como es el caso de la Filosofía.

En el quinto capítulo, Jorge Bartolucci comenta que la historia del establecimiento de la Astronomía moderna en México fue una historia de desventuras, en virtud de que las iniciativas llevadas a cabo a lo largo del siglo XIX para erigir un observatorio nacional no prosperaron sino hasta el año de 1878, cuando finalmente se fundó esta institución. Esto, indudablemente, refrenda lo señalado en otros trabajos, en el sentido de que las condiciones que ofrecía México durante aquella época para llevar adelante actividades científicas regulares, eran pobres y estaban desarticuladas. La obra y el compromiso de varios científicos mexicanos se vieron acompañados por apoyos de los Estados Unidos de Norteamérica, coadyuvando así a generar las condiciones necesarias para que, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, la astronomía mexicana pudiera desarrollarse a la par que otras ciencias.

En el sexto capítulo, Raúl Domínguez Martínez comenta que la Física tiene orígenes recientes. En México su cultivo estuvo ligado y supeditado a los estudios de Ingeniería, evidenciando un paralelismo con el caso de las Matemáticas, tal como se aprecia en el siguiente capítulo. El autor considera que desde la perspectiva de la historia social de la ciencia, el desarrollo de la Física tuvo lugar conforme a tres factores principales: la existencia de un espacio institucional propicio para la actividad científica; la iniciativa personal de académicos

comprometidos con esa área del conocimiento, y el proceso de aproximación entre México y los Estados Unidos, que tuvo lugar a partir del triunfo de la Revolución y del establecimiento de convenios de asistencia científica. De este modo se evidencia que los primeros mexicanos formados en la Física como disciplina independiente, estudiaron en instituciones del país vecino y apoyaron, en su retorno al país, el desarrollo local de la disciplina, proceso que culminó con el establecimiento del primer Instituto de Física dentro de la UNAM.

En el séptimo capítulo, Judith Zubieta García y Raúl Domínguez Martínez analizan la historia de la Matemática en México a partir de sus raíces mexicanas en la ingeniería de la minería. Como en el caso anterior, lo que es muy interesante aquí es ver cómo un sector importante para el desarrollo económico de un país puede desempeñar un papel relevante en la aparición de disciplinas académicas. Los dos autores toman como postura la historia social de las ciencias y se enfocan en las instituciones y las figuras que hicieron posible la introducción de la Matemática moderna, especialmente durante la segunda década del siglo XX.

En el octavo capítulo, Zuraya Monroy Nasr plantea el proceso de una disciplina primordialmente filosófica que procura convertirse en una disciplina científica, nutriéndose de las humanidades y las ciencias experimentales, como es el caso de la Psicología desde que surgiera como disciplina independiente en el siglo XIX. De acuerdo con su análisis, esto ocurrió pese al consenso que había entonces entre filósofos y otros científicos de que la Psicología no podía ser una ciencia. Así, esta disciplina se introduce en México acompañada de la controversia entre los filósofos y los nuevos psicólogos. No obstante, la autora explica que la Psicología y la formación de los psicólogos mexicanos pasa de una mayor relación y

convivencia con la Filosofía, a procurar su reconocimiento independiente, aceptando, no sin objeciones, que la Psicología es una disciplina científica.

El tercer conjunto de textos trata de la vinculación que existe entre el desarrollo de algunas disciplinas científicas y el proyecto de construcción nacional. Los trabajos de este apartado sobre Estadística, Derecho y Filosofía muestran cómo éstas encontraron sus raíces dentro el proyecto nacional del país.

Dentro de esta perspectiva, en el noveno capítulo, el texto desarrollado por Leticia Mayer Celis expone el pensamiento estadístico que fuera impulsado por una pequeña comunidad científica, así como la manera significativa en que éste colaboró en la formación del imaginario nacional. En efecto, la autora muestra que después de la guerra de Independencia, la Estadística descriptiva fue la forma científica de conocer la nación. No obstante también reconoce que, al hacerlo, se trataba principalmente de crear y recrear al naciente país y de concebir un gran imaginario colectivo. Este trabajo se enfoca precisamente en el proceso de creación de ese imaginario en torno y con base en las estadísticas de criminalidad de la primera mitad del siglo XIX.

En el decimo capítulo, Agustín E. Carrillo Suárez se enfocó en la construcción y diseño del Estado mexicano, mostrando que el Estado inicia su camino a lo largo del siglo XIX, pero con un marcado rezago histórico, en razón de que la Ilustración europea se gestó durante el siglo XVIII. En la Nueva España, la ciencia del Derecho se inicia paulatinamente y, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, se incubaba un cambio cultural e ideológico por la búsqueda de la independencia, surgiendo la nación mexicana fundamentada en constituciones con contenidos propios y con ideas de otros modelos políticos (el francés y el norteamericano). De este modo, el sistema federal

como forma de Estado y la corriente positivista incidieron en la ciencia del derecho mexicano.

En el undécimo capítulo, León Olivé Moret analiza el papel que la Filosofía desempeñó en México durante el siglo XX en la conformación de una identidad y de un proyecto de características nacionales. El autor sostiene que dicho proyecto, que estuvo dominado por las clases y grupos en el poder político, se derrumbó a finales del siglo XX y está todavía por construirse bajo una concepción de sociedad auténticamente democrática y plural. Es decir, tal proyecto debe elaborarse considerando el carácter multicultural del país. Por ello es indispensable que cuente con la participación de todos los grupos, independientemente de la diversidad de sus culturas e intereses, además de ser incluyente. La conclusión de este análisis postula que la Filosofía debe desempeñar un papel central en la formulación de tal proyecto.

El cuarto conjunto de textos de este libro se enfoca en la reflexión en torno al impacto de la metodología en la construcción histórica, identificando y caracterizando los instrumentos metodológicos (materiales y no materiales) utilizados, como los testimonios e historias institucionales, los datos digitales y los paquetes de software especializados para realizar estudios cuantitativos. Son cuatro los trabajos agrupados en este apartado que muestran el papel de los testimonios y de las historias institucionales, como el caso de la historia de la Química, presentado por Mina Kleiche-Dray y Felipe León Olivares; la historia de la Astronomía, en el trabajo de Susana Biro; la historia de la Psicología en la UNAM, en el estudio de Monique Landesmann Segall y Hortensia Hickman Rodríguez, así como la búsqueda de las colecciones numéricas para los estudios cientométricos de la taxonomía en la aportación de Layla Michan Aguirre y Lyssania Macías-Morales.

El análisis de la historiografía de la institucionalización de tres disciplinas (Química, Astronomía y Psicología) muestra la relevancia del uso de los documentos producidos por los actores de la disciplina científica misma, a condición de considerar varios criterios. Así, en el duodécimo capítulo, y confrontados a la escasez de trabajos científicos en la historia de la Química, Mina Kleiche-Dray y Felipe León Olivares llevan a cabo una reflexión en torno de las publicaciones sobre la historia de las instituciones, que van desde las crónicas y las tesis profesionales hasta los testimonios. Se destaca una interesante tipología de dichas obras, vistas como experiencia propia de los actores, cruzando las características de los autores de esos trabajos, los periodos de publicación y las instituciones que fueron objeto de interés con los medios de comunicación utilizados y los destinatarios, para mostrar cómo resultan de gran utilidad en la construcción histórica.

En el decimotercer capítulo, Susana Biro completa y confirma esta reflexión a través de la revisión de la historiografía de la Astronomía en México para los siglos XIX y XX. La autora subraya la relación con el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), que arroja una considerable lista de trabajos, la mayor parte de los cuales fueron escritos a principios del siglo XX. De acuerdo con este análisis, el resultado final de esta revisión es un panorama de lo que ha sido y es en la actualidad la tarea de escribir la historia de la Astronomía en México, que permite reflexionar acerca de las particularidades de la disciplina hoy en día.

En el decimocuarto capítulo, Monique Landesmann Segall y Hortensia Hickman Rodríguez manifiestan su interés por abrir un campo de reflexión sobre la significación, los aportes y las limitaciones de las distintas escrituras de la historia de la Psicología, disciplina académica en una institución

de gran relevancia como la UNAM y, sobre todo, por contribuir a la formulación de nuevas preguntas al tiempo de sugerir líneas de investigación. Las autoras también se muestran interesadas en entender el vínculo que los miembros de una comunidad establecen con el pasado de su disciplina y en cómo este vínculo, a su vez, impacta en el desarrollo de la disciplina misma. A pesar del análisis exhaustivo de una producción significativa de textos que pueden ser considerados como documentos históricos, las autoras concluyen con la necesidad de profundizar en temas que así lo ameritan, como la propia especificidad de la historia de la Psicología con respecto a la historia de otras disciplinas.

En la investigación científica, los instrumentos pueden ser no materiales, es decir, que la manera de usar los documentos que tenemos a disposición merece una reflexión profunda, como pudimos verlo en los tres casos anteriores, pero también pueden ser materiales, como veremos a continuación.

En efecto, la existencia de grandes colecciones de datos taxonómicos en formato digital impone nuevos retos y oportunidades para la investigación histórica sobre la sistemática biológica, en especial el análisis métrico de la información asociada con esas colecciones. Es el objetivo del decimoquinto y último capítulo, donde Layla Michán Aguirre y Lyssania Macías-Morales se interesan en la historia de la Taxonomía usando paquetes de software especializados en la sistematización y la exploración de grandes cantidades de datos.

Resulta evidente que la Jornada Académica que dio origen a este libro constituyó un espacio de aprendizaje y reflexión sumamente interesante para quienes trabajan las disciplinas que fueron incluidas. Al momento de posibilitar el intercambio, los participantes pudieron compartir sus metodologías,

sus preguntas de investigación y, en varios casos, las distintas perspectivas con las que se han abordado dichas disciplinas.

Como se puede advertir, este libro es innovador, especialmente por los pocos antecedentes de un esfuerzo similar dentro de la comunidad dedicada al estudio riguroso de la historia de la ciencia. Lo es también debido a que, a pesar de ser el primero en abordar conjuntamente la historiografía de distintas disciplinas científicas en México, albergamos expectativas de que sirva de ejemplo e inspiración para el caso de otras disciplinas.

Finalmente, no queremos omitir la pena que nos embarga por la inesperada muerte del doctor Pascal Labazée, representante del IRD en México, acaecida poco después de habernos acompañado en la ceremonia de inauguración de esta Jornada. Hubiésemos querido incluir el discurso que pronunciara en aquella ocasión como una pequeña muestra de agradecimiento por el apoyo que recibimos del IRD a través de su persona, manifestando así la importancia de la temática abordada, sin embargo, y muy desafortunadamente, no nos fue posible recuperarlo.

Mina Kleiche-Dray,
Judith Zubieta García
y María Luisa Rodríguez-Sala



A Pascal Labazée, representante del Institut de recherche pour le développement en México (2009-2010)

PARTE I

ENTRE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS
Y LA EPISTEMOLOGÍA: INSTITUCIONALIZACIÓN
DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

El origen de una ciencia médica en México: la Cirugía

María Luisa Rodríguez-Sala

RESUMEN: En este capítulo María Luisa Rodríguez-Sala presenta una revisión general de las etapas centrales de la historia de la Cirugía: la Baja Edad Media, el Barroco y la Ilustración, señalando con precisión que, en el caso de la Nueva España, los dos últimos periodos resultan ser de la mayor trascendencia. En esta revisión histórico-social se destaca la profesionalización de los cirujanos a partir de las reformas ilustradas de finales del siglo XVIII y la fundación de escuelas especializadas en Cirugía, tanto en la vieja España como en la nueva. La autora afirma que fue a partir de la segunda mitad del siglo ilustrado cuando la historia social de la Cirugía concluye con la total profesionalización de los cirujanos y, poco más tarde, los primeros años del México independiente marcan el cambio definitivo al unirse Medicina y Cirugía, tanto en el aspecto docente como, consecuentemente, en el profesional.

El origen de una ciencia médica en México: la Cirugía

*María Luisa Rodríguez-Sala**

El porqué de esta presentación circunscrita sólo a las etapas históricas mencionadas en el título se entiende si sabemos que la Cirugía y Medicina fueron dos actividades separadas y con estatus propio hasta el primer tercio del siglo XIX, no sólo en México, sino por lo general en la Europa occidental. Es por ello que mi presentación necesariamente se centra en el periodo novohispano y se limita al año de 1833, cuando ambas disciplinas marchan juntas en una nueva institución de los primeros años del México independiente, el Establecimiento de Ciencias Médicas. Pasemos pues a los antecedentes de carácter general.

La institucionalización de la Cirugía y la profesionalización de sus practicantes se inician en el mundo occidental durante el siglo XVII y se consolidan a partir del último tercio del siguiente. Varios acontecimientos prepararon el camino que haría que la disciplina y quienes se dedicaron a ella adquirieran un estatus social y académico cada vez menos alejado del de la Medicina y de los médicos. La característica separación

* Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.

entre estos dos saberes y sus practicantes fue una constante cuyo inicio se manifestó en el mundo europeo a partir del surgimiento de las universidades durante el siglo XII. En ellas se entroniza la medicina escolástica, que lleva en sí la importante separación entre médicos y cirujanos-barberos. Éstos practicaban un arte exclusivamente manual, el origen semántico del término así lo señala: la Cirugía es formalmente una práctica en la que la mano (del griego “quiros”) aparece como un ingrediente esencial del acto quirúrgico, y éste queda limitado al quehacer sobre lo externo, lo que es accesible mediante actos manuales.

Si bien la diferenciación de las ocupaciones médica y quirúrgica y, en un sentido más amplio, de sus respectivas profesiones, es abierta a partir de la Baja Edad Media, sus antecedentes se localizan mucho más temprano. No pretendemos aquí una detallada narración histórica del desarrollo de la Medicina y la Cirugía —ya lo hemos hecho en otro trabajo que está en proceso de publicación—,¹ tan sólo haremos un acercamiento a sus hitos, ya que son esos momentos de la historia de la Cirugía y la Medicina los que permiten entender cabalmente la gran diferencia que abiertamente vamos a encontrar entre los cirujanos-barberos, los cirujanos y los médicos novohispanos del siglo XVI a principios del XIX en la Nueva España. Esto, desde luego, no es más que un reflejo de lo que había sucedido en la Europa occidental, particularmente en España, y que aún estaba vigente a pesar de que tanto la Anatomía vesaliana y postvesaliana como la escuela quirúrgica francesa se habían ya abierto camino para proporcionar a los cirujanos las bases de su profesionalización.

¹ María Luisa Rodríguez-Sala (2011).

Desde la más remota antigüedad el ser humano identificó dos tipos de enfermedades: las accidentales, producidas por una causa externa, y aquellas cuya causa no era visible, permanecía oculta y se escapaba a su entendimiento y, al mismo tiempo, sus tratamientos provinieron de la observación y atención a los signos y los síntomas. Pero, aún más allá, ello responde al estatuto *sui generis* y paradójico de las ciencias médicas, constituidas por disciplinas que se sostienen a caballo entre los campos de la naturaleza y de la sociedad; se encuentran en una zona fronteriza, participan de unas y de otras y, por lo tanto, se ocupan de lo natural y de lo social, ya que ambos campos las determinan en su conjunto y no se excluyen mutuamente, por lo contrario, buscan complementarse.

El origen del mito fundador de la Medicina nacido en la Grecia clásica es ya un claro ejemplo de esta situación ambigua. A Esculapio, a quien se considera el padre de la Medicina, se le asignan dos hijas, Hygeia y Panacea. Ellas representaron y representan esta ambivalencia de la perspectiva dura que se identifica fundamentalmente con la episteme, y la blanda, más cercana a la doxa. En un escenario mucho más tardío, pero como continuación del enfoque clásico, particularmente hipocrático-aristotélico, la creación de las universidades en los siglos XII y XIII vuelve a traer a colación la posición ambivalente de las ciencias médicas. No se las ubica ni dentro del “trivium” ni del “cuadrivium”, sino que quedan propiamente al margen y en la organización cognoscitiva cartesiana; tampoco se las localiza dentro de la llamada *red cogitans* y la *red extensa*.

En su aproximación a la enfermedad, a la historia de la Medicina y la Cirugía se las caracteriza por la fundamentación de cualquier diagnóstico en la articulación singular, en cada sujeto, de todo un conjunto de “signos” y de “síntomas” producidos en el estudio de caso. Así, la perspectiva que se confi-

gura a partir de la observación y del análisis de los “signos”, a través de la exploración física y la aplicación de los sentidos, se puede entender como de eminente carácter “cuantitativo”, ya que los signos son mensurables, cuantificables y sobre todo observables por parte del médico. Junto a esta perspectiva se da aquella otra que parte de escuchar, analizar e interpretar los datos subjetivos, los “síntomas” que tienen carácter “cualitativo” por corresponder a lo que expresa el paciente, a la manifestación de sus sensaciones y que el médico completa por la anamnesis, el hacer que el enfermo recuerde y exponga lo que le ha sucedido.²

Esta necesaria conjunción de lo sintomático y lo significativo estuvo presente durante el periodo clásico griego. Pero no se mantuvo siempre así, sino que se escindió a partir de la medicina alejandrina o helénica al surgir en sus representantes el enfoque anatómico. En tanto que la medicina romana y la de la Alta Edad Media, preferentemente la católica y escolástica, centraron la profesionalización médica en el quehacer retórico-teórico propio de la reflexión filosófica. Fue altamente valorada por aquellos médicos que permitieron el olvido y el menosprecio de toda acción quirúrgica-manual-externa y, consecuentemente, de los saberes prácticos, los cuales pasaron a ocupar un lugar de segunda categoría en la estructura cognoscitiva y en la social.

Los médicos y cirujanos de ese periodo separaron y mantuvieron disociados el enfoque de la consideración de los “síntomas” del de los “signos” y sostuvieron que los primeros constituyen un punto de partida central de los quehaceres prácticos, y los segundos se centran en las tareas teóricas. Esta situación se mantuvo hasta el Renacimiento, durante

² *Ibidem*, p. 2.

el resurgimiento de la anatomía gracias a los aportes de Vesalio y sus continuadores, y a su cabal aceptación en el ámbito académico y universitario. Pero, como en todo proceso, no se dio en forma inmediata; pasarían cuando menos 150 años hasta que en Francia se reconociera la importancia de la Cirugía y de los cirujanos y se iniciara la profesionalización de ese arte. La irradiación de esta perspectiva que permitió que el médico volviera a fijar su atención en los datos que arrojaba el cuerpo humano, llevaría al nacimiento de la clínica y del método anatomoclínico. Con ello, los “síntomas-subjetivos” en boca del paciente requirieron ahora de la comprobación de los “signos-objetivos” recogidos en la exploración de los enfermos y en los resultados de las anatomías. El enfoque de la enfermedad adquirió un estatus holístico, lo que propició el acercamiento entre médicos y cirujanos. Al mismo tiempo se reconoció el papel de los segundos, quienes aun cuando eran menospreciados nunca dejaron de estar en contacto con el enfermo y su cuerpo.

Los cirujanos mismos propiciaron y consolidaron la institucionalización de su actividad al implantar las escuelas de formación especializada y adquirir los conocimientos que hasta entonces se les habían negado. Por su parte, los médicos teorizantes vieron la necesidad de acercarse al cuerpo humano, apreciar de cerca al enfermo en la cabecera de la cama del hospital o en su domicilio, palparlo y auscultarlo y, en algún momento, ensuciarse las manos, como lo hacían cotidianamente los cirujanos.

ALGUNOS MOMENTOS CENTRALES

El médico griego clásico actuaba en estrecha relación con el paciente y con sus declaraciones, que complementaba con

la fina observación personal. Juntó y manejó los cuadros sintomático-subjetivo y signal-objetivo; recurrió con amplitud al diagnóstico y la prognosis, que le permitía una representación de la enfermedad en el pasado, y a través del uso de las hipótesis y deducciones el médico se representaba el curso de la enfermedad y su desenlace y actuaba en consecuencia. La Cirugía, por el contrario, estaba limitada al trabajo de la mano, en consecuencia el médico hipocrático tenía que tener habilidad manual y las intervenciones en el cuerpo humano eran parte de su tarea.

Según García Ballester, en la Roma imperial el gran aporte de Claudius Galenus, mejor conocido como Galeno, fue aunar las dos perspectivas: el empleo de los sentidos, la Anatomía, la Fisiología y todos los “signos” provenientes del conocimiento acumulado con el esencial ejercicio de la razón. Para él, la suposición (*hypolepsis*) de la cual parte el médico no llega a resolverse con sólo la emisión de una opinión (*doxa*), sino que debe elevarse para alcanzar un conocimiento científico (*episteme*).

Durante la Edad Media el diagnóstico de la praxis de religiosos sanadores y médicos seculares se redujo a la designación con nombres latinos o nombres corrompidos griegos a los “signos” más destacados. La excesiva retórica que tanto condenó el inglés Juan de Salisbury (¿1115?-1180), fue un rasgo propio de ese periodo, que delimitó sustancialmente el diálogo entre el médico y el enfermo y casi perdió la expresión de los “símbolos”. Pero igualmente es necesario reconocer el enorme aporte de la medicina árabe así como de la judía. Los autores del mundo árabe partieron de la división entre la teoría y la práctica y en su quehacer están fundidas la ciencia (‘ilm) y el arte (sina’a).

La postura frente a la enfermedad es, desde luego, galénica, ya que observaba los “signos” como la fiebre, las excreciones, el pulso y palpaba el cuerpo para establecer no sólo el diagnóstico, sino también el pronóstico en el desarrollo de la enfermedad hacia la curación o hacia la muerte.

Aunada a la aceptación de la medicina-cirugía árabe se consolidó la labor de traducción e interpretación de las obras clásicas, la cual se extendió a las sociedades francesa, anglosajona e italiana, y el resultado final de esos trabajos contribuyó decididamente a la creación de las universidades medievales. En ellas, los saberes médicos adquirieron el estatus que los caracterizaría durante los siguientes siglos: la secularización, la racionalización y, por supuesto, el escolasticismo. Durante este largo periodo la Escuela de Salerno, en Italia, destaca especialmente por el desarrollo de la Anatomía, la Cirugía y por la apertura de su enseñanza. Pero fue a partir tanto de la declinación de esta importante institución como del auge de las traducciones tolemtinas y su difusión a los principales centros europeos de enseñanza, cuando se produce el inicio y desarrollo de la medicina escolástica.

Fue Bolonia la que heredó la tradición salernitana y sobre ella impuso su especial escuela quirúrgica, que pasó posteriormente a París, al Collège de Saint Côme, en el cual encontramos ya una corporación inicial de cirujanos que daría paso a los gremios y cofradías de San Cosme y San Damián, tan populares durante la Baja Edad Media en Europa. En esa forma de organización social, los Barberos, los Barberos-cirujanos, los sangradores, los flebotomianos, los cirujanos y en muchas ocasiones también los médicos y farmacéuticos, se agruparían para la defensa, enseñanza y control de sus respectivas actividades y, desde luego, en ellas se fijarían las

diferencias entre sus tareas y se prestaría la ayuda asistencial a sus integrantes.

En cuanto a la forma de enfrentar la praxis médica durante el Bajo Medioevo, si bien con sus modalidades según el escenario temporal específico, la actividad diagnóstica se centró, al estilo galénico, en la vinculación entre la exploración y el conocimiento. Como dice Laín, entre el *experimentum* y la *ratio*. El médico universitario medieval sabía interrogar al enfermo, conocía sus “síntomas” y manejaba la anamnesis y simultáneamente examinaba la orina, le tomaba el pulso y le exploraba el cuerpo. Durante esta etapa el uso de *los concilia*, pequeños textos, que introdujo Tadeo Alderotti, facilitaba tratar clínicamente con el enfermo. Será a partir de este género literario que se desenvolverá la *observatio* renacentista.³

La medicina del Renacimiento se caracteriza por el despertar y resurgir de la Anatomía a partir del belga André Wesel, conocido al italianizarse sus nombres como Andrea Vesalio (1514-1564), cuya obra se centró en refutar los postulados galénicos en materia anatómica mediante las disecciones humanas. Vesalio influyó a los cirujanos españoles⁴ de la corriente humanista e hizo posible la formación de la escuela anatómica valenciana y, a través de ella, de la sevillana, que se elevarían como representantes de la anatomía postvesaliana española. Las repercusiones de su aceptación y desarrollo se reflejaron en las posesiones ultramarinas.

A partir de ese momento, en la Nueva España se inició una tradición académica que, en los años de la Conquista, durante el resto del siglo XVI y el primer tercio del siguiente, se centró en la medicina escolástica con ligeros avances en

³ Pedro Laín Entralgo (1978: 208).

⁴ Este inciso está basado en José María López Piñero (1989: 308-352).

la corriente vesaliana y con las aportaciones terapéuticas de la medicina indígena, en un interesante mestizaje científico. La Cirugía destacó como actividad profesional a cargo de los iniciales barberos-cirujanos y cirujanos, quienes realizaron tareas eminentemente prácticas.

Desde nuestro enfoque central, es especialmente importante destacar que las corrientes vesaliana y postvesaliana repercutieron decididamente en un cambio del lugar que los “signos” y los “símbolos” habían ocupado en el desarrollo de la Medicina. La Anatomía llevó explícitamente a fijar la atención de los facultativos en el cuerpo y en sus lesiones y, consecuentemente, desplazó la importancia de la palabra del paciente. Conde Gutiérrez señalaba que ese momento significa una inversión de las polaridades existentes en la caracterización paradójica de la Medicina.

Hasta ese escenario temporal los cirujanos miraban y tocaban, sabían explorar dentro del cuerpo, estaban cercanos a los enfermos, en tanto que los médicos que procedían de la tradición escolástica apoyada en una observación distante y a distancia, no lo hacían.

Fue la influencia vesaliana la que obligó a inspeccionar los “signos” y a volcarse en la clínica. Los cirujanos empezaron a adquirir, no sin esfuerzo y enconadas luchas, un estatus social diferente, su materia se introduce en la enseñanza; sin embargo, la fuerte tradición escolástica universitaria no cedió su sitio fácilmente. Si bien se reconoció la importancia del enfoque anatómico y de las iniciales prácticas clínicas, tomaría décadas hasta que fueron totalmente aceptados y los médicos siguieron sin compartir, en absoluto, su estatus social y profesional con los cirujanos.

La revolución anatómica se vería reforzada por las otras dos grandes contribuciones del Renacimiento: la conversión de la

historia clínica en *observatio* de carácter nosográfico y la sustitución paulatina de la medicina de observación distante por una medicina clínica-docente al lado de la cama del enfermo, que permitió que los “síntomas” entregados verbalmente al facultativo no se perdieran totalmente. Giambattista o Giovanni Batista da Monte (1498-1551), dio a la anamnesis su nuevo lugar en el Hospital de San Francisco de Padua y enseñó cómo debía observarse al paciente, su posición, la expresión de su rostro, el color de la piel, la respiración, el latir del corazón y del pulso, la respiración y los cambios generales.⁵

Así, los rasgos distintivos del Renacimiento médico contribuyeron en gran medida a dos procesos: la profesionalización de los cirujanos al participar activamente en todas estas tareas y, consecuentemente, la paulatina elevación de su estatus social y económico frente a los médicos.

El Barroco europeo se caracteriza, en términos muy generales, por ser considerada como la época de la Fisiología a partir del descubrimiento de William Harvey (1578-1657) de la circulación sanguínea (1628), complementado en 1660 por Marcello Malpighi (1628-1694) con su aproximación microscópica a la Anatomía. La medicina galénica fue gradualmente sustituida por los nuevos sistemas iatroquímicos y iatromecánicos o iatrofísicos, y la técnica pudo, al fin, superar su tradicional separación de los saberes científicos y con ello iniciar su portentoso desarrollo.

La consecuencia inmediata fue la definitiva formulación de la historia clínica y una más intensa y minuciosa exploración del enfermo. Se observaron los “signos” externos, se palparon los internos y el médico, el cirujano y sus ayudantes anotaron, bajo la guía de Albert Koper (1614-1655) en

⁵ Ana Cecilia Rodríguez de Romo (1997: 244).

Leyden, ya en la tablilla de la cama del enfermo, el curso de la enfermedad.

Los últimos años del Barroco europeo, con el gran auge de la incipiente modernización científica, devolvieron su lugar a los “síntomas”. De acuerdo con Laín Entralgo, muy probablemente debemos al holandés Hermann Boerhaave (1668-1738) el repensar la distinción y buscar la unificación entre la sintomatología objetiva, los “signos y la sintomatología subjetiva, es decir, los “síntomas”. Médicos y cirujanos estaban capacitados para confirmar el diagnóstico nosográfico a partir de la utilización de ambas perspectivas.

En nuestro ámbito de estudio específico, fue hasta los 20 últimos años del siglo XVII cuando la medicina española, como antecedente de la nuestra, adquirió conciencia del tremendo atraso científico del país, y con ello se dio paso al movimiento renovador que preparó el advenimiento de la etapa ilustrada, la conocida corriente de los *novatores*. Junto a este movimiento es necesario mencionar la aparición de un proceso de difusión y aceptación social de la Cirugía, particularmente la francesa, así como la influencia de sus representantes ante Felipe V; por otro lado, los novatores españoles establecieron la aceptación de un nuevo rumbo a la ciencia en general y facilitaron, al final del Barroco, esa “plena racionalización del empirismo anatomopatológico” de la que nos habla Laín.

LA CIRUGÍA EN LA NUEVA ESPAÑA DURANTE EL BARROCO

En lo que corresponde al escenario geográfico de la Nueva España, este marco temporal se caracterizó por una aceptación relativamente temprana de la reforma vesaliana, que se plasmó en uno de los momentos más significativos de la Medicina y la Cirugía con la instauración de la cátedra de Cirugía y

Anatomía en la Real y Pontificia Universidad, la cual acató, con relativa prontitud, la real orden que Felipe III dio en El Pardo el 4 de noviembre de 1617, y en la cual se fijaron las normas para la formación de los médicos y el ejercicio de la Medicina, la Cirugía e inclusive de las actividades de los boticarios. En esta cédula quedó instituido que sólo en aquellas universidades en las cuales se impartieran tres cátedras, Prima de Medicina, Vísperas de Medicina y Cirugía y Anatomía, se podía otorgar el grado de bachiller en Medicina. Desde luego que los textos y doctrinas que se tomarían en cuenta eran aún las de Galeno e Hipócrates, pero los médicos no requirieron ya la memorización de los contenidos, en tanto que los cirujanos quedaron exentos del conocimiento de esas teorías. Pero no así de estudiar y practicar el álgebra, ya que había una gran necesidad de practicantes. De igual forma quedó asentado que aquellos cirujanos que hubieran tenido consigo discípulos o practicantes no podían figurar como sus examinadores. De este artículo o punto (número 19) se derivó años después la práctica vigente en el Tribunal del Protomedicato novohispano de nombrar en los exámenes de los cirujanos a sinodales externos, por lo general no institucionalizados.

Pasaron aún cuatro años desde la expedición de la pragmática de Felipe III para que los miembros de la Universidad mexicana la tomaran en cuenta y se pronunciaran por la impartición de la tercera de las cátedras de Medicina. Su lectura inicial se realizó los días 20 y 22 de octubre de 1621, frente a los catedráticos que tenían a su cargo las otras dos cátedras de Medicina: los médicos Damián González Cueto y Diego Martínez de los Ríos, respectivamente, y los alumnos que asistían a esas lecturas. El primer catedrático fue el doctor Cristóbal Hidalgo y Vendabal, profesor de Método medendi, quien no sin discusiones con otro médico que se ofreció a

impartirla, Rodrigo Muñoz, logró el nombramiento oficial el 29 de noviembre del mismo año.⁶ Hacia 1626 se le señaló un pago de 300 pesos de oro anuales y se le concedió, en forma extraordinaria, que leyera la nueva cátedra en propiedad durante el resto de su existencia, y así fue que permaneció al frente de ella hasta el momento de su fallecimiento.⁷

En muchas ocasiones la cátedra se leyó en las instalaciones del Hospital Real de Naturales de la ciudad de México, en donde también se realizaban, por lo general, las disecciones y estuvo estrechamente ligada con las tareas quirúrgicas del disector de Anatomía.

Este nuevo cargo universitario recayó siempre en los cirujanos, quienes quedaron bajo la vigilancia del catedrático de Cirugía y Anatomía, quien tuvo a su cargo el instrumental destinado a la exposición de la cátedra y el que se empleaba en las disecciones. En tanto que el cirujano disector, además de realizar las disecciones, preparaba o reparaba el esqueleto en el cual se impartían las cátedras. Cuando el cirujano realizaba las disecciones, la presencia del catedrático titular, así como la de los restantes profesores de Medicina, fue siempre obligatoria.

Los sucesores del primer catedrático de esta nueva cátedra fueron siempre médicos universitarios y, que tengamos noticia, ningún cirujano la ocupó, ya que en las cátedras universitarias no se admitía a nadie que no hubiera obtenido título universitario. Como sabemos, esto no lo lograron los cirujanos sino hasta el momento en que se fusionaron la Escuela Nacional de Cirugía con la universitaria Facultad de Medicina en

⁶ AGN, Universidad, tomo 89, fols. 178 y ss.

⁷ Francisco de Paula Flores y Troncoso (1982: 113).

1833. Durante el siglo XVII, fueron ocho los catedráticos de los 25 que hemos localizado durante el periodo virreinal:⁸

1. Cristóbal Hidalgo Vendabal (1621-1652)
2. Juan de Torres Moreno (1652-1665)
3. Juan Germán Viros (1665-1666)
4. Diego Osorio y Peralta (1666-1672)
5. Juan de Brizuela (1672-1674)
6. Diego Grosso (Temporal: 1674-1678)
7. José Salmerón de Castro (Temporal: 1678-1684)
8. José Montañó (Temporal: 1685-1697)

Una vez que se empezó a impartir la cátedra, el siguiente paso en el desarrollo de la Cirugía dentro del ámbito universitario consistió en el establecimiento de las disecciones humanas. Sucedió con motivo de los nuevos estatutos que redactó el visitador don Juan Antonio de Palafox y Mendoza en 1645. En ellos se reconoció por primera vez en la universidad mexicana y, al parecer, en todas las posesiones españolas de ultramar, la necesidad y obligación no sólo de los estudiantes de Medicina, sino también de los catedráticos en esa facultad, de asistir a las disecciones y, consecuentemente, quedaron consideradas dentro de la currícula universitaria.⁹ Surge así el cargo, también universitario, del disector anatómico, mismo que recayó permanentemente en un cirujano, perito en el arte de la disección, quien recibía 50 pesos al año.

Poco después de promulgado el Estatuto de Palafox y Mendoza, el Claustro Universitario propuso al virrey los nombres

⁸ Se realizó la comprobación hasta finales del siglo XVII en Cristóbal de la Plaza y Jaén (1931), y también se recurrió para todo el periodo virreinal a Alberto María Carreño (1963).

⁹ Francisco de Paula Flores y Troncoso (1982: 30).

de tres cirujanos, “de los mejores de la ciudad”, para que de ellos escogiera al primer y segundo maestros que se encargarían en lo sucesivo de las disecciones. De los nombres propuestos sólo conocemos a los dos seleccionados: el peninsular don Andrés Martínez de Villaviciosa como primer maestro y el cirujano novohispano don Juan de Correa y Ayala como su segundo. En 1646 recayó en ellos la enorme distinción de ser los precursores de una cauda de disectores o prosectores de Anatomía de la Real y Pontificia Universidad.

Ese mismo año, exactamente el 8 de octubre, los dos maestros cirujanos llevaron a cabo la primera disección; la realizaron en las instalaciones del Hospital de Jesús, ya que este sitio quedaba más cercano a las instalaciones de la Universidad que el Hospital Real de los Naturales, para aquel entonces ubicado más allá del Convento Grande de San Francisco, ya en barrio indígena. El cuerpo que se anatomizó fue solicitado por Correa a la Sala del Crimen de la Real Audiencia de México, cuyos miembros le entregaron el cadáver de un ajusticiado. Al acto concurrieron, como era de esperarse, todos los catedráticos —algunos de ellos protomédicos—, los cirujanos, los estudiantes de Medicina y varias autoridades universitarias.

Si bien las disecciones, en el sentido vesaliano, fueron un requisito del estudio de la Medicina y una actividad eminentemente quirúrgica, no siempre se realizaron en la forma prevista estatutariamente, cada cuatro meses. En ocasiones y en escenarios temporales, dejaron de realizarse durante largo tiempo; en otros momentos sólo se efectuaron durante los meses de invierno. Las dificultades para contar con cadáveres adecuados que tenían que ser entregados por los hospitales, no sólo provinieron del hecho de no disponer físicamente de ellos, sino que en ocasiones fueron el resultado del enfrentamiento entre autoridades. Pero, en una forma u otra, cons-

tituyeron una práctica obligada para médicos y cirujanos, especialmente antes de que se contara con la Real Escuela de Cirugía. Por regla general, los disectores fueron cirujanos de reconocido prestigio en las instituciones novohispanas y, particularmente, personajes que permanecieron largo tiempo en el ejercicio de su cargo, que desempeñaron en forma simultánea con sus tareas quirúrgicas en otras instituciones, colegios, conventos y cárceles de la ciudad de México. El cargo de disector universitario fue un puesto que los cirujanos novohispanos persiguieron con ahínco, probablemente, por un lado, debido a que los acercaba a los médicos; por otro, porque el hecho de pertenecer a la Real y Pontificia Universidad de México representaba un papel social distinguido y económicamente seguro. De lo que no hay duda es de que los disectores, junto con los catedráticos de Cirugía y Anatomía, contribuyeron al desarrollo de la docencia médico-quirúrgica a lo largo de poco más de siglo y medio, hasta el momento en que se inauguró la Real Escuela de Cirugía. Proporcionamos los nombres de los primeros disectores, quienes abarcaron el siglo XVII y parte del XVIII:

1. Andrés Martínez de Villaviciosa (1646-1651)
2. Juan de Correa y Ayala, siglo XVII (1646-¿?)
3. Joseph García (1685-1714)

Es importante destacar que uno de ellos, Correa y Ayala, ha pasado a la historia por el valor de su obra, ya que fue el primer cirujano que describió una historia clínica en la cama de un enfermo, al estilo de la tradición renacentista y, posteriormente, realizó la autopsia anatomopatológica. Esta narración quedó inserta en su difundido tratado sobre el empleo del mercurio con fines terapéuticos.

Las tareas de sus sucesores se caracterizaron por la dificultad en realizar las disecciones durante largos periodos, lo que evidenció la incapacidad de los hospitales en proporcionar los cadáveres y la negligencia de las autoridades universitarias en intervenir y obtener el apoyo oficial, lo cual era reflejo indirecto del rechazo de las universidades a la corriente modernizadora, que apoyaba el empleo de la práctica quirúrgica frente al dogmatismo aún escolástico de la medicina tradicional. Los catedráticos de Medicina, en sus cuatro asignaturas, mantuvieron la docencia dentro del plano de las teorías clásicas tradicionales. Las corrientes modernas se introdujeron muy lentamente y no fue sino hasta el predominio ilustrado cuando se pudo hablar, en la Nueva España, de una modernización científica en el ámbito de la Medicina.

Pero, a pesar de ello, si bien en España los años finiseculares del periodo Barroco se definieron por el auge del movimiento innovador, en México se contó con un significativo avance gracias a la preparación de los cirujanos, especialmente los romancistas.

Poco antes de su jubilación universitaria, el catedrático que había impartido Cirugía y Anatomía de 1666 a 1672, el novohispano Diego de Osorio y Peralta, publicó su obra principal (1685).¹⁰ En ella introduce, por primera vez en la

¹⁰ *Principia Medicinae, Epitome, et Totius Humani Corporis Fabrica Seu ex Microcosmi Armonia Divinum, Germen, A. D. D. D. Didaco Osorio et Peralta, diu, iam Chirurgicae & Anathomice Cátedra Methodice & nunc Verpertinae in Mexicana Academia Moderatore, S. Inquisitionis Tribunales a Secretis Regalisque: ergastuli fidelissimo Medico & huius Novi-Regni Protomedico. 1685. Cum licencia. Mexici, apud Heredes Viduae Bernardi Calderon.* Un original de esta obra existe en el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional de México (R/1685/M4OSS) y una fotocopia en el Fondo "Nicolás León" de la Biblioteca del Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM.

historia de la medicina americana, un apartado expresamente dedicado a enseñar a los cirujanos romancistas la Anatomía. En tanto que el grueso de su obra está dedicado a la docencia de sus alumnos de la Facultad de Medicina y, por lo tanto, escrita en latín, la que dedica a los cirujanos está redactada en castellano. El contenido del libro representa el clásico estilo tradicional de la medicina hipocrática, pero hace constar su experiencia anatómica.

Las frecuentes citas a autores renacentistas y vesalianos dan cuenta de que los novohispanos conocían y manejaban a los autores más o menos contemporáneos, con la incorporación de la corriente veraliana. Fue así como los cirujanos que ejercían en la Nueva España dispusieron desde 1685 de un texto especialmente escrito para mejorar su preparación.

Esa fecha coincide con otra altamente significativa en el desarrollo de la Cirugía, ya que en 1686 el cirujano real, Charles François Félix de Tassy, le practicó a Luis XIV una feliz intervención en la fístula anal que el monarca padecía. Esa curación proporcionó a los cirujanos franceses un reconocimiento social, subieron de estatus y sus tareas fueron requeridas insistentemente. Pocos años antes, en 1660, el mismo monarca había abolido la clásica distinción entre los cirujanos de “ropa larga” o latinistas y los de “ropa corta” o romancistas. Los unificó a todos, sin tener que distinguirse por su vestimenta, bajo la obediencia de la Universidad, institución que los acogió.¹¹

A lo largo del siglo XVII los cirujanos recibieron su formación fundamentalmente a partir de la práctica con cirujanos expertos, como lo hicieron muchos de los personajes en la historia de la Cirugía en la Nueva España. Unos y otros tam-

¹¹ J. Dargalló Reventos (1989: 171).

bién tuvieron oportunidad de conocer las obras quirúrgicas y médicas más difundidas de la época, generalmente de los autores clásicos y de los franceses y españoles de la corriente galeno-humanística. Con similar formación y conocimiento de la Medicina actuaron los médicos de los dos primeros siglos virreinales. Sus obras escritas, algunas de ellas originales en sus temas en el Nuevo Mundo, dan cuenta de las corrientes científicas que sobre los saberes médicos circulaban durante los siglos XVI y XVII.

Mucho se ha escrito acerca del movimiento ilustrado que permeó la vida social y cultural del siglo XVIII y que tiene su punto de partida científico en la total aceptación del método experimental y de observación de la naturaleza que inició Francis Bacon a finales del siglo anterior.

Con el afán ilustrado se intensificó la tendencia de los últimos años del Barroco de sacar parte de la actividad científica de las retrógradas universidades, y no sólo proliferaron las tertulias y las academias, sino que paralelamente se crearon y abrieron numerosos laboratorios, gabinetes, observatorios y museos, como una labor auspiciada desde las monarquías ilustradas y desde la sociedad civil. Las primeras aprovecharon las ideas innovadoras y reformistas para el mantenimiento de su absolutismo, al introducir en sus estados reformas y mejoras importantes que les permitieron suprimir lo que aún quedaba del feudalismo en algunas monarquías. En otras, como la española, la modernización de la educación, del campo, del comercio y de las ciudades se sustentó en los aportes que provinieron de las nuevas ideas y, a su vez, dieron paso a que éstas propiciaran el cambio de viejas estructuras.

Felipe V y Carlos III aceptaron la necesidad de mejorar el estado general de la población en los aspectos educativos y sanitarios, lo cual quedó plasmado en la creación de los Reales

Colegios de Cirugía, sin duda la aportación más significativa en la profesionalización de la Cirugía, y que se daría en la península y en las posesiones ultramarinas. España se distinguió así de los restantes países europeos por haber dado paso a escuelas oficiales y dejar de lado las privadas; la Nueva España siguió el ejemplo. En ambos casos sus fundadores se apoyaron y justificaron en la incapacidad de las universidades para formar médicos que se adecuaran a las exigencias quirúrgicas modernas. La influencia francesa fue decisiva en la creación de las escuelas españolas. Fueron los cirujanos formados en la Francia de principios del XVIII, quienes hicieron conciencia sobre el retraso en la práctica y la enseñanza quirúrgicas españolas y su buena posición dentro de la monarquía ilustrada permitió un principio del cambio. Éste se produce a partir del segundo tercio del siglo y en él destacan dos nombres vinculados estrechamente a la creación del primer colegio real: Juan Lacomba, cirujano militar de origen francés, y Pedro Virgili Bellver (1699-1777). Aunado al movimiento renovador de impulso a la enseñanza especializada en España y sus posesiones, una circunstancia coyuntural contribuyó al cambio: las necesidades de protección del reino frente a las ambiciones de poder de Inglaterra y Rusia, quienes se extendían en sus conquistas territoriales sobre el Pacífico norte, y que sirvieron como detonadoras del inicio de una educación formal destinada a los cirujanos, inicialmente los militares, en un impostergable requerimiento de modernizar la formación dentro de las instituciones castrenses.¹²

El primer real colegio se funda en Cádiz en 1748, bajo los auspicios de Juan de Lacomba, cirujano mayor de la armada y

¹² Disponible en <es.wikipedia.org/wiki/La_Sanidad_Militar_Española-62k>. Consultado el 26 de febrero del 2008.

director del Hospital Real de Cádiz, quien se propuso mejorar el nivel de los cirujanos a él asignados. Contó con el apoyo de los ministros ilustrados y más tarde de los iniciales pasos experimentales.

Después de las diligencias necesarias que se iniciaron desde los años veinte del siglo XVIII, en 1748 abrió sus puertas el Real Colegio de Cirugía de la Armada, también llamado Colegio de San Fernando de Cádiz, en donde se formarían en el futuro los cirujanos destinados a las embarcaciones militares y comerciales españolas, y quienes, en un gran número sirvieron en la Nueva España, especialmente en los departamentos de Marina de San Blas, Veracruz y Acapulco.

Ante el éxito de la escuela gaditana, las autoridades españolas y los cirujanos especializados vieron la posibilidad y la necesidad de abrir una en Barcelona, ahora destinada a la preparación de los cirujanos del ejército y particulares de esa región. Fue Virgili quien, con el apoyo real, logró la apertura en 1770 de este nuevo colegio.

De inmediato la Corona respondió positivamente a las demandas de los cirujanos y contribuyó a la creación de dos centros de enseñanza más: el de la Nueva España (1768-1770) y el de Madrid (1774). El madrileño de San Carlos fue proyectado por otro destacado cirujano catalán, Antonio Gimbernet y Arbós (1734-1816), y el de México por dos egresados de San Fernando: Andrés de Montaner y Virgili y Manuel Antonio Rodríguez Moreno.

En el transcurso de los años siguientes, en la península se crearon otros reales colegios: el de Burgos, el de Santiago de Compostela y el de Salamanca, dedicados a la formación de cirujanos en general.¹³

¹³ José Manuel López-Gómez (2008).

Antes de centrarnos en el avance de la profesionalización de los cirujanos novohispanos, nos referiremos al enfoque central de nuestro trabajo, que es la posición del “signo” y del “síntoma” durante el avance ilustrado. En términos generales, no difiere sustancialmente de la que se adoptó durante el Barroco, ya que tan sólo se intensificaron los paradigmas sydenhamiano, el anatomoclínico y el fisiopatológico, y con ellos, el papel del “signo” objetivo se incrementó en detrimento del “síntoma” subjetivo, y se convirtió en sustancial. Lo que se observaba, experimentaba y se comprobaba en el proceso anatomoclínico, partía de esos “signos” objetivos mucho más que de lo que el sujeto enfermo podía aportar con la verbalización de su estado. La doctrina médica tendió a la fuerte reducción de la anamnesis durante las postrimerías de la Ilustración, hasta su supresión paulatina a lo largo del siglo XIX. Sin embargo, el cirujano ilustrado, con su amplio bagaje de conocimientos no sólo de Cirugía, sino también de medicina contemporánea y su mayor acercamiento con el enfermo, fue capaz de mantener un equilibrio entre el predominio anatomofisiológico de la consideración del “signo” y la corriente tradicional que tomaba en cuenta la palabra del sujeto enfermo, el “síntoma”. No olvidemos que lo pudo realizar gracias a que para ese escenario temporal el cirujano había alcanzado, como ya vimos, un elevado estatus profesional y un indiscutible reconocimiento social, gracias a su formación especializada en las escuelas particulares y las oficiales.

LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA CIRUGÍA EN LA NUEVA ESPAÑA

En septiembre de 1763, Antonio Arroyo y los cirujanos del Hospital Real de Naturales de la ciudad de México, presentaron al virrey Joaquín de Montserrat la solicitud para instaurar

una cátedra anatómica que instruyera a los cirujanos y médicos del reino.¹⁴ La propuesta fue revisada y modificada en Madrid y por decreto de Carlos III del 17 de marzo de 1768, se autorizó un nuevo colegio que quedó instalado en el Hospital de Naturales de Nueva España.¹⁵ Sus fundadores fueron los cirujanos peninsulares Andrés Montaner y Virgili y Manuel Antonio Moreno Rodríguez, quienes inauguraron las clases el 3 de abril de 1770.¹⁶ Desde luego, si bien bajo el modelo gaditano, fue una institución que se adecuó a las necesidades y condiciones propias de la Nueva España y que contó, además de la cátedra anatómica dividida en dos cursos —anatomía práctica y operaciones—, con una tercera, la de Clínica, y una cuarta, la de Fisiología (Flores, 1886-1888). Poco después, por bando del día 10 de abril, el virrey dispuso que ningún cirujano de la Nueva España pudiera examinarse ante el Real Tribunal del Protomedicato sin haber concluido de manera favorable los cuatro cursos en el Colegio de Cirugía o, en el caso de quienes llevaban tiempo ejerciendo, sin demostrar su práctica durante por lo menos cuatro años, siempre al lado de un cirujano examinado.¹⁷ La Real Escuela no pudo ir más allá en las reformas educativas, ya que contó con el impedimento del claustro de profesores de la Universidad y de los examinadores del Tribunal Real del Protomedicato, quienes nunca aceptaron que el tribunal cesara en su injerencia educativa.¹⁸ Sin embargo, una luz de aceptación se puede encontrar en el hecho de que en los exámenes de los cirujanos se nombraba un sinodal que debía ser cirujano, con lo cual la

¹⁴ Verónica Ramírez (2010: 93-96).

¹⁵ AGNM, vol. 3, exp. 1, fols. 3-4 v.

¹⁶ AHINAH-HRN, 3, vol. 7, exp. 9, f. 219.

¹⁷ AGN-AM, vol. 2, exp. 65, f. 140.

¹⁸ Ramírez (2010: 167).

presencia de los pares se instituyó paulatinamente y con ello se sentaron los principios de una comunidad científica.

Los graduados de la Escuela de Cirugía sirvieron tanto a las instituciones militares con acceso a nuevos empleos, como a los hospitales civiles y militares; especialmente se desempeñaron en actividades de salud pública como las campañas de vacunación contra la viruela, una tarea exclusivamente quirúrgica y no médica. Lo hicieron desde la llegada a Veracruz del fluido de la vacuna jennericiana en abril de 1804 y lo continuaron bajo el desarrollo de la Exploración Filantrópica de la Vacuna que trajo el cirujano militar don Francisco Xavier de Balmis.¹⁹ Y mucho más allá, durante el difícil periodo de la lucha por la independencia y de los primeros años de la República. Uno de esos cirujanos, José Miguel Muñoz, fue responsable de conservar el fluido vacunal, tarea que desempeñó hasta 1842, cuando la heredó a su hijo Luis Muñoz.²⁰

Las condiciones del país durante la Guerra de Independencia afectaron a las instituciones y frenaron los avances de la práctica médica y quirúrgica, pero los cirujanos se ocuparon de mantener funcionando la Real Escuela.²¹ De ella salieron los cirujanos que sirvieron a las fuerzas realistas, alguno que otro a las independentistas y en gran número en los hospitales militares provisionales y civiles.²²

Al concluir la lucha armada, los gobiernos independientes y los profesionales trataron de revertir la difícil situación de crisis y desde 1820 se luchó por el adelanto de las profesiones

¹⁹ AGMS, exp. G-4346.

²⁰ Oropeza (1921-1922); Rodríguez-Sala (2006: 113-118).

²¹ AGN-AHH, vol. 568, exp. 7.

²² AGN-H, vol. 10, exp. 5, f. 520; AHINAH-HRN, rollo 53, vol. 102, exp. 3, fs. 226-229; Serrano (1986); Rodríguez-Sala (2005).

médicas.²³ Hasta esos momentos, la Medicina y la Cirugía seguían su propio desarrollo individual, pero el 2 de mayo de 1822, el cirujano y entonces diputado José Miguel Muñoz propuso a la Comisión de Instrucción Pública del Congreso modificaciones a la Facultad de Medicina. Sugirió la creación de una junta de salud pública integrada por peritos médicos, cirujanos y botánicos, así como la conveniencia de formalizar el estudio de la Medicina en un colegio que estuviera a cargo de esa junta y que produjera “los científicos quirúrgico-médicos” que el Estado necesitaba. También pidió extender las juntas y colegios al resto del país.²⁴ El notable cirujano pensó que era necesario instruir a médicos y cirujanos en el empleo de los signos y síntomas,²⁵ y consideró asimismo que la reunión de ambos en una sola facultad destruiría las rivalidades que los devoraban, con perjuicio de la salud pública y del florecimiento de las disciplinas. Su propuesta fue apoyada por la de otros profesionales, entre ellos el cirujano Antonio Serrano, director de la ya entonces Escuela Nacional de Cirugía.

Durante 1824 surgieron asociaciones que promovieron la renovación de las dos disciplinas al estilo de las ilustradas: la Academia de Medicina Práctica de México y la Academia Médico-Quirúrgica que funcionó en Puebla.

En 1830 Lucas Alamán, como secretario de Estado, promovió un nuevo plan de educación en el que planteaba crear varios establecimientos, cada uno de los cuales estaría dedicado al estudio de un ramo particular.²⁶ Ninguno de estos proyectos se puso en marcha de inmediato, pero en 1831 se dio el primer paso de unión real entre la Medicina y la Cirugía:

²³ AGN-JIP, vol. 15, exp. 2, fs. 6-36, 1838.

²⁴ Muñoz (1823).

²⁵ Muñoz (1823); Cordero (2003); Rodríguez-Sala (2006).

²⁶ BN-FR, 514 LAF.

la ley del 21 de noviembre de 1831, expedida por el médico Anastasio Bustamante, estableció que se examinaran en Medicina los cirujanos y en Cirugía de los médicos, por supuesto después de una práctica de tres años en el primer caso y de dos en el segundo.²⁷

Por esa misma ley cesó sus funciones el tradicional Tribunal del Protomedicato,²⁸ si bien la reforma de esa institución se había discutido desde 1823.²⁹ Fue sustituido por la Facultad Médica, compuesta por médicos, cirujanos y botánicos. Con ello se suprimió, finalmente, el dominio exclusivo de los médicos en la evaluación de las profesiones sanitarias, pues se incluyó a cirujanos y botánicos para calificar a sus pares.

Pero el paso definitivo para la unión de las disciplinas médicas se dio en 1833: el médico Valentín Gómez Farías, diputado en 1824 y en ese momento temporalmente al frente de la Presidencia de la República, hizo uso de la facultad que le otorgaba el Congreso para reformar la enseñanza pública,³⁰ y decretó el 19 de octubre el cierre de la Universidad, que fue sustituida por seis establecimientos de educación superior. El cuarto de ellos, el de Ciencias Médicas, reunió los estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad y los del Colegio de Cirugía; rompió con la medicina escolástica que se enseñaba en la todavía Pontificia Universidad, e hizo posible la aceptación de la medicina clínica y experimental europea, sobre todo la francesa. Su creación marcó el inicio de la ciencia médica nacional.³¹ En el Establecimiento de Ciencias Médicas, muchas de sus cátedras quedaron en

²⁷ AHSSA-SP, EM, caja 1, exp. 34, 1 f., 1841.

²⁸ AGN-JIP, vol. 15, exp. 2, fs. 6-36, 1838.

²⁹ Sobre los intentos de discusión, véase Mateos (1877), vol. 2.

³⁰ En el contexto de otras profundas reformas sociales.

³¹ Flores (1982); Rodríguez (2006a).

manos de distinguidos cirujanos y, con ello, no sólo estos personajes alcanzaron el estatus social y profesional de sus eternos oponentes, los médicos, sino que también se dieron los pasos definitivos para la unificación docente de la Cirugía y la Medicina que se consolidaría en los siguientes años con el establecimiento de la Facultad de Medicina.

DOCUMENTOS DE ARCHIVO

Archivo General de la Nación, México (AGNM), Universidad, tomo 89, fols. 178 y sigs.

AGNM, Universidad, vol. 3, exp. 1, fols. 3-4 v.

BIBLIOGRAFÍA

CARREÑO, Alberto María. *Efemérides de la Real y Pontificia Universidad de México según sus libros de claustros*, 2 vols. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1963.

CORDERO, Ernesto. *Vida y obra del doctor Miguel Muñoz*. México: Facultad de Medicina, Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, UNAM, 2003. *Archivalia Médica*, nueva época, núm. 6.

DARGALLÓ REVENTOS, J. *Historia de la Cirugía*. Barcelona: Promociones y publicaciones universitarias, 1989.

FLORES Y TRONCOSO, Francisco de Paula. *La historia de la Medicina en México*, tomo II. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 1982.

LAÍN ENTRALGO, Pedro. *Historia de la Medicina*. Barcelona: Masson, S. A., 1978.

LÓPEZ-GÓMEZ, José Manuel. “Documentos para el estudio de los profesores catalanes del Real Colegio de Cirugía de Burgos (1799-1824)”. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Gimbernat/article/viewPDF/>.

LÓPEZ PIÑERO, José María. *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona: Labor Universitaria, Manuales, Barcelona, 1989.

MATEOS, Juan. *Historia parlamentaria de los congresos mexicanos de 1821 a 1857*. México: V.S. Reyes, 1877.

MUÑOZ, José Miguel. *Memoria histórica en la que se refieren el origen, progresos y estado de brillantez actual de la ciencia del hombre físico entre los extranjeros y el empirismo con que se ejerce entre nosotros por falta de colegios especiales donde se estudie teórica y prácticamente, escrita por el diputado de México José Miguel Muñoz, pidiendo al Congreso apruebe el dictamen que presentó la comisión de Instrucción pública sobre reformas en el estudio de la medicina, en su ejercicio y en su tribunal, y contrariando el voto de los señores Jove, Febles, Guerra y Sierra, individuos de dicha corporación que opinaron de otro modo*. México: Martín Rivera, 1823.

PLAZA Y JAÉN, Cristóbal de la. *Crónica de la Real y Pontificia Universidad de México*. México: UNAM, 1931.

RAMÍREZ, Verónica. *El Real Colegio de Cirugía de Nueva España*. México: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM, Comisión de Estudios Históricos de la Escuela Médico Militar, Patronato del Hospital de Jesús, 2010.

RODRÍGUEZ DE ROMO, Ana Cecilia. “La medicina del Renacimiento: umbral de la concepción científica del cuerpo humano”. En *Iztapalapa* 41 (enero-junio, 1997).

RODRÍGUEZ-SALA, Ma. Luisa. *Los cirujanos del ejército en la Nueva España (1713-1820), ¿miembros de un estamento profesional o de una comunidad científica?* México: Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad de Medicina-UNAM, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera, 2005.

RODRÍGUEZ-SALA, Ma. Luisa. *Los cirujanos de hospitales de la Nueva España (1700-1833)*. México: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM, Secretaría de Salud, Academia Mexicana de Cirugía, Patronato del Hospital de Jesús, 2006.

RODRÍGUEZ-SALA, Ma. Luisa. *Los cirujanos en los colegios novohispanos de la ciudad de México (1567-1838), ¿miembros de un estamento profesional o de una comunidad científica?* México: Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad de Medicina-UNAM, Academia Mexicana de Cirugía, Patronato del Hospital de Jesús, 2006.

RODRÍGUEZ-SALA, Ma. Luisa. *Los cirujanos privados en la Nueva España. Primera parte: 1591-1769. ¿Miembros de un estamento profesión al o de una comunidad científica?* México: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM, Academia Mexicana de Cirugía, Patronato del Hospital de Jesús, 2011.

SERRANO, Antonio. “Documento sin fecha”. En *Documentos de Valentín Gómez Farías y Antonio Serrano existentes en el Archivo Histórico de la Facultad de Medicina*, coordinado por Elsa Malvido y Sonia Flores. México: Facultad de Medicina-UNAM, 1986. *Archivalia Médica*, nueva época, 1.

La profesionalización de una Farmacia académica en México (siglos XIX-XX)

Patricia Aceves Pastrana

RESUMEN: Este trabajo se propone analizar los procesos de profesionalización, institucionalización, crisis y cambio de identidad que marcaron el desarrollo de la Farmacia y de sus profesionales durante el siglo XIX y principios del siglo XX. Asimismo, se revisan los factores fundamentales que intervinieron directamente en el desenvolvimiento de esta disciplina y los actores que con sus iniciativas estuvieron presentes. A lo largo de la investigación, se destaca que hasta la segunda década del siglo XX estuvo vigente la tradición del uso de los preparados farmacéuticos de origen vegetal, y se fomentó el estudio de las plantas nativas con propiedades terapéuticas, tal como se observa en las ediciones de la Farmacopea mexicana, que cubren de 1846 a 1925. De ahí en adelante se manifiesta el abandono de estas prácticas y la preferencia hacia los nuevos medicamentos producidos por la industria farmacéutica.

La profesionalización de una Farmacia académica en México (siglos XIX-XX)

*Patricia Aceves Pastrana**

Hablar del pasado de la Farmacia es referirnos a una historia en marcha, ya que esta ciencia no termina de definir su identidad y su plaza en la geografía del saber. Sus fronteras con otras ciencias no son nítidas y en cada época las relaciones que guarda con sus disciplinas vecinas (químicas, físicas y de la vida) son renegociadas, lo que involucra continuidades y rupturas en su desarrollo que nos permiten entender su presente.¹ Más aún, el territorio de la Farmacia se extiende de lo infinitamente pequeño a lo inmenso, de lo inerte a lo vivo y de lo humano a lo social, debido a sus implicaciones en la salud, la industria, la economía, la política y el ambiente.² Lo anterior ha estado presente en la historia de la Farmacia en México, por lo que en las líneas siguientes se analizan los procesos de profesionalización, institucionalización, crisis y cambio de identidad que marcaron el desarrollo de la Farmacia y de sus profesionales

* Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

¹ Bensaude-Vincent y Stengers (1993).

² Pita (1998).

durante el siglo XIX y los inicios del siglo XX. Asimismo se revisan los factores fundamentales que intervinieron directamente en el desenvolvimiento de esta disciplina y los actores que con sus iniciativas estuvieron presentes.

Por otra parte, la Farmacia es una ciencia tan antigua como la humanidad y en nuestro continente fue cultivada por los habitantes de las culturas mesoamericanas, quienes a lo largo de los años generaron conocimientos muy valiosos sobre las propiedades terapéuticas de los recursos naturales de los que disponían: vegetales, minerales y animales. La relación de los hombres con las plantas en Mesoamérica ha sido un hecho cultural de suma importancia y condujo a que desarrollaran un amplio y profundo conocimiento de la flora existente en sus territorios. Sobre esta premisa, hablar de la Farmacia en México desde la época prehispánica hasta los inicios del siglo XX, es referirnos de manera obligada a las plantas proveedoras de alimentos y sustancias curativas que fueron un elemento fundamental en la vida cotidiana de los pobladores de estas tierras.

ANTECEDENTES

Algunos estudiosos del tema sostienen que la cultura nahua estructuró una materia médica mexicana con múltiples fármacos, medicamentos y remedios a partir de observaciones sistemáticas, lo cual incluyó una botánica que no se limitó a ordenar y clasificar géneros y especies vegetales en función de sus caracteres morfológicos o de su forma de reproducción, sino que estableció las relaciones de las plantas dentro de un marco conceptual acorde con la cosmovisión de nuestros antepasados. Así, hasta nosotros han llegado los nombres

de los especialistas en estas artes, para los mayas el *Ah men* y para los mexicas el *panamacani*.³

La llegada de los españoles a suelo patrio significó el aniquilamiento de muchas vidas indígenas y la destrucción casi total de la cultura de nuestros pueblos autóctonos. Su arribo modificó radicalmente la medicina nativa y los usos de las plantas medicinales. Algunos textos coloniales tempranos como los escritos por Martín de la Cruz y Juan Badiano (1552), Fray Bernadino de Sahagún (1569-1576) y Francisco Hernández (1571-1577), nos permiten observar que los usos de los remedios medicinales de acuerdo con las concepciones de la medicina nativa, se fueron transformando hacia la utilización de dichos remedios según los lineamientos de la medicina europea.⁴

Lo anterior es comprensible si tomamos en cuenta que los médicos y farmacéuticos europeos que tocaron costas mexicanas durante el siglo XVI, trajeron consigo una materia médica que abarcaba un rico repertorio de productos procedentes de los tres reinos de la naturaleza, aunque la mayoría de ellos eran de origen vegetal. En estas circunstancias, la actitud de los colonizadores hacia los medicamentos nativos fue ambigua: entre la desconfianza y la admiración. No obstante la realidad se impuso: la falta de medicamentos europeos y los altos precios que había que pagar para conseguirlos, obligaron a los españoles a sustituirlos por otras especies locales semejantes y también a probar los medicamentos indígenas que tuvieran efectos similares. En palabras de Carlos Viesca, los recursos fluyeron a través del Atlántico en ambas direcciones;

³ Islas y Sánchez (1992).

⁴ Aun así, a pesar de este proceso de aculturación, se han conservado hasta el presente los usos de muchas plantas con propiedades farmacológicas que se remontan a tiempos anteriores a la Conquista.

los saberes de uno y otro lado encontraron sus semejanzas y a partir de ellas se integró un sistema de conocimiento médico y de la naturaleza que unió a las dos mitades del mundo hasta entonces ajenas la una de la otra. Esta aculturación de ida y vuelta condujo a un mestizaje en el que se fundieron en el crisol de lo hispanoamericano las tradiciones indígena-hipocrático-galénica, lo que condujo a un enriquecimiento de la materia médica.⁵

En ambos lados del océano, el intercambio y la asimilación de las plantas trajeron profundos cambios en la sociedad, la cultura, la alimentación, el paisaje y la materia médica. En los territorios colonizados, poco después de realizada la Conquista, las autoridades empezaron a establecer el modelo sanitario español, con el Real Tribunal del Protomedicato a la cabeza de los principales gremios de la Medicina, incluido el de los farmacéuticos. Así, fueron apareciendo las primeras farmacias que coexistieron durante todo el periodo virreinal con los puestos de los yerberos y curanderos en los mercados públicos a los que acudía la mayoría del pueblo, en especial en las zonas rurales.

Vale la pena mencionar que la Farmacia oficial en Hispanoamérica se desarrolló bajo el control del Real Tribunal del Protomedicato, el cual se encargaba de todos los asuntos de los tres principales gremios del área sanitaria: médicos, cirujanos y farmacéuticos. Durante el periodo virreinal, los médicos fueron los únicos que podían ocupar las tres sillas del Protomedicato y pertenecer al claustro universitario, ya que sólo ellos recibían una instrucción escolarizada dentro de la Real y Pontificia Universidad y podían obtener los grados de bachiller, licenciado y doctor en Medicina. Mientras duró

⁵ Viesca (1993: 30-37).

la Colonia, los farmacéuticos nunca recibieron instrucción en la Universidad y su aprendizaje fue de tipo gremial, circunstancias que explican el hecho de que no hayan alcanzado un estatus social y económico similar al de los médicos y de que no hayan proliferado las facultades de Farmacia.

La educación de los farmacéuticos consistía en vivir durante cuatro años en la casa botica del maestro farmacéutico, quien se encargaba de entrenar a sus aprendices en el reconocimiento de los simples (raíces, tallos, hojas etcétera), en el manejo de las farmacopeas de la época y en la preparación de las recetas o fórmulas magistrales prescritas por los médicos. Durante estos años de instrucción también debían aprender el latín al lado de su maestro. Una vez finalizado este proceso debían examinarse ante el Tribunal del Protomedicato, el cual para esa ocasión requería la presencia de un farmacéutico titulado. Además de lo anterior, el aspirante a farmacéutico debía presentar su fe de bautismo, tener pureza de sangre, ser hijo de cristianos viejos, no tener parientes penados por la Inquisición, haber cumplido 25 años y pagar las cuotas exigidas. Vale la pena hacer hincapié en que solamente los farmacéuticos podían ser dueños de las boticas o fungir como responsables en las que hubiera en los hospitales y conventos. Además, eran los únicos autorizados para la preparación y venta de medicamentos.⁶

El enriquecimiento de esta materia médica mestiza continuó durante los siglos de la colonización, en ocasiones fomentado por la presencia de expediciones científicas de ultramar, y alcanzando un nivel notable en sus estudios durante la segunda mitad del siglo XVIII. A ello contribuyó la creación del Real Jardín Botánico de México en 1788, en cuyo interior

⁶ Aceves (1993).

trabajaron criollos y peninsulares y el cual se convirtió en un centro tanto de atención y servicio como de enseñanza, investigación, aclimatación y difusión de especies vegetales. Con este jardín se inició una etapa de modernización de la Farmacia, dado que los farmacéuticos por primera vez recibieron una enseñanza escolarizada al estar obligados a cursar la cátedra de Botánica. El profesor responsable fue el farmacéutico español Vicente Cervantes, quien en sus lecciones impartió el sistema botánico de Linneo y la química de Lavoisier. El mismo Cervantes realizó la primera traducción del francés al castellano del *Tratado elemental de Química* de Lavoisier, publicada en la ciudad de México en 1797, un año antes de que viera la luz la edición madrileña.⁷

DEL ARTE DE LA FARMACIA A LA CIENCIA DE LA FARMACIA

La renovación de la práctica farmacéutica a partir de la incorporación de los nuevos saberes relacionados con la Química y la Botánica, y de la fundación de nuevas instituciones como el Jardín Botánico y su cátedra de Botánica, trajeron consigo el resquebrajamiento de la organización gremial de la Farmacia.

Una vez lograda la independencia de la nación española y el surgimiento de la nueva nación mexicana, en la historia de la Farmacia decimonónica se distinguen varios procesos en los que se suceden o coexisten momentos de continuidad y de ruptura. En la primera mitad del siglo se materializan avances importantes en los estudios profesionales de Farmacia, en la creación de nuevas instituciones y en la reglamentación de la profesión farmacéutica. En la segunda mitad de la centuria

⁷ Aceves (1990, 2009: 101-116).

continúan los procesos anteriores, hacen su aparición las especialidades farmacéuticas y se desata la crisis de la Farmacia. Iniciado el siglo XX, los farmacéuticos cambian su identidad a químicos farmacéuticos.

Para empezar, el paso del antiguo al nuevo régimen abarcó un periodo de transición durante el cual coexistieron las viejas instituciones con las nuevas en vías de construcción.⁸ Una nueva nación y su nueva sociedad no aparecen de la noche a la mañana, se trata de una etapa de cambios en ocasiones bruscos y en otros casos paulatinos, de luchas internas y múltiples desacuerdos políticos, de graves carencias económicas y de intervenciones extranjeras, entre otros aspectos.⁹ Es en este contexto en el que se inscribe la lucha de los farmacéuticos para darse un marco académico, legal y administrativo para el ejercicio de su práctica y otorgarle a su profesión un estatus profesional y social similar al de los médicos.

Una de las primeras medidas tomadas por el Poder Ejecutivo para modernizar el área sanitaria fue la abolición del Tribunal del Protomedicato, resolución que fue decretada en 1831 por el presidente Anastasio Bustamante, quien ostentaba la profesión de médico. En su lugar se fundó la Facultad Médica, compuesta por tres médicos, tres cirujanos y dos farmacéuticos.¹⁰ Este organismo sería sustituido años más tarde en 1841 por el Consejo Superior de Salubridad, el cual estaba integrado por cinco miembros titulares, siete adjun-

⁸ Morales y Aceves (2006: 95-119).

⁹ Morales (2011: 161-182).

¹⁰ Los médicos electos fueron los bachilleres Joaquín Villa, José Gracida y Mariano Sierra. Los cirujanos estuvieron representados por Manuel Carpio, cirujano latino; Francisco Montes de Oca y Joaquín Piña, cirujanos romancistas. Finalmente, los farmacéuticos designados fueron José María Vargas y José Crespo.

tos y miembros honorarios. Los cargos titulares serían ocupados por tres médicos, un químico y un farmacéutico, o bien dos farmacéuticos.

Esta serie de transformaciones en las instituciones rectoras del área sanitaria implicó a su vez cambios en las leyes y reglamentos que ordenaban no sólo los estudios, exámenes y la profesión farmacéutica en su conjunto, sino también la autorización, preparación y venta de medicamentos, además del funcionamiento y la vigilancia de las boticas, droguerías y almacenes relacionados con la venta de fármacos, remedios y medicamentos.

Por lo que concierne a la institucionalización de los estudios farmacéuticos, en 1833 el vicepresidente y médico Valentín Gómez Farías dictó una serie de reformas para modernizar la educación y como parte de ellas se crearon las carreras de Farmacia y la de médico-cirujano, dentro del recién formado Establecimiento de Ciencias Médicas, que posteriormente se convirtió en la Escuela Nacional de Medicina. Aun así, los estudios de los farmacéuticos eran inferiores comparados con los impartidos a los médicos, ya que de 1833 a 1867 sólo constaron de una cátedra de Farmacia teórico-práctica, seguida de dos años de práctica en una oficina pública de Farmacia. A pesar de que los farmacéuticos pudieron contar con una instrucción profesional escolarizada al formar parte del Establecimiento de Ciencias Médicas, todavía siguieron manteniendo una relación de supeditación que los ataba a los médicos, al no contar con su propia escuela de Farmacia. Sin embargo, no todo era negativo ya que el hecho de pertenecer al Establecimiento de Ciencias Médicas y luego al Consejo Superior de Salubridad, les dio la oportunidad de empezar a construir la imagen de un profesional científico muy distinto al boticario práctico de la Colonia.

El primer profesor de la cátedra de Farmacia teórico-práctica fue el farmacéutico José María Vargas, quien permaneció en ella hasta su muerte en 1875. Conviene mencionar que desde 1845, los futuros farmacéuticos también debieron cursar la cátedra de Química médica impartida por Leopoldo Río de la Loza, como parte de los estudios preparatorios para su carrera; en ella se trataban aspectos de química general pero también de química orgánica. Es aparente la importancia que la química fue tomando en la adquisición de las nuevas prácticas conceptuales e instrumentales de la Farmacia.¹¹

En esos primeros años, al resquebrajarse el antiguo orden y no estar constituido el nuevo, se relajó también el orden de las profesiones sanitarias. La Farmacia se encontraba sin un código sanitario y sin una farmacopea para regir sus procedimientos, sin fondos, sin el prestigio profesional suficiente y sin una escuela propia. Además, al no estar claras las atribuciones de las autoridades, los conflictos profesionales entre los gremios se profundizaron y no faltaron los vivales que aprovecharon esta situación para invadir el campo profesional restringido hasta entonces a los farmacéuticos, es decir, la preparación y venta de los medicamentos al público en las farmacias. Fue así como aparecieron por doquier las boticas atendidas por los llamados boticarios prácticos.

Al tiempo que se fueron estructurando los estudios de Farmacia, los farmacéuticos también se preocuparon por asociarse. Con esta intención, el 28 de febrero de 1839, Leopoldo Río de la Loza, José María Vargas, José Manuel Lasso de la Vega, Ignacio Baz, José María Bustillos y Manuel Robredo, solicitaron al gobierno la autorización para fundar la Academia de Farmacia. La nueva institución, inaugurada ese

¹¹ Viesca y Ramos (2011: 237-256).

mismo año con Río de la Loza como presidente, tenía como objetivos sistematizar el ejercicio de la profesión y escribir una farmacopea nacional. La elaboración de la *Farmacopea Mexicana* buscó la “separación ideológica, científica y cultural de la metrópoli, que durante la colonia había impuesto sus farmacopeas como guía para la práctica médica y farmacéutica [...]”. En esta farmacopea afloró “un espíritu nacionalista que buscó anteponer los recursos y costumbres locales sobre los extranjeros, y una férrea voluntad de reorganizar la preparación y dispensación de medicamentos en las oficinas de farmacia y las instituciones educativas a fin de ajustarlas a las necesidades y expectativas nacionales”. Por otra parte, el texto respondió a la urgencia de “armonizar la práctica farmacéutica en todo el territorio y desterrar las divergencias y confusiones existentes derivadas de la utilización simultánea de códigos farmacéuticos de diversas procedencias”.¹²

La Academia tuvo una vida efímera y desapareció una vez terminados los trabajos de la *Farmacopea Mexicana*, publicada en 1846. Esta obra contiene artículos sobre los productos naturales del país, las fórmulas de las preparaciones farmacéuticas y el arancel sobre los precios de las sustancias.¹³ Además de ser una guía para el ejercicio farmacéutico, es un libro de carácter científico que significó el rescate y sistematización de la materia médica mexicana, antigua y contemporánea.¹⁴ Se observa que la *Farmacopea* manifiesta una ruptura, pero también una línea de continuidad en lo relacionado con la revisión del arsenal terapéutico local, emprendida desde me-

¹² Schifter (2011: 202-234).

¹³ Los antecedentes de la primera *Farmacopea Mexicana* pueden consultarse en: Aceves (1996: 161-177).

¹⁴ Academia Farmacéutica (1846).

diados del siglo XVIII y que permanece hasta nuestros días.¹⁵ A partir de entonces México contó con un código farmacéutico propio, el primero de toda Latinoamérica, el cual continúa editándose en la actualidad.

Vale la pena destacar la intensa labor realizada por el médico y farmacéutico Leopoldo Río de la Loza como promotor de la Química y la Farmacia en México, actuación que lo sitúa entre las figuras científicas más importantes y respetadas del siglo XIX.¹⁶ El 13 de febrero de 1871, Río de la Loza presidió la creación de la Sociedad Farmacéutica Mexicana (SFM), con miras a elaborar una farmacopea que actualizara la primera e incluyera las sustancias descubiertas desde la aparición de la publicada en 1846. Sus objetivos también incluían el velar por los intereses y mejoramiento de la profesión y recopilar las leyes para el estudio, el ejercicio y la práctica farmacéutica, con el fin de hacer frente a las numerosas irregularidades en ese ámbito, como el acceso al campo laboral de personas sin estudios formales ni grado académico. La SFM se ocuparía, además, de promover las artes e industrias ligadas a la Farmacia y de fomentar las buenas relaciones entre sus afiliados.¹⁷

Entre los miembros de la directiva se encontraban Leopoldo Río de la Loza como presidente; como vicepresidente Gumersindo Mendoza; como tesorero Martín Mayora, y como secretarios Manuel Robredo y Manuel Soriano. En 1874 fue publicada la *Nueva Farmacopea Mexicana* con el destacado farmacéutico Alfonso Herrera al frente de sus trabajos.¹⁸ La segunda edición de la *Nueva Farmacopea Mexicana* apareció

¹⁵ La novena edición de la *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos* apareció en 2008.

¹⁶ Urbán (2000).

¹⁷ Río de la Loza (2008).

¹⁸ Sociedad Farmacéutica Mexicana (1874).

en 1884 y fue declarada texto legal para la capital y algunos estados.¹⁹ La comisión a cargo de Herrera continuó trabajando y en 1896 se publicó la tercera edición de la *Nueva Farmacopea Mexicana*,²⁰ en su portada llevó impresa por primera vez la leyenda “obligatoria en el Distrito y en los territorios de Tepic y Baja California”.²¹ En su segunda parte, dedicada a productos naturales vegetales, animales y minerales, están citadas 46 tesis de alumnos de Farmacia. En estos trabajos participaron activamente algunos profesores como Alfonso Herrera, Gumersindo Mendoza, José Donaciano Morales, Federico Altamirano, Juan B. Calderón y Alejandro Uribe.²²

La cuarta edición de la *Nueva Farmacopea Mexicana* apareció en 1904. En su presentación, el presidente de la SFM, Juan B. Calderón, destacó una característica que posee todavía en la actualidad: ser, junto con la Farmacopea de Estados Unidos, los dos únicos libros de este género en todo el territorio americano.²³ La edición fue arreglada de acuerdo con los planes de la Convención de Bruselas y propuesta por la Secretaría de Gobernación como libro de consulta obligatorio para todas las farmacias del Distrito Federal y territorios federales.²⁴ La quinta y última edición de la *Nueva Farmacopea Mexicana* elaborada por la SFM fue publicada en 1926 y contenía las monografías de las plantas nacionales más

¹⁹ Sociedad Farmacéutica Mexicana (1884).

²⁰ Sociedad Farmacéutica Mexicana (1896).

²¹ En 1897 la directiva de la SFM estaba conformada por un presidente honorario, J. M. Lasso de la Vega; presidente, Juan B. Calderón; vicepresidente, José D. Morales; tesorero, Manuel Sánchez, y los secretarios Mariano Lozano y Francisco Solórzano. Véase en *La Farmacia*, 1897: 73.

²² Un estudio sistemático de las 97 tesis realizadas de 1870 a 1896 por los estudiantes de Farmacia puede consultarse en Ortiz (2002).

²³ Calderón (1904: 196-198).

²⁴ 1905: 182-184.

importantes para la terapéutica. El estudio de cada droga estaba acompañado por una lámina, su fórmula de constitución y la parte química necesaria.²⁵ Esta edición estuvo enriquecida con las investigaciones del Instituto Médico Nacional contenidas en la *Farmacología Mexicana*, cuyos derechos habían sido cedidos a la SFM por Alfonso Luis Herrera.

De hecho, el mejor aprovechamiento de los recursos naturales fue un cometido central del Instituto Médico Nacional, inaugurado en 1888 y cerrado en 1915. En esta institución se efectuaron amplios y diversos estudios relativos a la flora medicinal del país. Sin embargo, estos trabajos realizados no aliviaron las gravosas importaciones, ya que el Instituto no pudo lograr la industrialización de los recursos naturales disponibles en el país, pues carecía de interlocutores nacionales significativos en el sector industrial y comercial.²⁶

Sin embargo, el gran esfuerzo de investigación y sistematización de los productos naturales medicinales, quedó registrado en las múltiples publicaciones del Instituto Médico Nacional y en las ediciones de la *Farmacopea* preparadas por la SFM. El presidente de esta última, Amador Ugalde, consideraba que la edición de la *Farmacopea* de 1926, era una

obra que ha sido objeto de un laborioso estudio para ofrecer a los interesados un código farmacéutico útil y de imprescindible necesidad en todas las farmacias nacionales. Es la obra absolutamente indispensable porque normaliza la preparación de los medicamentos y está adaptada perfectamente a nuestro medio.

²⁵ 1926: 305-307; 1926a: 321-322.

²⁶ Hersch (2007: 5-12).

También recuerda que la *Farmacopea* no había sido el trabajo de un solo día, sino que en su elaboración habían participado desde tiempo atrás hombres eminentes que habían sido en la ciencia “gloria de la patria”, y que esta obra había venido adaptándose a los progresos científicos en la práctica químico-farmacéutica con el avance del tiempo. Agrega, asimismo, que la *Farmacopea* “es netamente nacional, enorgullece a la Sociedad Farmacéutica Mexicana porque en su esfera de acción es como ha podido ayudar al engrandecimiento de nuestro país”.²⁷

Hemos visto que en las cinco ediciones de la *Farmacopea* elaboradas por la SFM están incluidas las plantas nacionales con actividad terapéutica de mayor importancia. Sin embargo, a partir de la publicación de la *Farmacopea Nacional* de 1930, la primera a cargo del Estado a través del Departamento de Salubridad Pública, el cometido de generar una materia médica mexicana ya no estuvo presente, pues en ella desapareció el grueso de las monografías de plantas medicinales, y esta ausencia se acentuó progresivamente en los años posteriores. Véase cuadro 1.

Como se puede observar, de 620 productos de origen vegetal que contenía la *Farmacopea* de 1926, sólo permanecen 132 en la *Farmacopea nacional* de 1930, y para 1952 disminuyen a 44.²⁸

²⁷ Ugalde (1927: 385-388).

²⁸ Schifter (2006); Schifter (2009: 923-946); Schifter (2010: 155-176).

CUADRO 1
PRODUCTOS NATURALES EN LAS FARMACOPEAS MEXICANAS

<i>Año de publicación</i>	<i>Origen animal</i>	<i>Origen mineral</i>	<i>Origen vegetal</i>	<i>Total</i>
1846	27	43	459	529
1874	19	20	490	519
1884	16	6	548	570
1896	18	7	575	600
1904	17	6	597	620
1925	21	5	620	646
1930	18	7	132	157
1952	14	0	44	58
1962	0	0	32	32
1974	0	0	32	32
1988	0	0	29	29
1994	0	0	29	29
2001	0	0	81	81

Fuente: Schifter (2006: 291).

LA CRISIS DE LA FARMACIA

En México, a finales del siglo XIX, los avances en la Química y el surgimiento de los laboratorios industriales farmacéuticos europeos y norteamericanos, ocasionaron la reconversión del farmacéutico y de las farmacias. El farmacéutico, de ser un profesional experto en preparar las fórmulas magistrales pasó a ser un dispensador de especialidades farmacéuticas. En este contexto, la Farmacia sufrió una crisis de identidad en todos sus ámbitos: como profesión, como negocio y como industria.²⁹

²⁹ Aceves (2010: 311-340).

El aislamiento de diversas sustancias contenidas en fuentes naturales, así como la síntesis en el laboratorio de productos químicos, favorecieron el desarrollo de la Farmacología experimental. Una generación de nuevos fármacos irrumpió en el ámbito de la salud y trajo aparejadas profundas repercusiones en el terreno terapéutico, económico y social. La revolución terapéutica provocada por los alcaloides, desatada en 1804 por el aislamiento del *morphium* (morfina) extraído del opio por W. A. Sertürner, dio pie a los estudios sobre la relación entre estructura química y actividad terapéutica; a la entrada de sustancias como el cloroformo, el hidrato de cloral o el ácido salicílico; a la química de los colorantes, y la producción industrial de sustancias químicas y medicamentos acompañó la aparición de las especialidades farmacéuticas.³⁰ Debe tenerse en cuenta que la elaboración de los nuevos medicamentos, su investigación y comercialización, sobrepasaron las posibilidades de las boticas tradicionales. Estas actividades fueron realizadas en las universidades, los institutos de farmacología y la industria farmacéutica; las novedades científicas de allí emanadas produjeron una revolución que puso en crisis los hábitos de los farmacéuticos y de los pacientes.³¹

En México, la decadencia de la profesión, provocada por la invasión de las especialidades farmacéuticas de composición secreta y amplia demanda, también favoreció la competencia desleal de personas que practicaban la Farmacia sin los estudios correspondientes en boticas, droguerías y almacenes. La irregularidad de los títulos profesionales expedidos, la falta de una escuela de Farmacia y la carencia de una legislación adecuada, se sumaron para agravar la situación. La crisis fue

³⁰ Friedrich (1996: 243-255); Puerto Sarmiento (1996: 233-242).

³¹ Rodríguez Nozal y González Bueno (2005).

tal que la carrera de Farmacia impartida en la Escuela Nacional de Medicina de la capital, llegó a carecer de alumnos en los años finales de la centuria.

La industrialización de los medicamentos les ocasionó a los farmacéuticos un grave conflicto, ya que los despojaba de sus funciones y le entregaba el protagonismo a la industria extranjera. El farmacéutico, desprovisto de su función principal, en adelante debería expender en su botica los llamados específicos y especialidades farmacéuticas, en cuya preparación no había intervenido y de los cuales tampoco podía garantizar la validez y eficacia de la fórmula.³² Por ello, la comprensión del paso de las fórmulas magistrales al medicamento de patente no se ajusta a las nociones tradicionales del progreso científico y su análisis integra los valores éticos, patrióticos y gremiales, así como los intereses e influencias políticas, económicas, culturales y sociales, nacionales y del exterior.

El debate que se suscitó entre los profesionales de la Farmacia ante esta situación quedó consignado en *La Farmacia*, periódico mensual fundado en 1890 por la Sociedad Farmacéutica Mexicana, y que estaba dedicado a difundir los conocimientos científicos del ramo y a sostener los derechos del profesorado.³³ *La Farmacia* fue el vehículo para denunciar los abusos en contra de la profesión y hacer propuestas para asegurar los derechos de los farmacéuticos.

En las postrimerías del siglo, para los farmacéuticos mexicanos, los específicos y las especialidades no eran medicamentos o al menos no reunían las garantías científicas y sanitarias

³² Esteva de Sagrera (1999: 204-220); Esteva de Sagrera (2005).

³³ La directiva de la Sociedad Farmacéutica en 1890 era: presidente, Maximino Río de la Loza; vicepresidente, José M. Lasso de la Vega; tesorero, Severiano Pérez; secretarios, Jesús Chávez y Francisco Barradas. Véase *La Farmacia* (1890: 27-28).

necesarias, por lo que argumentaban que su comercialización debería de estar proscrita:³⁴

La venta de especialidades injustificadas, no solo lastima los intereses del profesor honrado, sino que es una plaga social, es ya un robo a mansalva que el gobierno tiene urgente necesidad de suspender en beneficio del que sufre, quien gasta su dinero y su tiempo para no curarse o ponerse peor [...] porque esas panaceas, son imposibles; los pomposos anuncios que sólo sirven para embaucar al desgraciado a quien los dolores le ofuscan la razón.³⁵

Los dueños de droguerías y almacenes eran los más interesados en importar estos productos industriales, ya que su venta no requería de un especialista del medicamento; además, se encargaron de promover su uso mediante técnicas comerciales de exagerada publicidad e información poco verídica. En 1907, el farmacéutico Manuel Urbina denostaba a los drogueros expendedores de especialidades farmacéuticas, cuyos precios eran menores a los ofrecidos en la oficina de Farmacia y también contaban con una mayor disponibilidad y variedad de las mismas. En su opinión, la propaganda de las especialidades extranjeras impresa en los periódicos, ante la complacencia de las autoridades, favorecía la competencia desleal de los prácticos.³⁶ Además, el ínfimo precio de los medicamentos y recetas estaban conduciendo a los farmacéuticos al abismo, por lo que el gobierno debía impedir el ejercicio de la profesión a quienes no poseyeran el título para ejercerla.³⁷

³⁴ Rodríguez Nozal (1999: 239-257).

³⁵ Rfo de la Loza (1898): 11.

³⁶ Urbina (1907): 77-88.

³⁷ A pesar de los reglamentos, leyes, y circulares emitidos y de los códigos sanitarios de 1891, 1894 y 1902, estas disposiciones no bastaron

La problemática se agudizó y la publicación de *La Farmacia* fue interrumpida de noviembre de 1907 a septiembre de 1917. En ese periodo pasó por momentos difíciles y sufrió transformaciones en su estructura. Para subsistir, Juan B. Calderón y la directiva de la SFM presidida por Francisco Bustillos, llamaron a una reunión en enero de 1914, de la cual nació la Liga Nacional de Farmacéuticos, que tuvo un carácter científico, mutualista y de defensa colectiva.³⁸ El 30 de junio de 1915 se realizó la fusión de esta última con la antigua Sociedad Farmacéutica Mexicana, para dar origen a la Unión Nacional de Farmacéuticos Científicos Cooperativa.

Apenas reiniciada la publicación de *La Farmacia*, en 1917, Teófilo Cervantes, en su carácter de secretario de la SFM, levantó su voz en contra del Consejo Superior de Salubridad para denunciar el mal papel que desempeñaba “al consentir y aun autorizar el ejercicio de la medicina, farmacia y obstetricia sin título”. Cervantes criticaba también a los señores consejales por considerar a la botica como un comercio y señalaba que la mayor parte de ellas estaba en manos de prácticos que explotaban una profesión que fundamentalmente no conocían. Más aún, como producto de esta falta de control, la Farmacia resultaba una profesión nulificada y los farmacéuticos habían “hecho el milagro de vivir. Cada botica de farmacéutico tiene que competir contra veinte de médicos y prácticos, muchas

para impedir que personas sin título fueran propietarios de farmacias y despacharan dentro de ellas. Cabe mencionar que el Código Sanitario de 1902 y que regía todavía en 1917, no exigía la posesión del título para ejercer ni la Medicina ni las profesiones similares. Hinke (2001): 48-78.

También pueden consultarse Ortiz Reynoso (2007); Ortiz Reynoso, (2007a):12-19.

³⁸ Regatillo (1928): 67-73.

de ellas con mayor capital, ¿no es ya mucho el sobrevivir en este libertinaje profesional?”³⁹

A pesar de la lucha en contra de las especialidades farmacéuticas, siguió avanzando la industrialización del medicamento y la progresiva sustitución de la fórmula magistral por la especialidad elaborada en serie y comercializada mediante recursos pomposos. En México, la llegada de la mayoría de las grandes empresas transnacionales todavía tuvo que esperar a la década de los cuarenta. Una vez establecida la industria farmacéutica extranjera en nuestro país, las pequeñas empresas familiares establecidas en los obradores de las boticas no pudieron competir con la dinámica de investigación, innovación y cambio incesante que implicaba el descubrimiento de los nuevos medicamentos, ni en la diversificación de sus presentaciones. En esta carrera, la industrialización de la Farmacia introdujo más medicamentos en un siglo que en todas las épocas anteriores.

UN CAMBIO DE IDENTIDAD: DE FARMACÉUTICOS A QUÍMICOS-FARMACÉUTICOS-BIÓLOGOS

Si bien la Sociedad Farmacéutica Mexicana logró implantar la obligatoriedad de la farmacopea en todo el territorio nacional, no tuvo el mismo éxito en las gestiones realizadas para reglamentar el ejercicio de los farmacéuticos y de las farmacias. Como ya se dijo, la invasión de las especialidades farmacéuticas favoreció la pérdida acelerada del control de las farmacias ante la competencia desleal de personas que no tenían los estudios correspondientes. Para enfrentar esta crisis,

³⁹ Cervantes (1917): 97-104.

los farmacéuticos agrupados en la SFM tuvieron que buscar nuevos espacios para desarrollarse.

En la segunda mitad del siglo XIX, la vertiginosidad de los cambios experimentados por la Química y la Farmacia a nivel mundial no se manifestó de la misma manera en los planes de estudio de la carrera de Farmacia impartidos en la Escuela de Medicina. Fue hasta 1867 cuando los estudios de Farmacia incorporaron tres materias anuales sucesivas: Farmacia teórico-práctica, Historia natural de las drogas simples y Análisis químico. Fue en la última década del siglo cuando paulatinamente se fue pasando de un currículum orientado hacia la Farmacia tradicional a otro donde la Química y sus aplicaciones a la Farmacia obtuvieron un mayor interés, ya que preparaban al farmacéutico para explotar una nueva faceta como químico.

De esta manera, en los inicios del siglo XX la lucha de los profesionales de la Farmacia por defender su profesión y liberarse de la tutela de los médicos, incluía la creación de una Escuela de Farmacia.⁴⁰ Para tal fin se recomendó diversificar los planes de estudio e introducir los recientes avances en la Química sobre la producción industrial de fármacos y medicamentos, para beneficiar a la industrialización del país, así como las habilidades necesarias para realizar análisis químicos y biológicos utilizados en los campos de la Bacteriología, la Toxicología y la industria.⁴¹

⁴⁰ Desde 1897, Maximino Río de la Loza, en su carácter de presidente de la SFM se había pronunciado en ese sentido. Véase Río de la Loza (1898): 11.

⁴¹ Sin embargo, la creación de una Escuela de Farmacia era una meta difícil de alcanzar por el escaso número de alumnos interesados en cursar estudios profesionales de Farmacia, dada la crisis por la que atravesaba este campo.

Mientras tanto, en el México revolucionario y bajo el gobierno constitucionalista del general Venustiano Carranza, se estableció, en 1916, la Escuela Nacional de Industrias Químicas, siendo su primer director el químico Salvador Agraz. En esta institución ubicada en Tacuba, al norte de la ciudad de México, se impartirían la carrera de químico industrial en cuatro años y las de peritos en industrias, de un año de duración, con la intención de proveer los técnicos necesarios para desarrollar la industrialización del país. Al año siguiente, dicha escuela fue elevada a rango Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de México, lo que amplió las perspectivas de los estudiantes con la introducción de las carreras de ingeniero químico y doctor en Química.

En este contexto, la directiva de la Sociedad Farmacéutica Mexicana, que contaba entre sus miembros a profesores de Farmacia de la Escuela de Medicina, supo aprovechar su cercanía con el rector de la Universidad Nacional de México, Juan N. Macías. Así, en 1918, le hizo ver a este último la conveniencia de insertar la carrera de Farmacia en la Facultad de Ciencias Químicas, y de crear la nueva carrera de químico farmacéutico para favorecer el proyecto de industrialización nacional. Las gestiones de la SFM fueron exitosas y el 1 de abril de 1919, el farmacéutico Adolfo P. Castañares tomó posesión como nuevo director de la ahora nombrada Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. De este modo, ante la imposibilidad de conseguir la autonomía de su profesión frente a los médicos y de recuperar el control de las boticas, los farmacéuticos renegociaron sus relaciones con las disciplinas vecinas, las de ciencias químicas y de la vida, para construir una nueva identidad como químicos farmacéuticos, en la que precisamente los aspectos farmacéuticos pasaron a segundo

plano.⁴² Con este cambio llegaron excelentes profesores e investigadores a la Facultad de Química. Entre estos se encontraban renombrados químicos y farmacéuticos como Arturo Reyna, Manuel Sánchez Mejorada, Amador E. Ugalde, Triunfo Bezanilla Testa y la primera mujer farmacéutica mexicana: Esther Luque Muñoz.⁴³ Algunos fueron dueños de boticas y posteriormente de empresas productoras de medicamentos.

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia proporcionaba un alto nivel de estudios para la educación profesional en México. Sin embargo, la situación del país entre 1923 y 1924 seguía siendo deplorable: sin técnicos, sin industria propia y con una deuda externa gigantesca. Se calcula que en 1925 el 62% de la población era analfabeta.⁴⁴

En 1926, los alumnos interesados en estudiar Farmacia podían escoger entre tres carreras en la facultad: *a*) farmacéutico, que se cursaba en dos años; *b*) químico farmacéutico, que se cursaba en tres, y *c*) auxiliar de Farmacia, que se cursaba en dos años.⁴⁵ Aunque algunas carreras impartidas (como la carrera de Farmacia) eran ya reconocidas socialmente, la carrera de químico farmacéutico carecía de dicho reconocimiento, ya que apenas estaban en proceso de formación los espacios industriales para su práctica profesional.⁴⁶

Frente al predominio de la industria extranjera en México, los egresados farmacéuticos de la facultad llegaban a la industria aspirando a puestos de segunda importancia, ya que los mejores estaban ocupados por técnicos foráneos.⁴⁷ Además,

⁴² Martínez *et al.* (2007): 263-285.

⁴³ Martínez *et al.* (2005): 20-27.

⁴⁴ García (1985).

⁴⁵ AHUNAM, Ciencias Químicas, c. 5, exp.76, f. 7.

⁴⁶ Aceves y Martínez (2008): 39-47.

⁴⁷ Godínez y Aceves (2010): 88-106.

existía una depresión económica a nivel internacional y la industria privada recibía una baja inversión por parte del Estado. Así, la industria química, incluida la farmacéutica, creció lentamente hasta 1934.⁴⁸

Mientras tanto, el plan de estudios de la carrera de químico farmacéutico cambió en 1935: la carrera pasó de tres a cuatro años y se introdujeron diversas materias nuevas como nociones de Histología, Fisiología, Análisis bacteriológicos, Química legal y Bioquímica.⁴⁹ Los químicos farmacéuticos empezarían a participar en campos laborales como los análisis clínicos. Además, farmacéuticos reconocidos como Roberto Medellín, Juan Manuel Noriega y Francisco Ugalde abrirían sus laboratorios químicos, dedicados tanto a análisis industriales y de medicamentos, como a análisis químicos para diagnósticos clínicos.

Finalmente, el 21 de octubre de 1937, en la Facultad de Química se realizó la novena junta ordinaria en la que se presentó el plan de estudios de la nueva carrera de químico farmacéutico biólogo (QFB).⁵⁰ Esta última fue el resultado de la larga transformación de la Farmacia, donde se incorporaban al perfil del egresado conocimientos vinculados a sus tres áreas de conocimiento.⁵¹ El farmacéutico de los siglos anteriores, confinado en las boticas a preparar medicamentos, se había transformado en un profesional con conocimientos en diversas disciplinas, para afrontar los retos que se presentaban

⁴⁸ García (1985): 99.

⁴⁹ *Ibid.* p. 112.

⁵⁰ AHUNAM (1937).

⁵¹ Tales como Farmacia galénica, Análisis químico, Matemáticas, Botánica y drogas generales, Microbiología, Bromatología, Tecnología farmacéutica, Anatomía, Fisiología, Química legal, Higiene pública, Legislación farmacéutica, Análisis clínicos, entre otros.

en la nueva sociedad industrializada.⁵² La carrera de farmacéutico y auxiliar de Farmacia desaparecerían para dar paso a esta nueva identidad. La carrera de químico farmacéutico biólogo (QFB) es única en su género en el mundo entero, y su perfil profesional abrió aún más los espacios de acción y las expectativas de sus egresados, tan es así que en la actualidad ellos conforman el grupo profesional más numeroso dentro de las ciencias farmacéuticas.

CONCLUSIONES

En la historia de la Farmacia del siglo XIX y los inicios del XX se entremezclan elementos complejos de continuidad y ruptura que vuelven inoperante para su análisis la utilización de marcos conceptuales rígidos, ya que la realidad de este proceso histórico desborda los límites de hipótesis reduccionistas y faltas de sustento documental. Es por ello que en este trabajo realizamos la revisión de los factores fundamentales que intervinieron directamente en el desarrollo de esta disciplina en México, y reconocimos a los actores que estuvieron presentes.

Por lo que concierne a los procesos de profesionalización de la Farmacia y la creación de nuevas instituciones para su desarrollo, los avances más importantes fueron protagonizados por el sector académico integrado por los farmacéuticos y algunos médicos, en donde destaca el nicho ofrecido por la Escuela de Medicina de la ciudad de México. En el contexto de inestabilidad política, social y económica de los dos primeros tercios del siglo XIX, estos profesionales con sus iniciativas

⁵² Un trabajo que analiza la gestación de la Química a través de las interacciones de la academia con los sectores productivos y el gobierno entre 1930 y 1970, es el de Kleiche y Casas (2008): 47-73.

individuales y grupales desempeñaron un papel protagónico, dada la debilidad de los diferentes gobiernos y la ausencia de un plan estructurado de acciones para emprender a mediano y largo plazo en esta dirección. Es cierto que los poderes Ejecutivo y Legislativo emitieron disposiciones relevantes en este sentido como la abolición del Protomedicato y la aparición de la Facultad Médica en 1831, así como la creación del Establecimiento de Ciencias Médicas y de la cátedra de Farmacia en 1833; del Consejo Superior de Salubridad en 1841, y de la Escuela Nacional Preparatoria en 1867. Pero también es cierto que en la gestación y puesta en práctica de estos acontecimientos intervinieron y trabajaron de manera continua los profesionales de la Farmacia y la Medicina.

En lo relativo al campo científico y de investigación, éste se estructuró alrededor de la tradición ya existente en la clasificación de las plantas y el estudio de sus propiedades terapéuticas. En este rubro existe una continuidad en el periodo estudiado a partir de los trabajos realizados en el siglo XVIII, y en esta línea de investigación se combinaron los saberes provenientes de la tradición empírica y popular con los conocimientos de la ortodoxia científica. Cabe destacar que en torno a este objeto de estudio se aglutinaron no sólo al sector de los académicos de la Escuela de Medicina, sino el conjunto de los naturalistas que se agruparon en el seno de distintas asociaciones científicas, entre las que se encuentran la Academia Mexicana de Farmacia y la Sociedad Farmacéutica Mexicana. Además, el proyecto de la elaboración de la *Farmacopea Mexicana* en sus cinco ediciones logró unificar a los profesionales de la Farmacia en el ámbito nacional, y coadyuvó a uniformar su ejercicio al tiempo que contribuyó al rescate sistemático de los recursos terapéuticos locales. La conformación de una materia médica y una farmacología nacionales también fue una meta de los

investigadores del Instituto Médico Nacional, cuyos trabajos se integraron finalmente en la última edición de la *Farmacopea Mexicana* elaborada por la SFM. Nuevamente vemos que fue la comunidad académica y científica la que desempeñó el papel principal en los logros obtenidos y aunque el gobierno apoyó la creación de instituciones de investigación como el Instituto Médico Nacional, sólo jugó un papel secundario en lo que concierne al desarrollo del campo científico y de investigación de la Farmacia. Por otro lado, el Instituto Médico Nacional, al carecer de interlocutores nacionales significativos en el sector industrial y comercial, no pudo lograr la industrialización de los recursos naturales disponibles en el país. De esta manera, los productos resultantes de la investigación no contribuyeron al desarrollo económico del país, ante la inexistencia de una estructura industrial en el sector farmacéutico.

La introducción de las especialidades farmacéuticas y el desarrollo de la industria del medicamento a escala mundial, ocasionaron una crisis de la Farmacia que en México abarcó las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX. En nuestro país este hecho reviste características especiales dadas las circunstancias nacionales —sociohistóricas, culturales, políticas, económicas y profesionales— que delinearon un panorama específico de este acontecimiento. En este periodo se manifiesta una ruptura entre la tradición realizada en el obrador de las farmacias y los nuevos medicamentos producidos por la industria farmacéutica. Las fórmulas magistrales preparadas por el farmacéutico con drogas vegetales fueron sustituidas paulatinamente por las especialidades farmacéuticas, producidas industrialmente a partir de productos químicos. Lo que ocasionó no sólo el abandono de la tradición farmacéutica fundamentada en la utilización de las plantas medicinales, sino también que el papel del farmacéutico cam-

biara y que este último perdiera el control exclusivo de la venta de medicamentos en las farmacias. Todo lo anterior sucedía ante la indiferencia del gobierno, que no realizó las acciones necesarias para resolver la situación. Por otra parte, esta situación también se reflejó en la legislación farmacéutica generada en el periodo, la cual estuvo vinculada a los intereses políticos, económicos y profesionales, internos y del exterior.

La crisis se manifestó, asimismo, en la disminución acentuada de los estudiantes de Farmacia en la Escuela de Medicina, por lo que el sector académico y profesional encabezado por la SFM, gestionó ante el rector de la Universidad el cambio de nombre de la Facultad de Química al de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, que de ahí en adelante albergaría a los farmacéuticos y a la nueva carrera de químico farmacéutico. Este cambio en el perfil profesional realizado en 1919, significó una ruptura con el papel tradicional del farmacéutico. Bajo su nueva identidad de químicos farmacéuticos, los nuevos profesionales ampliaron el espectro de sus actividades a los campos emergentes de los análisis clínicos, bacteriológicos y de alimentos e iniciaron su incursión en la industria de los medicamentos. Posteriormente, en 1937, ampliaron aún más sus horizontes al establecerse la licenciatura de químico farmacéutico biólogo.

Mientras tanto, el Estado decidió adoptar un modelo económico basado en la exportación de materias primas y una política de apertura a la inversión extranjera para favorecer la industrialización rápida del país, postergando el desarrollo de la industria nacional a largo plazo. Así, las diversas empresas europeas y norteamericanas encontraron en México un terreno fértil de inversión, desplazando poco a poco a las empresas farmacéuticas de capital nacional, que se hallaban desprotegidas por las políticas decretadas por los gobiernos

en turno. De esta forma, el Estado favoreció la dependencia tecnológica y económica hacia las compañías farmacéuticas extranjeras, lo que prevalece hasta hoy en día.

DOCUMENTOS DE ARCHIVO

ARCHIVO HISTÓRICO DE LA UNAM. “Acta de la novena junta ordinaria de Academia de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas emitida por Juan Orozco y Manuel Dondé”, 21 de octubre de 1937. Ciencias Químicas, caja 2, exp.27, fs. 9-11.

ARCHIVO HISTÓRICO DE LA UNAM. Ciencias Químicas, caja 5, exp.76, f.7.

BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA FARMACÉUTICA. *Farmacopea Mexicana*. México, 1846.

ACEVES, P. “Estudio Introductorio” a la edición facsimilar de A. LAVOISIER. *Tratado elemental de química*. México: Mariano Zúñiga y Ontiveros, UAM-Xochimilco, 1797.

ACEVES, P. *Química, botánica y farmacia en la Nueva España a finales del siglo XVIII*. México: UAM-Xochimilco, 1993.

ACEVES, P. “Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México Independiente”. En *Farmacia, historia natural y química intercontinentales. Estudios de historia social de las ciencias químicas y biológicas* 3, coordinado por P. Aceves, 161-177. México: UAM-Xochimilco, 1996.

- ACEVES, P. “Botánica, farmacia y química: Vicente Cervantes 1787-1829”. En *En el 250 aniversario del nacimiento de Vicente Cervantes (1758-1829): relaciones científicas y culturales entre España y América durante la Ilustración*, coordinado por M. Teresa y A. González Bueno, 101-116. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia, 2009.
- ACEVES, P. “Estudio Introductorio” a la edición facsimilar del libro de L. Río de la Loza. *Introducción al estudio de la Química*. Imprenta de J. M. de Lara. México, 1862. UAM, 2008.
- ACEVES, P. “La crisis de la farmacia en México en el cambio de siglo (XIX-XX)”. En *Continuidades y rupturas una historia tensa de la ciencia en México*, coordinado por F. J. Dosil y G. Sánchez, 311-340. Morelia: Instituto de Investigaciones Históricas y el Gobierno del Estado de Michoacán/ Facultad de Ciencias de la UNAM, 2010.
- ACEVES, P. y S. Martínez. “La Sociedad Química Mexicana, 1926-1933”. En *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol. 2 (2008): 39-47.
- BENSAUDE-VINCENT, B. y I. Stengers. *Histoire de la chimie*. París: La Découverte, 1993.
- CALDERÓN, J. B. “Discurso del Sr. Prof. Juan B. Calderón al presentar la Nueva Farmacopea”. En *La Farmacia*, vol. 13, núm. 9 (1904): 196-198.
- CERVANTES, T. “La profesión farmacéutica”. En *La Farmacia* 4, segunda época, vol.1 (1917): 97-104.
- “De gran interés para los dueños de boticas, farmacias y droguerías”. En *La Farmacia* 21, vol. 4 (1926): 321-322.

- ESTEVA DE SAGRERA, J. “La crisis de los modelos del ejercicio profesional farmacéutico en la España del cambio de siglo”. En *Sanidad y ciencia en España y Latinoamérica durante el cambio de siglo*, 1898, coordinado por F. J. Puerto *et al.*, 204-220. Madrid: Doce Calles, 1999.
- ESTEVA DE SAGRERA, J. *Historia de la farmacia, los medicamentos, la riqueza y el bienestar*. Barcelona: Masson, 2005.
- FRIEDRICH, C. “Los albores de la era industrial en Alemania”. En *La farmacia: impresiones históricas*. Basilea: Ediciones Roche, 1996.
- GARCÍA, H. *Historia de una facultad: Química. 1916-1983*. México: Facultad de Química de la UNAM, 1885.
- GODÍNEZ, R. y P. Aceves “Los primeros químicos y el surgimiento de la industria farmacéutica en México (1900-1940)”. En *Simão Mathias Cem Anos. Química e História no início do século XXI*, coordinado por A. M. Alfonso-Goldfarb *et al.*, 88-106. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química/CESIMA, PUC-SP, 2010.
- HERSCH, P. “La industrialización químico-farmacéutica mexicana y la flora: el caso de los Laboratorios Garcol”. En *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol. 1, núm. 2, pp. 5-12.
- HINKE, N. “Entre arte y ciencia. La farmacia en México a finales del siglo XIX”. En *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad* 88 (2001): 48-78.
- ISLAS, V. y F. Sánchez. *Breve historia de la farmacia en México y en el mundo*. México: Asociación Farmacéutica Mexicana, 1992.

KLEICHE, M. y R. Casas. “La institucionalización de un campo científico: la química en México en el siglo XX”. En *Redes* 28, vol. 14, Buenos Aires (2008): 47-73.

La Farmacia 4, vol. 6 (1897): 73.

La Farmacia 2, vol. 1 (1890): 27-28.

“La nueva farmacopea mexicana. Dictamen del Consejo de Salubridad del Estado de Nuevo León”. En *La Farmacia* 8, vol. 14 (1905): 182-184.

“La nueva farmacopea mexicana”. En *La Farmacia* 20, tomo 4 (1926): 305-307.

MARTÍNEZ, S. *et al.* “Una nueva identidad para los farmacéuticos. La sociedad mexicana en el cambio de siglo (1890-1919)”. En *Dynamis* 27 (2007): 263-285.

MARTÍNEZ, S. *et al.* “Esther Luque Muñoz: primera farmacéutica de la Escuela Nacional de Medicina”. En *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* 4, vol. 36 (2005): 20-27.

MORALES, A. y P. Aceves. “Cirujanos médicos en México (1802-1838)”. En *Llull*, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias 63, vol. 29 (2006): 95-119.

MORALES, A. “Río de la Loza y sus colegas: farmacéuticos de la transición (1833-1841)”. En *Construyendo la ciencia nacional: Leopoldo Río de la Loza y su tiempo*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2011.

ORTIZ, M. “Las tesis de farmacia en el siglo XIX mexicano”. En Colección *Biblioteca de Historia de la Farmacia*, vol. 4. México: UAM-Xochimilco/ Sociedad Química de México/ Colección Nacional de QFB Mex., 2002.

- ORTIZ, M. “Legislación farmacéutica en México desde una perspectiva histórica (1821-2007)”. En tesis de doctorado en Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 2007.
- ORTIZ, M. *et al.* “La reglamentación del ejercicio farmacéutico en México (1841–1902). Parte I”. En *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 39 (2007): 12-19.
- PITA, J. R. *História da Farmácia*. Coimbra: Ordem dos Farmacêuticos, 1998.
- PUERTO, F. J. “La figura del farmacéutico en el siglo XIX”. En *La farmacia: impresiones históricas*. Basilea: Ediciones Roche, 1996.
- REGATILLO, B. “La farmacopea mexicana: su historia y antecedentes”. En *La Farmacia 2*, segunda época, vol. 5 (1928): 67-73.
- RÍO DE LA LOZA, L. *Introducción al estudio de la Química*. México: Imprenta de J.M. de Lara, 1862. Edición facsimilar, UAM, 2008.
- RÍO DE LA LOZA, M. “Discurso pronunciado a nombre de la Sociedad Farmacéutica Mexicana en la sesión del 21 de agosto de 1897 del Concurso Científico Nacional”. En *La Farmacia 1*, vol. 7 (1898): 11.
- RODRÍGUEZ NOZAL, R. “De la fórmula magistral a la especialidad farmacéutica”. En *1898. Sanidad y ciencia en España y Latinoamérica durante el cambio de siglo*, coordinado por F. J. Puerto Sarmiento, 239-257. Madrid: Doce Calles, 1999.

RODRÍGUEZ NOZAL, R. y A. González Bueno. *Entre el arte y la técnica. La fabricación industrial del medicamento*. Madrid: CSIC, 2005.

SCHIFTER, L. “Evolución histórica comparada de la farmacopea mexicana; análisis de su papel en el contexto internacional”. Tesis de doctorado en Farmacia. Madrid: Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, 2006.

SCHIFTER, L. “Las aportaciones del doctor Leopoldo Río de la Loza a las dos primeras ediciones de la *Farmacopea Mexicana*”. En *Construyendo la ciencia nacional: Leopoldo Río de la Loza y su tiempo*, coordinado por P. Aceves, 202-234. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2011.

SCHIFTER, L. *et al.* “Las farmacopeas de México y Estados Unidos en el nuevo milenio: paralelismos y divergencias”. En *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. Madrid, 2009.

SCHIFTER, L. “Continuidad y discontinuidad en la materia médica vegetal en las farmacopeas mexicanas”. En *Continuidades y rupturas. Una historia tensa de la ciencia en México*, coordinado por F. Dosil y G. Sánchez, 155-176. Morelia, Mich.: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo/Facultad de Ciencias, UNAM, 2010.

“Sesión extraordinaria del día 25 de febrero de 1890”. En *La Farmacia* 2, vol. 1 (1890): 27-28.

SOCIEDAD FARMACÉUTICA MEXICANA. *Nueva Farmacopea Mexicana*. México, 1874.

- SOCIEDAD FARMACÉUTICA MEXICANA. *Nueva Farmacopea Mexicana*. México, 1884.
- SOCIEDAD FARMACÉUTICA MEXICANA. *Nueva Farmacopea Mexicana*. México, 1896.
- URBÁN, G. *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*, Colección Biblioteca de Historia de la Farmacia, núm. 1. México: UAM-Xochimilco/ Colegio Nacional de QFB México /IPN, 2000.
- UGALDE, A. “En el Congreso de droguistas, farmacéuticos y propietarios de boticas”. En *La Farmacia* 25, segunda época, vol. 4 (1927): 385-388.
- URBINA, M. “Moral farmacéutica”. En *La Farmacia* 4, vol. 14 (1907): 77-88.
- VIESCA, C. “La herbolaria medicinal en el México prehispánico”. En *La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana*. México: Secretaría de Salud, 1993.
- VIESCA, C. “Usos de las plantas medicinales mexicanas”. En *Arqueología* 39, vol. VII (2000): 30-37.
- VIESCA, C. y M. Ramos. “Leopoldo Río de la Loza y la cátedra de química médica”. En *Construyendo la ciencia nacional: Leopoldo Río de la Loza y su tiempo*, coordinado por P. Aceves, 237-256. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2011.

La Biología y los biólogos en México: ciencia, disciplina y profesión

Ismael Ledesma Mateos

RESUMEN: En este trabajo se señala la diferencia entre ciencia, disciplina y profesión, para analizar el desarrollo histórico de la Biología en México desde la perspectiva de la historia social de las ciencias. Se abordan las etapas de introducción de los paradigmas fundacionales de la Biología hasta los primeros años de su institucionalización, destacando el papel de la obra de Alfonso L. Herrera en dicho proceso, así como el efecto antagónico de Isaac Ochoterena, junto con importantes actores de la comunidad médica, llevando a la instauración de una Biología institucionalizada de corte descriptivista, morfológico y taxonómico. Se expone la manera en la cual estos acontecimientos determinaron los inicios de la biología mexicana y la conformación inicial de la comunidad de biólogos en el país.

La Biología y los biólogos en México: ciencia, disciplina y profesión

*Ismael Ledesma Mateos**

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Una cosa es hablar de la Biología como ciencia y otra de los biólogos como una profesión. La historia de la ciencia enfocada en los conceptos y teorías (la historia internalista) no percibe esta distinción crucial para el entendimiento de las ciencias en sociedad, tal como en realidad se producen, de ahí la importancia de trabajar con enfoques alternativos a todo ello, sin que esto signifique hacer historia “externalista”, sino remontar esa dicotomía equívoca y trabajar por la construcción de una historia social integral. Para el caso de la Biología, esta perspectiva nos lleva a no pensar sólo en los aspectos epistemológicos, sino en la manera en que funciona la ciencia en la realidad social, lo que conlleva las dimensiones de la disciplina y la profesión.

La Biología se constituyó como ciencia en Europa durante un proceso que se da en la segunda mitad del siglo XIX y los inicios del XX, cuando se formularon los conceptos y teorías

* Facultad de Estudios Superiores-Iztacala, UNAM.

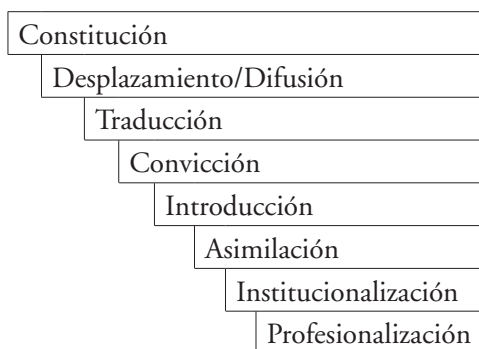
fundamentales que más adelante serían sus primeros paradigmas o paradigmas fundacionales: la teoría celular, propuesta por Schleiden y Schwann (1838); la teoría de la regulación del medio interno y las funciones corporales de los organismos, que en el siglo XX sería llamada “de la homeostasis”, planteada por Bernard (1856-1878); la teoría de la evolución, formulada por Darwin (1859), y la teoría de la herencia, planteada por Mendel (1865) y por Correns, Tschermak y De Vries (1900).

De ahí fue necesario que tales conceptos o teorías migraran a diferentes localidades en el mismo viejo continente y que cruzando el océano Atlántico llegaran hasta América. Alguien tuvo que comprar un libro, una revista, escuchar una conferencia o tomar un curso en ultramar, para llegar hasta aquí con nuevas ideas e informaciones. Así llegaron los conceptos a Estados Unidos, a Brasil, Argentina y México, entre otros países de América. En el caso del nuestro, tuvieron que arribar al puerto de Veracruz y pasar por Puebla para llegar a la capital en forma de libros, que seguramente se vendieron en la librería de la viuda de Ch. Bouret, donde fueron comprados, luego leídos y traducidos. De acuerdo con lo que entendemos en sociología de la ciencia, es algo que va más allá de la traducción lingüística o idiomática; se trata de operaciones de traducción que representan un conjunto de modificaciones, adecuaciones e incluso distorsiones que implican la aceptación de los conceptos, teorías, modelos o aplicaciones instrumentales, hasta llegar a lo que se considera como su introducción.

La introducción es un proceso tortuoso que implica la conjunción de múltiples factores en relación con las características de la comunidad que recibe los nuevos conceptos o teorías. Aquí ocurren fenómenos de “domesticación social” del nuevo conocimiento, que implica, como ya dijo, a las

operaciones de traducción y de convicción, de donde surgen versiones híbridas con particularidades locales, distintas a las versiones originales de los países europeos. En la operación de traducción, la teoría original se modifica con elementos propios del sitio de llegada.¹

Todo ello debe ser entendido como parte de un gradiente de procesos que van del que posee un componente predominantemente epistemológico como la constitución de las ciencias, hasta los que son predominantemente de corte sociológico, como la institucionalización y la profesionalización, pasando por procesos híbridos donde lo epistemológico y lo sociológico se conjugan para dar lugar a la asimilación, que implica el éxito del proceso de introducción en una comunidad científica dada, con la utilización plena de lo que será el paradigma en la práctica científica cotidiana y su enseñanza. La siguiente secuencia muestra el proceso:²



¹ Latour (1989): 493-513; Latour (2001): 120-136; Ledesma Mateos (2008) (2): 441-449.

² Ledesma Mateos (2008): 447. Es importante señalar que para este libro, el esquema está modificado con respecto a la publicación original, lo que obedece a nuevas consideraciones teóricas.

La institucionalización es un proceso particular que puede entenderse como la consolidación continua de tipos de normas variados, de organizaciones y de esquemas reguladores de los procedimientos de intercambio de diversos bienes. La institucionalización de formas y pautas concretas incluye la aparición de nuevos tipos de entidades o bienes “institucionales” y la cristalización de diversas normas y tasas de intercambio.³

Cuando hablamos de institucionalización, nos referimos a las “formas que adoptan la producción y reproducción de las relaciones sociales en un momento dado [...] así como el lugar en que se articulan las formas que adoptan las determinaciones de estas relaciones”.⁴

La ciencia, en este caso la Biología, tal como la encontramos en los libros de texto, es algo idílico; su materialidad, su concreción en institución y la profesión son algo distinto, crudo y tortuoso. Para entenderlo, debemos partir de una definición de la profesionalización, entendida como el proceso de institucionalización de una profesión, que de acuerdo con George Weisz y Everett C. Hughes:

[...] puede ser definida de manera general como el esfuerzo colectivo de un grupo social, determinado por su vocación de mejorar su lugar en la jerarquía social y de extender su poder en relación a otros grupos. Esto implica directamente: 1) La creación de una estructura interna de control del comportamiento y de los valores del grupo, 2) La eliminación de otros grupos concurrentes, en general por la obtención del monopolio de ciertos servicios, 3) La restricción del acceso al grupo por medio de exámenes que garanticen la calificación, 4) El control de las instituciones de formación y 5) La popularización y

³ Eisenstad (1975): 89-90.

⁴ Lapassade y Loureau (1974).

valorización de los servicios prestados, considerando incluso el aspecto comercial.⁵

De tal forma que una cosa fue la llegada de los conceptos y teorías fundamentales de la Biología, y otra la construcción de la profesión de biólogo en cada país, en este caso México, lo que involucra un complejo y apasionante entramado de circunstancias y vicisitudes que el historiador de la ciencia debe abordar.

BIOLOGÍA, DISCIPLINA Y PROFESIÓN EN UN PAÍS PERIFÉRICO: EL CASO DE MÉXICO

El surgimiento de la Biología en México

En el caso de México, el proceso de introducción de los paradigmas de la Biología ocurre con un desfase en relación con Europa. La estructura de la comunidad médica tuvo un papel preponderante en este proceso, produciendo versiones confusas y distorsionadas las cuales, sin embargo, fueron la realidad imperante.

La teoría celular y la fisiología bernardiana introducidas en México, vinculadas con el ámbito médico y el estudio de los procesos que se dieron para dicha introducción, aún es un campo fértil para la investigación. Primero se dio la aceptación del concepto de tejido procedente de Bichat —que llegó de Francia vía la obra de Magendie— y más adelante se haría referencia a la celdilla (la célula). Hasta donde se ha podido investigar, la teoría celular no causó gran polémica o rechazo, integrándose al nivel de los estudios microscópicos al darse el establecimiento de la Bacteriología y la Microbiología con per-

⁵ Hughes (1966): 65; Weisz (1978): 1-30.

sonajes como Eduardo Liceaga, quien reprodujo en México los trabajos de Pasteur acerca de la rabia y, aprovechando su amistad con Porfirio Díaz, fundó el laboratorio de bacteriología del Consejo Superior de Salubridad.⁶

Evidentemente, el único ámbito donde se podía prestar atención a la teoría celular era el de la enseñanza y la práctica médica, donde se tomaría como un nuevo conocimiento asociado a la patología de Virchow, entendido en términos eminentemente pragmáticos, además de su uso corriente en los cursos de Fisiología, a partir de que Ignacio Alvarado tomara a su cargo esta cátedra.⁷

Claro está que por su ligazón con la Medicina, la Fisiología tenía a finales del siglo XIX e inicios del XX un mayor nivel de desarrollo, lo que permitió una más fácil introducción del paradigma de la homeostasis.

Con la fundación de la primera cátedra de Fisiología en la Escuela de Medicina, de la que fue profesor Manuel Carpio (quien la impartió de 1833 a 1860),⁸ se introdujo el estudio de la obra de Magendie, que implica una orientación experimental y que sirvió de base empírica para el inicio de la construcción del edificio intelectual bernardiano. De este modo, el verdadero introductor de las ideas de Claude Bernard en México sería Ignacio Alvarado, quien obtuvo la cátedra de Fisiología de la Escuela de Medicina a finales de 1861, si bien ya la impartía en la Escuela de Medicina Veterinaria desde 1856. Fue él quien introdujo en la docencia la lectura de las obras de Claude Bernard y propuso que la Medicina

⁶ Ledesma Mateos (2002) (1): 201-240.

⁷ *Ibidem.*

⁸ Izquierdo (1934): 139.

fuera considerada en su aceptación más lata como “Biología dinámica y patológica”.⁹

Sería hasta los inicios del siglo XX cuando se encontró a otro fuerte impulsor de la visión bernardiana, Daniel Vergara Lope, colaborador de Alfonso L. Herrera en la escritura de la magnífica obra *La vie sur les hauts plateaux*, la cual fue galardonada por el Instituto Smithsonian¹⁰ y en la que la idea del ajuste homeostático está claramente presente. Vergara Lope ocupó la cátedra de Fisiología de la Escuela de Medicina de 1909 a 1914 y con anterioridad había trabajado en la instalación del primer laboratorio de investigación en Fisiología del país, el cual se ubicó en el Instituto Médico Nacional, que estuvo a cargo de Fernando Altamirano —médico de cabecera de Porfirio Díaz—, quien también era el director fundador de ese instituto que se formó en 1888.

Muchos otros personajes pueden mencionarse en relación con la introducción de los paradigmas de la Biología en México; por ejemplo, Francisco Patiño publicó el que fue considerado primer texto científico, con clara mención a las ideas de Darwin, “Las plantas carnívoras”, en la *Gaceta Médica*, en 1876; o José Ramírez, uno de los naturalistas más prolíficos, que publicó “El origen teratológico de las variedades, razas y especies”, aceptó el pensamiento evolucionista y lo aplicó al problema del origen de las razas tanto vegetales, como animales y humanas. En 1896 publicó el trabajo “Las leyes biológicas permiten asegurar que las razas primitivas de América son autóctonas”, donde sostuvo que en América el reino vegetal se desarrolló como en el resto el mundo, así como el reino animal, que alcanzó los mismos niveles de evolución,

⁹ *Ibidem*, pp. 174-175; Ledesma Mateos (1997): 40-49. Véase también: Izquierdo (1951): 31-68.

¹⁰ Beltrán (1968): 38; Ledesma Mateos (2002): 19-20.

en tanto que las razas humanas también evolucionaron y debieron desarrollarse independientemente.¹¹

No obstante, Alfonso Luis Herrera fue el actor preponderante en el proceso de surgimiento de la Biología en el país, y por ello, cuando nos referimos a la introducción de los paradigmas de la Biología en México, esto implica estudiar la obra de este personaje.

Alfonso L. Herrera —hijo del naturalista Alfonso Herrera Fernández— marca una ruptura con la tradición naturalista, descriptiva y taxonómica representada por su padre; transforma la enseñanza de la historia natural, sustituyéndola por la primera cátedra de Biología que establece en la Escuela Normal para profesores en 1902 y, ante la carencia de un libro de texto para la misma, escribe *Nociones de Biología*, que se edita en 1904, siendo el primer libro de esta ciencia en el país.

En dicha obra, Herrera da cuenta del cúmulo de conocimientos biológicos existentes en el país, los cuales paradójicamente no se encontraban asentados en una comunidad científica y pueden ser considerados un producto de la iniciativa personal de búsqueda y de comunicación científica del autor, quien afirma que es el resumen de sus estudios iniciados desde 1888. *Nociones de Biología* deja ver el fenómeno de introducción que estaba ocurriendo,¹² siendo el mexicano que más claridad tuvo acerca de estos procesos.

Herrera es considerado el principal introductor del pensamiento darwinista en el país y autor del primer texto estrictamente darwiniano, *Recueil des lois de la biologie générale*, publicado en 1897. Pugnó toda su vida por el desarrollo de

¹¹ Flores Olvera (1991): 31-33.

¹² Ledesma Mateos (2002): 210-214.

una Biología entendida como una disciplina autónoma y para ello luchó por el establecimiento de una entidad específica dedicada a la investigación biológica: la Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaría de Fomento (de 1915 a 1929), que al desaparecer dio origen al Instituto de Biología de la UNAM, pero con la correlativa exclusión de Herrera, tal como se ha detallado en otros trabajos.¹³

Herrera —farmacéutico de profesión, biólogo de vocación— tenía la pretensión de desarrollar la Biología como una ciencia autónoma y unificada, sin relacionarla con la Medicina; sin embargo, al ser excluido durante el proceso de institucionalización de la Biología en México, el subsecuente desarrollo de esta ciencia se dio con dependencia de lo médico. Al igual que en otros países, los paradigmas fundacionales de la Biología —haciendo a un lado la evolución— fueron apropiados por la comunidad médica, la cual se encontraba consolidada en la parte final del siglo XIX y los inicios del XX.

En México este proceso pasó por múltiples vicisitudes, que condujeron a irregularidades y fenómenos abortivos, tal como la proscripción de la investigación en evolución y su enseñanza, siendo esto consecuencia de la participación de Fernando Ocaranza Carmona y Eliseo Ramírez Ulloa, importantes actores de la comunidad médica, junto con Isaac Ochoterena, profesor autodidacta, botánico e histólogo, pues ellos definieron rumbos distantes de la idea de una Biología autónoma y unificada.¹⁴

Isaac Ochoterena fue un personaje central y determinante en este proceso, al conseguir la hegemonía en la biología

¹³ Ledesma Mateos (2002): 211.

¹⁴ Véase Ledesma Mateos (1999); Ledesma Mateos y Barahona (1999): 635-674; Ledesma Mateos y Barahona (2003): 285-307; Ledesma Mateos (2007).

mexicana, luego de la exclusión institucional de Alfonso L. Herrera. De tal suerte, la construcción de la comunidad de biólogos de México tomó rasgos particulares al ser formada por los discípulos de Ochoterena, quienes fueron sus alumnos primero en la Escuela Nacional Preparatoria,¹⁵ luego en la carrera profesional llamada Maestría en Ciencias Biológicas que se impartía en la Facultad de Filosofía y Letras,¹⁶ la cual tuvo en 1931 a sus primeros graduados, y finalmente en el Doctorado en Ciencias Biológicas de esa misma facultad; ellos fueron los primeros ayudantes de investigación del Instituto de Biología de la UNAM desde su fundación en 1929.¹⁷

La biología que se desarrolló en este instituto privilegiaba lo descriptivo, lo morfológico, lo taxonómico, a diferencia de la biología que cultivaba Alfonso L. Herrera, con una perspectiva de biología general, con énfasis en el evolucionismo, en el estudio del origen de la vida (con su teoría de la plasmogenia), atendiendo diversos campos de estudio biológicos.

Como vemos, nos encontramos con el hecho de que los paradigmas fundacionales de la Biología habían sido intro-

¹⁵ Por muchos años no existió la Universidad sino diversas escuelas (Nacional Preparatoria, Nacional de Medicina, Nacional de Ingenieros y Nacional de Altos Estudios, fundada en 1910). Para finales de 1910, Justo Sierra propone la creación de la Universidad Nacional de México, la cual se convertiría en Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1929.

¹⁶ La Escuela Nacional de Altos Estudios se transforma en Facultad de Filosofía y Letras en 1924, tomando posteriormente por un corto periodo el nombre de Facultad de Filosofía y Estudios Superiores. A partir de 1911, en Altos Estudios se impartía la carrera de profesor académico en ciencias naturales, que sería el antecedente de la carrera de biólogo. De ella egresó Enrique Beltrán Castillo, a quien se consideró el primer biólogo mexicano.

¹⁷ Ledesma Mateos (1999); Ledesma Mateos y Barahona (1999); Ledesma Mateos y Barahona (2003); Ledesma Mateos (2007).

ducidos y la Biología se había establecido en México, sin embargo, el evolucionismo no fue verdaderamente asimilado, como puede constatararse con la carencia de artículos o libros al respecto, y por su ausencia en la enseñanza en la carrera de biólogo en la UNAM, hasta el cambio de plan de estudios en 1966. Aunque sí fue estudiado en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, pero al tratarse de una carrera con pocos alumnos, no tuvo un gran impacto. En el caso de la investigación, la presencia de la evolución fue mínima, como lo muestra el trabajo de Daniel Piñero, quien da cuenta hemerográfica de la presencia prácticamente nula de la teoría de la evolución en la Biología mexicana.¹⁸

Biología: ciencia y disciplina

Pero la ciencia no es sinónimo de disciplina. La concreción de la compleja relación entre lo epistemológico, conceptual o teórico y lo sociológico, político e institucional, se da por medio de la categoría de disciplina.¹⁹ Las disciplinas son la infraestructura del cuerpo de una ciencia; nos muestran su verdadera dimensión material, que se encuentra en los departamentos universitarios, las sociedades científicas y profesionales, los libros de texto y los manuales escolares. Como sostiene Lenoir —siguiendo a Bourdieu— las disciplinas son formaciones institucionalizadas para la organización de esquemas de percepción, apreciación y acción y para inculcar herramientas de cognición y comunicación.²⁰

¹⁸ Piñero (1996): 4-8.

¹⁹ Ledesma Mateos (2005): 71-79; Ledesma Mateos (2007): 45-47; Ledesma Mateos y Barahona (1999): 635-674.

²⁰ Lenoir (1977); Bourdieu (1977): 78-97.

De acuerdo con Foucault, las disciplinas no sólo conciernen a las instituciones y las profesiones, sino también a los cuerpos humanos, de manera que en las disciplinas como estructuras científicas la dimensión corporal se hace evidente al momento en que el futuro científico será entrenado, teniendo que dominar sus acciones corporales.²¹ Al mismo tiempo, como operadoras corpóreas de las ciencias, las disciplinas son estructuras políticas que median crucialmente entre la economía política y la producción del conocimiento. Son estructuras dinámicas para el ensamble, canalización y reproducción de prácticas sociales y técnicas esenciales para el funcionamiento de la economía política y el sistema de relaciones de poder que permite la acción científica.²²

La Biología posee una dualidad paradójica: por una lado, es una abstracción epistemológica —como la que encontramos en los textos de Biología general—, en tanto que la disciplina es su concreción material que implica prácticas, entrenamientos y tradiciones y se encuentra en los institutos, escuelas y facultades o departamentos universitarios. Por tanto, al hablar de Biología como disciplina, debe hacerse la precisión de que se trata de una “gran” disciplina, integrada por disciplinas particulares: Morfología, Fisiología, Bioquímica, Biofísica, Genética, Microbiología, Embriología, Botánica, Zoología, Ecología, Etología Paleontología, Sistemática, entre otras, las cuales no podemos considerar como ciencias, ni caer en el error de hablar de “ciencias biológicas” en plural, pues se trata de disciplinas que juntas integran una sola ciencia: la Biología unificada y autónoma. A las disciplinas biológicas pueden dedicarse personas de formaciones diferentes (profe-

²¹ Foucault (1976): 141-142.

²² Lenoir (1977): 72.

sores, químicos, médicos, físicos, ingenieros, etcétera); algo distinto es ser biólogo y haber cursado la carrera profesional para serlo.

La disciplina es central en la micropolítica y el control social de la producción del conocimiento,²³ puesto que cuando una ciencia no está definida con claridad y no posee coherencia interna, no puede ser un campo eficaz para el establecimiento de acuerdos y prácticas para un proceder específico.

En la micropolítica de la institucionalización de la Biología en la UNAM se da el fenómeno de reducción de la Biología a ciertas disciplinas, como la Morfología y la Taxonomía, lo que produce confusión acerca de lo que es la verdadera Biología.

Adicionalmente, una disciplina implica una negociación de convenciones sociales y criterios para alcanzar un acuerdo local sobre experimentos, técnicas y condiciones para la reproducción de experimentos, de acuerdo con los estándares de verdad y evaluación,²⁴ lo que involucra valores compartidos, tanto en lo teórico como en lo instrumental. Esto puede verse en las funciones que se le asignaron al Instituto de Biología, entre las que se incluían “[...] dar respuesta a las preguntas que sobre plantas o animales plantearan las Secretarías de Estado, por lo que abrió un área de consultas”,²⁵ así como en el valor que llegaron a tener los trabajos de Morfología, Histología y Taxonomía, acordes con una visión completamente descriptivista, privilegiando a la microscopía como recurso técnico-instrumental y, por tanto, alejándose de la explicación y de la experimentación, característicos de la Biología general planteada por Herrera.

²³ *Ibid.*, p. 75.

²⁴ *Ibid.*, p. 71.

²⁵ Ledesma Mateos y Barahona (1999): 635-674.

De este modo, la Biología mexicana de la UNAM quedará marcada por la orientación dada por Ochoterena en la investigación, la enseñanza y la formación de las primeras generaciones de biólogos en el país. Por otra parte, hay que resaltar el hecho de que las primeras carreras de biólogo en el país siguieron el modelo curricular de la UNAM, al reproducir esta orientación.

Los primeros biólogos mexicanos

La carrera de biólogo en México tiene como antecedente los cursos que se impartían en la Escuela Nacional de Altos Estudios (ENAE) a partir de 1910, acerca de disciplinas como Botánica, Zoología, Microscopía, Biología general y Geografía botánica, que conformaron la carrera de profesor académico en Ciencias Naturales, a la cual sólo hasta 1922 se inscribieron dos personas para cursar la totalidad de las materias: Enrique Beltrán Castillo y Enrique Cortés, de los cuales sólo Beltrán egresó y obtuvo el título en 1926.²⁶ Hasta los años treinta, con excepción de Beltrán, durante muchos años no hubo profesionales con un grado académico específico en estudios biológicos y quienes se dedicaron a la investigación en esos campos poseían otra formación.

La ENAE, fundada a iniciativa de Justo Sierra en 1910, en el marco de la conmemoración del centenario del inicio de la Guerra de Independencia de México, en pocos días se integraría a la nueva Universidad Nacional de México.²⁷

²⁶ *Ibid.*, p. 645.

²⁷ La fundación de la Universidad Nacional es uno de los acontecimientos político-diplomáticos de la conmemoración del centenario, por la cantidad de personalidades y representantes de universidades

En Altos Estudios se contrató inicialmente a profesores extranjeros como Carl Reiche, quien desde julio de 1911 impartió un curso superior de Botánica con 33 alumnos, y también dictó conferencias sobre teoría de la evolución orgánica, un curso de Biología general y un curso práctico de clasificación botánica. Más adelante, en 1915, lo sustituyó el mexicano Guillermo Gándara, quien impartió Morfología general y sistemática; Fisiología y Fitogenesia; Botánica geográfica y Paleobotánica; Botánica industrial médica y Farmacéutica. Posteriormente, en 1916 se incorporó Agustín Reza para impartir Zoología con un programa de tres años, enseñando Zoología general; Biología y Embriología generales, y Anatomía comparada. En 1922 fue sustituido por Alfonso L. Herrera, siendo su alumno Beltrán, quien en 1924 impartió cursos libres de Microscopía botánica y Zoología de invertebrados.²⁸

No obstante, el alumnado era integrado por personas interesadas en ampliar sus conocimientos: profesores, médicos y otros, atraídos por el estudio de aspectos biológicos; algunos que en caso extremo cursaron el programa completo de Botánica (Jovita Elguero, Elisa Allende y Alfonso Carrillo y Perea) o el de Zoología (Juana Fernández de Lara y Jovita Elguero),²⁹ pero no todo el plan de estudios de manera conjunta, del que Beltrán —como ya comenté— fue el primer egresado en 1926.³⁰

La ENAE se transformó en Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) al momento en que la Universidad Nacional

extranjeras convocados. Al respecto, véase Garcíadiego (1996b): 25, 39-41; Garcíadiego (1996a): 775-777.

²⁸ Sin autor (1983): 28-29.

²⁹ Cuevas Cardona (2006): 171-172.

³⁰ Beltrán (1977): 15.

de México obtuvo su autonomía para convertirse en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).³¹ En 1930, la FFyL creó un departamento llamado Sección Ciencias,³² donde se impartieron cursos tendientes a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Biológicas. Esta maestría se cursaba al término de la preparatoria y era equivalente a una licenciatura. Posteriormente se otorgaba el grado de Doctor en Ciencias Biológicas. El responsable de la enseñanza era el profesor Isaac Ochoterena, director del Instituto de Biología de la misma universidad.

En 1931 se otorgaron los primeros grados de dicha maestría obtenidos por: Helia Bravo Hollis, con la tesis “Contribución al conocimiento de las cactáceas de Tehuacán”, y Leopoldo Ancona Hernández, con “Los chilocuilos o gusanitos de la sal en Oaxaca”; posteriormente, en 1934, Eduardo Caballero y Caballero se graduó con la tesis “Los hirudineos de México”; en 1935, Adrián Giber Mourier obtuvo el grado con “Los líquenes del Valle de México”, y Amelia Sámano Bishop, con “Contribución al conocimiento de las algas verdes de los lagos del Valle de México”; en 1936, Manuel Ruiz Oronoz se graduó con “Contribución al conocimiento de las levaduras en México”; Leonila Vázquez García con “Insectos nocivos a los tepozanes (género *Buddleia*) del centro de México”, y Consuelo Ripstein Aronowicz con “Contribución al conocimiento de los mosquitos del Valle de México”. Dicho grado siguió otorgándose hasta el año de 1945.³³

De lo anterior puede apreciarse que la orientación temática de las primeras tesis de biólogo en la UNAM dan cuenta del impacto de la visión de Ochoterena.

³¹ Hoffman, Cifuentes y Llorente (1993): 32.

³² *Ibid.*, p. 36.

³³ *Ibid.*, pp. 357-359.

LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNAM

Tal como se señaló, en 1939 se creó la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde surge el Departamento de Biología, en el que los profesores serían los investigadores y ayudantes de investigación del Instituto de Biología y por lo tanto discípulos de don Isaac. En México, las primeras generaciones de biólogos fueron formadas por Ochoterena y sus alumnos, constituyendo un claustro cerrado hasta el momento en que comenzaron a integrarse investigadores procedentes de otras instituciones, y con una mentalidad distinta, en los años treinta, durante el gobierno de Lázaro Cárdenas. Fue entonces cuando se incorporan los profesores Faustino Miranda y Enrique Rioja Lo Bianco, provenientes del exilio español.

En ese departamento siguió impartándose la carrera de Maestro en Ciencias Biológicas, pero en 1946, debido a que la Dirección General de Profesiones registraba la maestría con cédula profesional de maestro de segunda enseñanza, se optó por cambiar la estructura de la facultad y otorgar licenciaturas, una de las cuales sería la de la carrera con el nuevo nombre de biólogo,³⁴ que en 1947 cuenta con su primer titulado, Salvador Lima Gutiérrez, con la tesis: “Características hematológicas de 200 niños campesinos”. En ese mismo año también se titulan en el nivel de licenciatura dos biólogos más: María Josefina Paniagua Cruz, con la tesis “Contribución al estudio de los valores normales del pH de la secreción gástrica *in situ*”, y Héctor Ochoterena Fuentes, con la tesis “Características hematológicas de los niños prematuros en la Ciudad de México”.³⁵ Como se puede apreciar en estos títulos la temática

³⁴ “En busca de las raíces...”. Entrevista a Juan Luis Cifuentes, *op. cit.*, p. 30.

³⁵ Hoffman, Cifuentes y Llorente (1993): 139.

de los trabajos se aleja de lo que podría considerarse Biología general, siendo estudios de carácter clínico.

LA PRIMERA COMUNIDAD DE BIÓLOGOS DE MÉXICO

De tal forma, la comunidad académica dedicada a la Biología en la UNAM y la comunidad socioprofesional de los biólogos se consolidaron bajo la férula de Isaac Ochoterena, quien imprimió a la Biología universitaria —que implica a la mayoría de biólogos en el país— una orientación descriptivista, más cercana a la historia natural de los siglos XVIII e inicios del XIX, que a la biología general que desarrolló Alfonso L. Herrera (1868-1942), quien se considera el principal introductor del darwinismo en México, al publicar su obra *Recueil des lois biologie générale*; fundador de la primera cátedra de Biología (1902) y autor del primer libro de texto de Biología (1904). Alfonso L. Herrera impulsó la creación de una instancia dedicada a la investigación biológica, la Dirección de Estudios Biológicos (DEB) de la Secretaría de Fomento (1915), constituida a partir de la fusión del Instituto Médico Nacional, la Comisión Geográfico Exploradora y el Museo de Historia Natural “del Chopo”. La existencia de esta nueva institución generó enorme animadversión por parte de una comunidad socioprofesional plenamente consolidada —la comunidad médica—, que vio con recelo el surgimiento de un espacio dedicado al estudio de la vida que quedaba fuera de su control. Los médicos Fernando Ocaranza y Eliseo Ramírez ingresaron a trabajar a la DEB, en donde entablaron contacto con el profesor Isaac Ochoterena, autodidacta dedicado a la Botánica y a la Histología, conformando un grupo que antagonizó con Herrera, lo cual dio como resultado su salida de la institución, aunque fuera de ella conformaron la Sociedad Mexicana de

Biología y ocuparon diferentes espacios en la UNAM: Ocaranza en la Escuela de Medicina; Ochoterena en la Escuela Nacional Preparatoria, y Ramírez en la Escuela Médico Militar. Como consecuencia de su activa participación al momento de darse la autonomía a la Universidad Nacional, consiguen que el gobierno ceda las instalaciones de la DEB para la constitución de un Instituto de Biología en la UNAM.³⁶

En este nuevo instituto, las líneas de investigación desarrolladas excluyeron los estudios referentes a la evolución, el origen de la vida y la Biología general, campos del interés de Herrera, priorizando una Biología descriptiva morfológica y taxonómica al servicio de la comunidad médica.³⁷ Tales orientaciones de la investigación pueden verse en las publicaciones del instituto, principalmente en los *Anales del Instituto de Biología*, y pueden contrastarse con el estilo de la investigación realizada en la DEB, publicados en el boletín de la misma dirección. La institucionalización de la Biología en México fue un proceso marcado por el conflicto entre Alfonso L. Herrera e Isaac Ochoterena, actores que tuvieron dos concepciones completamente divergentes acerca de lo que debe ser la Biología.

En la maestría que se impartió en la UNAM antes de que existiera de la carrera profesional de biólogo, se escribieron 28 tesis entre 1931 y 1943, de las cuales 39.28% eran de Zoología descriptiva e Histología; 32.14% de Botánica sistemática e Histología vegetal, y 14.28% de temáticas relacionadas con la Medicina (Hematología, Farmacología y Bioestadística).

³⁶ *Ibid.*

³⁷ Archivo del Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM, H. Consejo Universitario, 1929, c. 23, exp. 147, doc. 2342, FC3. En Ledesma Mateos (2007): 207-209.

Durante los primeros años después de la reorganización de la enseñanza profesional de la Biología, que otorgaría el grado de biólogo, se presentaron 28 tesis en el periodo entre 1947 y 1951, de las cuales 35.7% se referían a temas de corte médico (Hematología, Química clínica, Farmacología y Etnozootología médica); 28.57% tenían implicaciones médicas o veterinarias (Bacteriología, Micología o Parasitología); 17.85% trataban sobre Morfología; 10.71% sobre Sistemática, y solamente 7.14% abordaban temas relacionados con Biología experimental (Bioquímica, Fisiología, y Desarrollo).³⁸

LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS (ENCB) DEL IPN

Siendo el general Lázaro Cárdenas presidente de la República, en 1936 se creó una nueva institución educativa acorde con las orientaciones gubernamentales: el Instituto Politécnico Nacional (IPN), que se convirtió en la otra gran institución pública de educación superior. En el año de 1938, el IPN integra a la Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones que había comenzado a funcionar el 28 de febrero de 1934, como parte de la Universidad Gabino Barreda —la cual en 1936 se transformó en Universidad Obrera de México—, donde se impartía la carrera de químico bacteriólogo. Al momento de su integración al IPN, en la Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones eran siete las carreras que se estudiaban: químico bacteriólogo y parasitólogo (que sustituye a la de bacteriólogo); químico zimólogo; químico biólogo; médico rural; antropólogo social; dietólogo higienista y entomólogo. Ante tal diversidad,

³⁸ Ledesma Mateos y Barahona (2003): 285-307.

Diódoro Antúnez y Manuel Maldonado Koerdell propusieron la denominación actual de Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB).³⁹

Para este momento, la escuela tenía ya una visión sobre los problemas que enfrentaba el país, pensando en el aprovechamiento racional de los recursos naturales y su beneficio para los habitantes del campo, lo que justificó la ampliación del número de carreras.⁴⁰

Como consecuencia de la guerra civil española iniciada en 1936, y posteriormente con el triunfo del fascismo en España en 1939 y la toma del poder por Francisco Franco, se produce un fenómeno fundamental para el desarrollo de la ciencia mexicana: la enorme migración de científicos e intelectuales españoles hacia México, conocida como “el exilio español”, que se inicia en 1937. El gobierno de Lázaro Cárdenas les acoge, e incorpora a muchos de ellos al IPN. A la ENCB llegaron, entre otros, Cándido Bolívar, Federico Bonet, Francisco Giral, Dionisio Peláez, Enriqueta Ortega, Fernando Priego, Adela Barnés, Bibiano Osorio Tafall, Faustino Miranda y Eugenio Muñoz Mena. Con esta influencia, para 1943 aparece la carrera de biólogo, como consecuencia de la fusión de las carreras de botánico, entomólogo, hidrobiólogo y zoólogo.

De manera análoga a lo que ocurrió en la Facultad de Ciencias de la UNAM, la primera tesis registrada para la carrera de biólogo en la ENCB del IPN aborda un tema de laboratorio clínico: “Grupos sanguíneos y factor Rh en la región lagunera”, de Abraham Medina Jesús, lo cual es explicable por la coexistencia con la carrera de químico biólogo parasitólogo. Aun con la influencia del exilio español, el corte de las temáti-

³⁹ Pérez Reyes (1978): 8-10.

⁴⁰ Ancona (1978): 49-51.

cas tratadas en las tesis también está orientado a una Biología morfológica y taxonómica tal como en la UNAM; sin embargo, surgiría una tendencia que claramente apuntaba al mar y lo pesquero y debe notarse que, entre las primeras tesis, aparecen dos muy importantes relacionadas con la Fisiología, de Mauricio Russek y de Pablo Rudomín, alumnos del exiliado Ramón Álvarez Buylla.

También debe considerarse que el número de alumnos era considerablemente menor que el de la UNAM, pues en el periodo de 1947 a 1951 sólo están registradas dos tesis (contra 28 de la UNAM), y si consideramos un periodo de diez años, entre 1947 y 1957, se cuenta con nueve tesis, de las cuales una es de Hematología y química clínica; una de Histología, una de Anatomía vegetal; tres de Zoología (una de ellas con orientación ecológica); una de Biología pesquera, y dos de Fisiología.

Al estudiar las orientaciones temáticas de las tesis de la ENCB debe tomarse en consideración que los profesores provenientes del exilio —quienes comenzaron a tener fuerte presencia en diversos ámbitos—, provenían también de la tradición de la historia natural descriptivista, y aunque tuvieran una postura declarativamente proclive al evolucionismo, no tenían integrada la visión evolucionista en sus trabajos de investigación.

Otro factor que debe destacarse como determinante en la Biología del IPN, es la independencia de su escuela con respecto a la orientación dada a la Biología en la UNAM, la cual, sin embargo, tendrá un peso predominante en la conformación de la comunidad de biólogos de México, pues años antes la formación de los maestros en Biología de esa institución antecedió a la de los biólogos de la Facultad de Ciencias de la propia Universidad y de la ENCB del IPN.

BELTRÁN: UN NUEVO LIDERAZGO

Las matrículas de las carreras de biólogo en la UNAM y el IPN fueron muy pequeñas en sus inicios, por lo que la comunidad de biólogos que comenzó a conformarse era también reducida, dejándose ver en ella la influencia de nuevos liderazgos académicos además del de Ochoterena y de los profesores del exilio. Uno de esos liderazgos fue el de Enrique Beltrán Castillo, primer mexicano que se graduó en altos estudios como profesor académico en Ciencias Naturales, y regresó a México como doctor en Zoología, después de haber estudiado en la Universidad de Columbia con una beca Guggenheim

El liderazgo de Beltrán comenzó a ser visible de manera paulatina en los ámbitos públicos; sin embargo, su ámbito de actividad estaba alejado de la formación de biólogos en la UNAM⁴¹ e incluso en el IPN, aunque impartiera ahí algunos cursos. Por otra parte, aunque alumno y amigo de Herrera, Beltrán no siguió el camino de la investigación en el origen de la vida, la plasmogonia y la biología evolucionista,⁴² por lo

⁴¹ Poco tiempo antes de su partida, en 1931, se había incorporado como profesor de Zoología en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) por invitación del director Pedro de Alba. A su regreso de los Estados Unidos, a pesar de la oposición de Vicente Lombardo Toledano, nuevo director de la ENP, Beltrán se reincorporó en la clase de Zoología. Años después también impartió la clase de Biología y en 1946, luego de la salida de Ochoterena, pudo incorporarse a la Facultad de Ciencias. El control hegemónico de Ochoterena sobre la enseñanza e investigación biológicas, impidió su incorporación en el Instituto de Biología de la UNAM y su presencia en otros ámbitos académicos de la institución, aunque paralelamente Beltrán obtuvo trabajo en la ENCB del IPN y en la Escuela Normal Superior, entidades alejadas del control de Ochoterena.

⁴² Beltrán confiesa que su falta de competencia en el campo de la Bioquímica le impidió acercarse a las cuestiones de la plasmogonia, aunque desde el punto de vista filosófico simpatizaba con ella (E.

que no ejerció una influencia dirigida a fortalecer tales orientaciones y mermar la tendencia descriptivista, morfológica y taxonómica. El liderazgo de Beltrán tomó fuerza al ocupar cargos gubernamentales, siendo el más relevante el de subsecretario forestal y de la fauna, que le permitió, junto con la vida de las sociedades científicas que presidió, abrir espacios para la comunicación entre los biólogos.

A la influencia de Beltrán pueden vincularse muchos de los posteriores liderazgos que fueron determinantes en el camino futuro de la biología mexicana, tal como los que conformaron el Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología en los años setenta, pero eso es parte de otra historia.

DOCUMENTOS DE ARCHIVO

CESU. Archivo del Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM, H. Consejo Universitario, 1929, C.23, Exp. 147, doc. 2342, FC3.

Beltrán, “Alfonso L. Herrera: Un pionero mexicano en el campo de la biopoyesis”. En Lazcano Araujo, 1978: 54). Realizó su tesis profesional acerca de los protozoarios del lago de Xochimilco, y su doctorado versó también sobre Protozoología; posteriormente, su campo de interés fue el conservacionismo, fundando el Instituto Mexicano para el Estudio de los Recursos Naturales Renovables (IMERNAR), y llegando a ser en los años sesenta subsecretario forestal y de la fauna de la Secretaría de Agricultura en el sexenio de Adolfo López Mateos. Anteriormente, entre 1937 y 1938, se había desempeñado como jefe del Departamento de Enseñanza Secundaria de la SEP. Entre 1936 y 1937 reorganizó la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y fue electo como su secretario perpetuo. Su otro campo de interés fue la historia de la ciencia, por lo que fundó en 1964 la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A. C.

BIBLIOGRAFÍA

- ANCONA, L. “Breve reseña histórica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas”. En *Memoria del 40 Aniversario de la incorporación de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas al Instituto Politécnico Nacional*. México: Repr. Bol. SEP. Dir. Ens. Tec. Ind. y Com. Esc. Nac. Cienc. Biol. IPN, 1978.
- BELTRÁN, E. “Alfonso L. Herrera (1868-1968). Primera figura de la biología mexicana”. En *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 29 (1968): 38.
- BELTRÁN, E. *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*. México: Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1977.
- BOURDIEU, Pierre. *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.
- CUEVAS CARDONA, M. del C. “La investigación biológica y sus instituciones en México entre 1868 y 1929”. Tesis para obtener el grado de doctora en Ciencias Biológicas, Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 2006.
- EISENSTADT, S. N. “Instituciones sociales: concepto, la institucionalización como proceso”. En *Enciclopedia internacional de las ciencias sociales*, vol. 6, coordinado por David L. Sills, 89-90. Madrid: Aguilar, 1975.
- FLORES OLVERA, H. *et al. José Ramírez (1852-1904), vida y obra*. México: Cuadernos del Instituto de Biología, UNAM, 1991.
- FOUCAULT, M. *Vigilar y castigar*. México: Siglo XXI Editores, 1976.

- GARCIADIEGO, J. "De Justo Sierra a Vasconcelos. La Universidad Nacional durante la Revolución". En *Historia Mexicana* 46:4 (184) (1996): 775-777.
- GARCIADIEGO, J. *Rudos contra científicos*. México: La Universidad Nacional durante la Revolución Mexicana, El Colegio de México/CESU-UNAM, 1996.
- HOFFMAN, A., J. Cifuentes y J. Llorente. *Historia del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias*. México: Facultad de Ciencias de la UNAM, 1993.
- HUGHES, E. C. "The Social Significance of Professionalization". En *Professionalization*, coordinado por Howard M. Vollmer y Donald L. Mills, 65. New Jersey: Englewood Cliffs, 1996.
- IZQUIERDO, J. J. *Balance cuatricentenario de la Fisiología en México*. México: Ediciones Ciencias, 1934.
- IZQUIERDO, J. J. "Panorama evolutivo de la fisiología en México". En *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 12 (1951): 31-68.
- LAPASSADE, G. y R. Lourau. *Claves de la Sociología*. Barcelona: LAIA, 1974.
- LATOUR, B. "Joliot: la science et la physique mêles". En *Éléments d'Histoire des Sciences*, coordinado por Michel Serres. París: Bordas, 1989.
- LATOUR, B. *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Gedisa: Barcelona, 2001.
- LAZCANO ARAUJO, A. y A. Barrera, eds. *El origen de la vida*. México: UNAM, 1978.

- LEDESMA MATEOS, I. “La Fisiología en México: Izquierdo y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas”. *En Investigación Hoy* 74, año 7 (1997): 40-49.
- LEDESMA MATEOS, I. “El conflicto entre Alfonso L. Herrera e Isaac Ochoterena y la institucionalización de la Biología en México”. Tesis para obtener el grado de doctor en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1999.
- LEDESMA MATEOS, I. y A. Barahona. “Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la Biología en México”. *En Historia Mexicana* 48:3 (1999): 635-674.
- LEDESMA MATEOS, I. “La introducción de los paradigmas de la biología en México y la obra de Alfonso L. Herrera”. *Historia Mexicana* 52:1 (2002): 201-240
- LEDESMA MATEOS, I. *Alfonso L. Herrera. El sabio de Ciprés*. México: FES-Iztacala, UNAM, 2002.
- LEDESMA MATEOS, I. y A. Barahona. “The Institutionalization of Biology in Mexico in the Early 20th Century: the Conflict Between Alfonso Luis Herrera (1868-1942) and Isaac Ochoterena (1885-1950)”. *En Journal of the History of Biology*, vol. 36 (2003): 285-230.
- LEDESMA MATEOS, I. “Ciencia, disciplina y corporeidad”. *En Erinias* 2, año I (2005): 71-79.
- LEDESMA MATEOS, I. *De Balderas a la Casa del Lago. La institucionalización de la Biología en México*. México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2007.
- LEDESMA MATEOS, I. “Las prácticas médicas y la Biología como ciencia: introducción de paradigmas, asimilación y domesticación social en México”. *En Manguinhos* 15:2 (2008): 441-449.

- LENOIR, T. "The Discipline of Nature and the Nature of Disciplines". En *Knowledges. Historical and Critical Studies in Disciplinarity*, coordinado por Ellen Messer-Davidow, David Shumway y David. J. Silvan. Londres: University Press of Virginia-Charlottesville and London, 1993.
- PÉREZ REYES, Rodolfo. "Recuento histórico de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN". En *40 Aniversario de la incorporación de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas al IPN. Memoria*, coordinado por ENCB-IPN, 8-10. México: IPN, 1978.
- PIÑERO, D. "La teoría de la evolución en la Biología mexicana: una hipótesis nula". *Ciencias* 42 (1996): 4-8.
- SIN AUTOR. "En busca de las raíces de nuestra educación. Historia de la Facultad de Ciencias (II). Entrevista a Juan Luis Cifuentes". En *Ciencias* 3 (enero-marzo, 1983): 28-29.
- WEISZ, George. "The Politics of Medical Professionalisation in France, 1845-1848". En *Journal of Social History*, vol. 12 (1978): 1-30.

Entre Geografía, Meteorología y Astronomía, surgimiento de la Geología en el siglo XIX

Luz Fernanda Azuela

RESUMEN: Los estudios que hoy convergen en el área de las ciencias de la Tierra empezaron a conformarse como especialidades desde del siglo XVIII y a partir del núcleo de la Geografía. Los diversos proyectos de exploración territorial desarrollados, contribuyeron a conocer la gran diversidad geográfica del país, la distribución de sus recursos naturales, su conformación geológica y sus diversos climas. Desde una perspectiva institucional, las ciencias de la Tierra se impartieron en la cátedra de Matemáticas de la Real y Pontificia Universidad de México desde el siglo XVI y, a partir del XVIII, en el Colegio de Minería. Pero fue hasta el último tercio del siglo XIX que se crearon instituciones científicas de carácter permanente, como los observatorios astronómicos y meteorológicos, así como los institutos médico y geológico, en donde se desarrolló una práctica científica más rigurosa que contribuyó a la demarcación definitiva de la Meteorología y de la Geología.

Entre Geografía, Meteorología y Astronomía, surgimiento de la Geología en el siglo XIX

*Luz Fernanda Azuela**

INTRODUCCIÓN

La Geografía del siglo XVIII acusó un proceso de reestructuración a partir de los vínculos que se establecieron entre sus objetos tradicionales de estudio y otros campos del conocimiento.¹ Como resultado, la Geología y la Meteorología se fueron consolidando como disciplinas independientes y en el siglo XIX alcanzaron su institucionalización y profesionalización mediante el establecimiento de cátedras especializadas e instituciones de investigación. Con el paso de los años otras subdisciplinas —como la Cartografía y la Geodesia— adquirieron una relativa autonomía dando lugar a la demarcación de un campo de conocimiento que hoy se reconoce bajo la denominación de geociencias o ciencias de la Tierra.² Este trabajo ofrecerá un breve análisis del devenir de esta área de

* Instituto de Geografía, UNAM.

¹ Capel (1995): 526.

² Excusando el anacronismo, sostengo que las geociencias decimonónicas se habrían integrado con la Geología, la Meteorología, así como la propia Geografía, con las subdisciplinas de la Cartografía y la Geodesia.

conocimiento, a través del estudio de la Geología y la Meteorología, desde la introducción de las primeras cátedras durante la Ilustración hasta el establecimiento de las instituciones de investigación en el último cuarto del siglo XIX.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio supone que el proceso de fragmentación y constitución de las disciplinas científicas no es inmanente y progresivo, ni tiene un carácter universal y necesario, ni se materializa homogéneamente en el tiempo y en el espacio. Esto en virtud de que las transferencias inter y transdisciplinarias que operan en la conformación de los patrimonios de conocimientos de las nuevas especialidades, se nutren de factores materiales, sociales y culturales que modelan el propio dominio epistémico y consuman su diferenciación social y epistemológica. Por lo tanto, se reconoce que la demarcación de una disciplina científica es resultado de numerosos vectores asociados, y que para explicar la emergencia e institucionalización de las disciplinas es preciso aludir a las redes de actores que intervienen en el proceso: la comunidad científica; el poder político; la capacidad económica; las teorías y los instrumentos disponibles; la promesa de legitimidad del régimen.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo considera las investigaciones que se realizaron durante el ejercicio de actividades de diferente índole, que por la naturaleza de sus objetos de estudio pueden responder a las categorías genéricas de expediciones de reconocimiento y/o exploración territorial. Aunque también se incluyen los estudios de gabinete que se efectuaron en las instituciones y los que realizó intramuros un número significativo de científicos amateurs.³ Este enfoque

³ Para Barnes y Dolby, “Frente al énfasis ‘profesional’ en la instrucción formal, la especialización y la demarcación de competencias, en la ciencia

es particularmente útil para el estudio del proceso de emergencia e institucionalización de las ciencias en México, en donde las conexiones entre el desarrollo científico, la acción política, los problemas económicos y las demandas técnicas, son particularmente obvias. Además de que ninguna de estas interacciones opera al margen de las mediaciones, interferencias y presiones que derivan de la articulación del país en el espacio hegemónico de las metrópolis.

El estudio parte de la tradición tricentenaria de la Geografía, cuya importancia estratégica para la Corona española impulsó su práctica y desarrollo a través de diversos actores sociales. De igual interés, pero de índole económica, fue el estudio de los procesos que explican la configuración de la Tierra y los materiales que la componen, cuyo desarrollo estuvo ligado originalmente con la minería. Los estudios del clima y temperamento del país también contaban con una ilustre rai-gambre, que se remontaba a los textos de los cronistas, donde se consignaron observaciones y apuntes descriptivos que para el siglo XVIII incluyeron registros instrumentales, mismos que se normalizarían en el XIX.

Desde la perspectiva institucional, fue en las escuelas de minas en donde se establecieron las primeras cátedras que se ocupaban de la mineralogía, así como del estudio de la morfología de la corteza terrestre y de su estructura interna. Simultáneamente, el estudio de los minerales era uno de los objetos de la historia natural, de modo que en las escuelas de Medicina y de Farmacia se estudiaban éstos a la par que la Botánica y la Zoología. Por otra parte, el estudio del clima y los fenómenos atmosféricos estaba asociado a la Astronomía

amateur era frecuente la afirmación de la importancia de la libertad absoluta de investigación [...]”. Barnes y Dolby (1995): 42-43.

en tanto que “acontecimientos del cielo”, y ésta se enseñaba en las escuelas de Medicina en virtud de la conjetura que relacionaba el equilibrio de los humores del cuerpo y la disposición de los astros. Entretanto, la práctica de la Geografía entrañaba la investigación del territorio para determinar su configuración y la distribución espacial de sus componentes naturales y sociales.

Para el siglo XIX la vertiente matemática de la Geografía encontró su nicho en el Colegio de Minería, donde comenzó a impartirse la carrera de ingeniero geógrafo en relación con el clima y los regímenes pluviales; a lo largo de la historia se había mantenido el vínculo entre la Astronomía y los fenómenos atmosféricos. La misma cátedra de Matemáticas que se ocupaba de los astros desde el siglo XVI, daba instrucción geográfica a los futuros médicos, incluyendo el año de 1842, como ha explicado Omar Moncada.⁴ Ahí se dispusieron también algunas vertientes de la Meteorología y la Geología, aunque la primera no se vincularía con asignatura alguna hasta 1883, cuando se asentó en el plan de estudios de la Escuela Nacional de Ingenieros.⁵ En la carrera de Medicina, por su parte, se impartía en 1846 un curso de Física que incluía “elementos de Meteorología”, que continuó con diversas denominaciones hasta 1906.

En este sentido podría afirmarse que la institucionalización de la Meteorología en la vertiente médica fue muy temprana, aunque a lo largo del siglo XIX el estudio del clima permaneció a caballo entre la astro-meteorología de correlación médica

⁴ Moncada (2004): 63.

⁵ Entre 1843-1858 la Meteorología apareció en el plan de estudios de los ingenieros agrimensores geógrafos del Colegio de Minería. Desde 1868 la Meteorología se impartió en la Escuela Nacional de Agricultura, donde además se instaló un observatorio. Azuela (2005): 22.

y la geografía descriptiva. La emergente Geología se encontraba en análogas circunstancias, pues continuaba situada en los perímetros disciplinares de la geografía física, la historia natural y la mineralogía.

En las siguientes páginas se presentará una visión de conjunto de los diversos actores e instituciones que emprendieron la investigación del territorio mexicano y contribuyeron al proceso de demarcación e institucionalización de la Geología y la Meteorología en México.

LA GEOLOGÍA EN MÉXICO EN EL SIGLO XIX

Igual que en otras latitudes, la Geología se institucionalizó en la Nueva España durante el periodo caracterizado por la historiografía europea como la edad heroica de la Geología (1780-1840). Como es bien sabido, fue en la Cátedra de Oricognosia⁶ y Geognosia⁷ (1795) del Real Seminario de Minería, donde se enseñó por primera vez la teoría geológica de Werner y se abrió paso a la preparación formal de cuadros técnicos y profesionales que estudiarían la conformación geológica de nuestro país.

Al no contar con textos en español para apoyar sus clases, el catedrático don Andrés Manuel del Río, fue dictándolas con sus apuntes, que más tarde se editaron para formar los *Elementos de Oricognosia*, texto que constituye la primera obra de Mineralogía producida en nuestra tierra. Y fueron los trabajos de los profesores y egresados del Colegio de Minería, los

⁶Término propuesto por Werner (1774) para referirse a la mineralogía determinativa, utilizada para la identificación de los minerales y de los fósiles.

⁷Ciencia que trata y define lo relativo a la estructura y la situación respectiva de las grandes porciones de la corteza y a su relación mutua.

primeros estudios geológicos del territorio novohispano que se desarrollaron de acuerdo con los cánones europeos.

Pero no se trataba de investigaciones inéditas, ya que al ser un país eminentemente minero, en el siglo XVIII se contaba con un acervo significativo de datos, relaciones, estudios y cartas escritos por científicos, empresarios y exploradores desde el siglo XVI. Otra fuente de estudios geológicos había sido la Cuenca de México, en virtud de los riesgos que implicaba la ubicación de la capital de la Nueva España en una zona lacustre naturalmente propensa a las inundaciones. El desagüe representaba un reto científico-técnico de tal magnitud, que su solución había propiciado la publicación de un cúmulo de investigaciones sólo comparable en número al de la metalurgia.⁸ Por otra parte, la abundancia de volcanes en la Nueva España; la colosal altura de sus cimas; la configuración de sus cordilleras; la alta sismicidad de gran parte del territorio, y las peculiaridades de sus suelos y de sus aguas, habían sido objeto de la curiosidad y la aplicación de los europeos.

El tránsito de los estudios geológicos hacia la nueva centuria se ubica en la obra del barón de Humboldt, cuya estancia en México quedó plasmada tanto en su *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España* (1807-1811), como en su *Viaje a las regiones equinociales del nuevo continente* (1807-1834), plétóricos de contribuciones a las ciencias de la Tierra.⁹ Pero además de su valor intrínseco, las obras de Humboldt promovieron

⁸ Respecto al desagüe véase Rodríguez-Sala (2002).

⁹ Podrían destacarse los datos que obtuvo sobre el campo magnético terrestre, que posteriormente elaboraría; su descubrimiento de la corriente marina en la costa occidental de Sudamérica —llamada originalmente de Humboldt y hoy conocida como corriente del Perú—; sus contribuciones al desarrollo de la Geología a partir de estudios sobre los temblores de tierra y los volcanes americanos. Sobre el último punto destacan sus conclusiones sobre el papel desempeñado por las fuerzas eruptivas en la

el interés de científicos, exploradores e inversionistas, que viajaron a México y realizaron estudios de varias disciplinas. Para el caso particular de la Geología, fueron especialmente importantes Joseph Burkart, Eduard Mühlenpfordt, Emil Schleiden, Carl Pieschel, H. de Sasseur, Julio Leclerq, J. Félix y H. Lenk, y para los primeros años del siglo XX, Hobson, H. M. Candell y Hans Gadow, quienes plasmaron sus estudios en artículos y libros en donde registraron sus estudios sobre la naturaleza y la constitución geológica de México.

Otros exploradores, especialmente los técnicos y científicos vinculados con las compañías mineras, hicieron contribuciones de distinto valor y significación que se integraron al patrimonio científico de México, junto con los resultados de las expediciones organizadas por los sucesivos gobiernos. Ejemplo de estas últimas fueron los trabajos del Istmo de Tehuantepec (1824, 1826, 1842...), que tuvieron por objeto estudiar la región y levantar su cartografía para la eventual comunicación interoceánica.¹⁰ Asimismo, las prácticas del Colegio de Minería contribuyeron al reconocimiento de pequeñas regiones alrededor de la capital y los reales mineros. Dentro del Colegio se instauró un Gabinete de Mineralogía para apoyo de la enseñanza, que fue acrecentando su acervo con las mismas expediciones, igual que ocurrió con la sección de Mineralogía del Museo Nacional (1825). Para los años cuarenta, este último contaba con un catálogo de los minerales mexicanos elaborado por Antonio del Castillo.

historia y el desarrollo de la corteza terrestre, que se consideraron decisivas para descartar definitivamente la hipótesis de los neptunistas.

¹⁰ Las fechas aluden a las comisiones del Istmo de Tadeo Ortiz, Juan Orbegozo y José de Garay, respectivamente, y los puntos suspensivos sugieren los proyectos subsecuentes, que convertirían a la región en una de las mejor estudiadas del territorio nacional.

En el ámbito de la enseñanza, por otra parte, la Geología amplió su extensión en 1853 con la creación del Colegio Nacional de Agricultura, cuyos planes de estudios incluían Orictognosia y Geología, entre otras asignaturas.¹¹ Y aunque el Colegio no contribuyó al devenir de la disciplina, su adopción como materia obligatoria tiene un significado interesante en términos del valor que se le asignaba para la cientifización de la agricultura.¹²

Sin embargo, el devenir de la Geología en estos años dependía de una práctica amplia que no necesariamente se vinculaba con su progreso dentro de las aulas y que en cambio apuntaba hacia intereses científicos y comerciales foráneos. Participó aquí el naturalista suizo Henri de Saussure,¹³ quien llegó a México en 1854 y exploró una amplia región que incluyó el estado de Michoacán, en donde estudió el volcán de San Andrés; la región oriental del país, de la que realizó un estudio hidrológico, así como el examen de la fauna y la vegetación. Posteriormente, la Geological Survey of California hizo estudios en territorio mexicano (1862), entre los que

¹¹ En la ENA se impartirían las carreras de agricultor teórico-práctico y Veterinaria. Dentro de las materias de ciencias estaban: Física experimental, Botánica, Zoología, Química general y Química aplicada a la agricultura. Dublán y Lozano (1876-1904). En 1856 se introdujeron ahí las carreras de Ingeniería “para topógrafos, mecánicos y civiles o de puentes y calzadas”; se les exigió cursar Mineralogía y Geología. *Memoria del Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio* (1856).

¹² Esto en virtud de que se le otorgó el mismo rango que a la Química, la Física y la Botánica, ecuación que comporta la ascendente legitimación de la disciplina en el horizonte cultural.

¹³ Henri Louis Frédéric de Saussure (1829-1905), reconocido principalmente por sus investigaciones sobre la fauna americana, aunque su obra abarcó otros aspectos de la historia natural, como la Geología. Véase Aguilar y Santillán (1998): 219-220 y Langman (1964): 675.

destacan los de William Gabb sobre los recursos minerales de Baja California.¹⁴

Entretanto, el gobierno de Juárez promovió el estudio del contexto geológico de la Cuenca de México, mediante el establecimiento de dos comisiones del Valle de México (1856 y 1861), que se organizaron con objeto de registrar la historia natural de la región, levantar su estadística y construir las cartas geológica y geodésico-topográficas.¹⁵ Y aunque sus actividades se interrumpieron por las dificultades políticas –primero la Guerra de Reforma (1857-1861) y luego la intervención francesa (1863-1867)–, se publicó la *Memoria para la carta hidrográfica del Valle de México*, que consigna el estudio geológico del área.¹⁶ Este proyecto fue uno de los que rescató Maximiliano durante su breve imperio (1864-1867).

En efecto, con el apoyo de una buena parte de la comunidad científica local, el austriaco reactivó algunos proyectos republicanos como el mencionado, igual que el Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia.¹⁷ Pero en términos de ambición científica y trascendencia histórica para

¹⁴ Los estudios de la península aparecieron por separado en la serie de la Geological Survey, bajo los subtítulos de “Geology” y “Paleontology”. Los demás se publicaron en los *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. Aguilar y Santillán (1998): 86.

¹⁵ Según Orozco y Berra se trataba de un proyecto del Ministerio de Fomento “que pudiera sostener el título de *Atlas nacional que comprende la historia y la geografía antiguas, la geología, la zoología, la botánica, la estadística, las cartas geológicas y geodésico-topográficas del Valle de México*”.

¹⁶ La Comisión para la *Carta hidrográfica...* incluyó entre sus objetivos el estudio geológico de la Cuenca y la construcción de una carta geológica, encomendados a Próspero Goyzueta. Manuel Orozco y Berra (1862): 337-512.

¹⁷ También destacó la instauración de la Academia de Ciencias, Artes y Literatura (1864), en la que hubo una sección de ciencias naturales que buscó el desarrollo de la Geología.

la geología mexicana, la Commission Scientifique du Mexique (1864-1867) que envió Napoleón III bajo los auspicios del Colegio de Francia, tuvo mayor peso para la demarcación de la disciplina.

La Commission Scientifique du Mexique (CSM) establecía como prioridad los estudios “sobre la geografía; la constitución geológica y mineralógica del país; la descripción de las especies animales y vegetales; el estudio de los fenómenos atmosféricos y de la constitución médica; el de las diversas razas, sus monumentos [y] su historia”.¹⁸ Obviamente el interés en el potencial minero del país predominó entre los invasores, de modo que los estudios geológicos y mineralógicos recibieron particular atención.¹⁹

Los expedicionarios elaboraron instructivos para la exploración y registro de los datos de cada disciplina, que para el caso de la Geología, estipuló la meta de construir la carta geológica de México, misma que debería partir del “conocimiento suficientemente exacto de la topografía local”,²⁰ puesto que representaba “el resumen gráfico” de la minuciosa exploración geológica del territorio. Y aunque el ambicioso proyecto no alcanzó su cumplimiento, Maldonado Koerdell afirma que la Geología fue el área en la que se efectuaron “los mejores y más amplios trabajos” de la CSM, materializados en un incremento

¹⁸ Traducción libre de Azuela en ésta y todas las citas subsiguientes de la obra *Archives de la Commission Scientifique du Mexique* (1865). Publiées sous les auspices du Ministère de l’Instruction Publique, vol. I. París: Imprimerie Impériale, p. 266. Se citará como *Archives...*

¹⁹ La *Commission* se dividió en cuatro comités de acuerdo con la especialidad de los estudios e inscribió a la Geología en el de ciencias naturales y médicas.

²⁰ Charles Sainte-Claire Deville. “Géologie et Minéralogie”. En *Archives...*, t. I, pp. 37-48.

significativo del reconocimiento territorial y del estudio de su contexto geológico.²¹

Aquí conviene reflexionar sobre la importancia que concedieron los expedicionarios a la construcción de la carta geológica de México, a partir de una iniciativa centralizada que recuperaría todos los estudios previos y realizaría la exploración sistemática del territorio. Pues como se ha venido anotando, los estudios geológicos que se habían efectuado hasta entonces sólo determinaban la configuración de regiones específicas —como el Valle de México, algunos distritos mineros—, pero no alcanzaban a cubrir la totalidad del país. Cuando los franceses hicieron explícita la ausencia de la carta geológica de México, se advirtió su importancia para el país y su confección quedó pendiente, como muchos otros proyectos que se plantearon durante el fallido imperio.

De esta manera, tal como he detallado en otro sitio, a la caída del imperio los científicos mexicanos conservaron el inesperado legado de las propuestas de investigación de los invasores, igual que la puesta al día de algunas áreas de estudio. Esto en virtud de que durante su estancia contaron con colaboradores locales en las investigaciones que realizaron, tanto en campo como en gabinete.²²

Significativamente, este legado se conservó en la República Restaurada gracias a que el presidente Juárez evitó la ruptura con la comunidad científica que había colaborado con el imperio y aprovechó la experiencia compartida. También asumió el proyecto del museo —ahora bajo bandera repu-

²¹ Aquí conviene agregar que a la productividad bibliográfica se sumaron abultadas colecciones y especímenes —entre ellos, el meteorito de Charcas de 780 kilos— que fueron a dar a París para enriquecer los acervos de sus museos. Véase Maldonado Koerdell (1965): 172.

²² Véase Azuela (2002): 47-67.

blicana— y avanzó con una reforma al sistema educativo del país —cimentado en la Escuela Nacional Preparatoria—, cuya pedagogía comtiana sustentaría la transformación de los establecimientos de educación superior. Para el caso que me ocupa, fue significativa la conversión del antiguo Colegio de Minería en una actualizada Escuela de Ingenieros.²³

Los estudiantes continuaron realizando prácticas de campo, que sirvieron para llevar a cabo exploraciones geológicas y mineralógicas inéditas que incrementaron el conocimiento científico del país. Sin embargo, el estudio sistemático del territorio continuaba pendiente, pues hasta entonces ni siquiera se contaba con una carta general de la República ni con las cartas particulares. Estas limitaciones se subsanarían durante el mandato de Porfirio Díaz, quien estableció más de una docena de instituciones de carácter científico, que transformaron la práctica y el pensamiento científicos de México.²⁴

Su primera iniciativa fue la creación de un observatorio astronómico (1876) con el fin de apoyar la construcción de una cartografía de precisión. El proyecto se complementó en 1877 con la creación de una Comisión Geográfico-Exploradora del Territorio Nacional (CGE), que levantaría la Carta de la República y las cartas particulares. La importancia de estos organismos para el desarrollo de la Geología radicó en la cartografía que llegaron a completar en tanto que herramienta básica e insustituible para el desarrollo de la investigación.

La formación profesional de los geólogos se continuó impartiendo en la Escuela de Ingenieros, pero el hecho de que la enseñanza de la Geología estuviera dirigida a la formación

²³ Las carreras que ofrecía eran: ingenieros de minas; ingenieros mecánicos; ingenieros civiles; ingenieros topógrafos e hidromensores, e ingenieros geógrafos e hidrógrafos. Ramírez (1890): 490.

²⁴ Azuela (1996a): 73-84.

de ingenieros de minas limitaba las posibilidades de la investigación. Para ésta se requería de una escolaridad formal, sistemática y especializada en la disciplina y la existencia de un organismo que dirigiera la investigación y promoviera la discusión de los avances que se iban alcanzando en el nivel local y foráneo.

El personaje que pugnó por alcanzar estas metas fue Antonio del Castillo, quien propuso a Porfirio Díaz la fundación de un instituto para “practicar el estudio geológico del territorio, dando a conocer éste desde los puntos de vista científico e industrial”.²⁵ Y aunque el 26 de mayo de 1886 se aprobó el acuerdo de creación, el Instituto Geológico de México abrió sus puertas hasta 1891.²⁶ Entretanto, se estableció la Comisión Geológica (CG) para preparar la Carta Geológica de México que se exhibiría en la Feria de París del Centenario (1889), con otros productos científicos e industriales.²⁷

El bosquejo de la Carta Geológica que se presentó en París reunía la investigación sobre el territorio mexicano que habían realizado los más diversos actores sociales a lo largo de la centuria. En esta operación colectiva destacaron los empresarios de las minas y numerosos viajeros extranjeros, así como los comisionados gubernamentales a diversos puntos del país.

²⁵ Como representante de México en el III Congreso Internacional de Geología (Berlín, 1885), Del Castillo asumió el compromiso de construir la Carta Geológica de México para presentarla en el siguiente congreso (Londres, 1888). “Estatuto del Instituto Geológico de México”, *cit.* en Ordóñez (1946): 10-12.

²⁶ La aprobación oficial del Instituto se dio el 17 de diciembre de 1888. *Diario Oficial* (1888): 2.

²⁷ Desde luego, el apoyo gubernamental para la Feria de París rindió grandes frutos, pues en pocos meses se logró terminar el Bosquejo Geológico de México, que fue galardonado con una medalla de oro. Sobre la participación de México en la Feria, véase Tenorio (1988).

Sus trabajos dieron fe de la gran diversidad geográfica del país y de la distribución de sus recursos naturales —flora, fauna, aguas, bosques, minas—, así como de su conformación geológica y sus diversos climas.

En lo que concierne al significado de la Comisión Geológica dentro del sistema institucional de organización de las ciencias, ésta contribuyó al proceso de demarcación social de la Geología; legitimó su práctica dentro de unos límites perfectamente bien identificados por la comunidad científica, y deslindó a la Geología como una práctica independiente de la minería. Esta disposición se consolidó en 1891 cuando se estableció el Instituto Geológico como una entidad autónoma dentro del Ministerio de Fomento.

LA METEOROLOGÍA EN MÉXICO EN EL SIGLO XIX

Las conexiones entre el clima y la salud humana que habían presidido los estudios de la atmósfera en la Nueva España, se robustecieron con la teoría miasmática de la enfermedad que se difundió en el siglo XVIII.²⁸ Con el paso del tiempo, tales vínculos se extendieron para explicar las diferencias regionales de distribución racial y natural, y se establecieron doctrinas que determinaban una topografía moral en función de las regiones climáticas, en la que los europeos ocupaban el estatuto predominante.

De acuerdo con Buffon, América era un continente húmedo con un clima malsano, que impedía la cabal adaptación de las producciones de Europa y provocaba su eventual de-

²⁸ Teoría formulada por Thomas Sydenham (1624-1689), que afirma que las enfermedades son causadas por el conjunto de emanaciones fétidas de suelos y aguas impuras, al que denomina miasma.

gradación, incluyendo aquí al propio ser humano. El hombre americano tenía serias deficiencias que le incapacitaban para dominar el ambiente, equiparándolo así con otros animales superiores. Con mayor saña, Corneille de Paw aseguraba que la naturaleza del continente americano era débil por estar corrompida e inferior por estar degenerada. A su juicio, la decadencia de los americanos había venido atenuándose gracias al contacto europeo, pero desconfiaba de su eventual progreso.

En respuesta a tales oprobios José Antonio de Alzate se propuso censurar los “errores crasísimos” en los que habían incurrido “los más de los autores que habían escrito de esta América”.²⁹ Y para refutar las aseveraciones sobre el clima mexicano con los argumentos de la ciencia, el polígrafo novohispano realizó un número significativo de observaciones instrumentales y sistemáticas sobre el estado del tiempo,³⁰ a las que se refiere en su *Descripción topográfica de México (1790-1795)*.³¹ Estableció relaciones entre pluviosidad, vientos y relieve y vinculó directamente la desaparición de la vegetación con los cambios que se habían dado en la atmósfera de la ciudad. Hizo énfasis en la bondad del clima de la región, que permitía el desarrollo de una agricultura rica que producía maíz y trigo durante todo el año.³²

²⁹ José A. Alzate (1768).

³⁰ Lamentablemente sólo se conservan las observaciones diarias de temperatura de los últimos nueve meses de 1769, registradas a las 7, 12, 15 y 19 horas. Véase León (1901): 80.

³¹ La obra alude a series de temperatura registradas por espacio de ocho años, para caracterizar el clima de la región. La *Descripción topográfica de México* se publicó originalmente por entregas en las *Gacetas de Literatura* y se reimprimió en Puebla en los volúmenes 2 y 3 de la edición de 1831.

³² Para un estudio de la *Descripción topografía de México*, véase Azuela y Moncada (2000): 431-450.

El entusiasmo de Alzate por el estudio del clima era una inquietud compartida por sus contemporáneos, entre los que destacaron José Ignacio Bartolache (1739-1790) y Antonio de León y Gama (1735-1802), por su interés en la difusión de la Meteorología. Bartolache publicó artículos que revelan su familiaridad con las experiencias termométricas de Fahrenheit, Amonts y Boerhaove, y las barométricas de Torricelli y Pascal, cuyos experimentos difundió. Antonio León y Gama, por su parte, fue catedrático de Mecánica en el Colegio de Minería y colaboró con Joaquín Velázquez de León en la realización de estudios matemáticos, astronómicos y geográficos. En cierto sentido estos trabajos pueden interpretarse como la inserción de los novohispanos en el movimiento internacional que se desarrollaba en Europa para estudiar sistemáticamente las variables atmosféricas.

Desde una perspectiva institucional, la Meteorología se enseñó en algunos colegios³³ en la Real y Pontificia Universidad de México, y desde 1793 en la Cátedra de Física del Real Seminario de Minería que impartió por primera vez Francisco Antonio Bataller. En sus *Principios de física matemática y experimental* (1802) destaca un apartado dedicado a la aerometría, definida como “ciencia o parte de la Física que trata de las propiedades del Ayre y de otros fluidos aeriformes”, que complementa con una explicación sobre los instrumentos que se utilizaban para su estudio.³⁴

³³ La Física más avanzada fue impartida por Juan Benito Díaz de Gamara en la Cátedra de Filosofía del Colegio de San Francisco de Sales. El apartado “De la aerometría...” de su obra *Elementa Recentioris Philosophiae* (1774), se refiere al movimiento y propiedades del “ayre” y describe instrumentos como el barómetro y el termómetro. *Cit.* en Ramos (1994): 35 y 46-47.

³⁴ Véase Ramos (1994): 74-96.

Como puede verse, en el último tercio del siglo XVIII la Nueva España sentaba las bases para el desarrollo de la Meteorología científica, que tuvo lugar en el siglo XIX. Igual que ocurrió en el caso de la Geología, durante los difíciles años de la inestabilidad política destacaron algunas iniciativas individuales y gubernamentales donde se desarrollaron estudios de la atmósfera. Fueron especialmente valiosas las observaciones instrumentales efectuadas en pequeños observatorios localizados en las escuelas y otros establecimientos del interior del país, incluyendo conventos, escuelas, empresas mineras y agrícolas. Los observadores fueron individuos educados con inclinaciones científicas, pero definitivamente amateurs, cuyos registros permiten establecer una continuidad en los estudios atmosféricos a lo largo de la centuria.

Del mismo modo, en los albores del México independiente fueron apreciables los registros sobre el estado del tiempo que efectuaron los mismos viajeros que mencionamos para el caso de la Geología. En relación con este particular, destacamos entre los más leídos a George F. Lyon, *Viaje por la República de México en 1826*; Henry G. Ward, *México en 1827*, y John Taylor, *Selections Relative to the Climate [...] and Inhabitants of Mexico*, Londres, 1824, entre otros.³⁵ Y desde luego, a Joseph Burkart (1798-1874), quien presenta tablas termométricas y reflexiones sobre el clima mexicano en su *Estancia y viajes en México en los años 1825 hasta 1834...*, a la que nos referimos anteriormente.³⁶ Otros viajeros del periodo hicieron observaciones cuyos registros no se han localizado, aunque prevalecen

³⁵ Además de la imprescindible obra de Humboldt, que también contiene registros instrumentales.

³⁶ La obra se publicó en alemán en dos volúmenes en el año de 1836. Un análisis sucinto de la obra aparece en Azuela (2004): 233-239.

los de Friedrich von Gerolt de la ciudad de México,³⁷ y los de Jean Louis Berlandier de Matamoros.³⁸

En lo que toca a los estudios y observaciones de carácter general, destaca la creación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística en 1833, con los objetivos de construir la Carta de la República y levantar la estadística nacional,³⁹ en donde se agrupó la comunidad científica e intelectual del país. Desde su creación, el Instituto contó con una sección dedicada al estudio de la Astronomía y la Meteorología,⁴⁰ donde se reunieron los trabajos relacionados con el estudio del clima, así como los registros efectuados por observadores de diversos puntos de la República mexicana, que fungían como corresponsales. Destacó aquí el presidente fundador del Instituto, don Justo Gómez de la Cortina (1799-1860),⁴¹ quien realizó observaciones meteorológicas que difundió en el *Boletín* de la SMGE,⁴² donde también publicó artículos sen-

³⁷ Estos se efectuaron en los años de 1833-1834. González García (1911): 5.

³⁸ El botánico suizo Berlandier llegó a México en 1826; se naturalizó mexicano y murió en Matamoros en 1851. Sus registros abarcan el periodo 1830-1851. Bárcena (1877): 8-9.

³⁹ El Instituto Nacional de Geografía y Estadística adquirió el nombre de Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE) en 1850.

⁴⁰ La SMGE se dividió en cuatro secciones: geografía, estadística, observaciones astronómicas y meteorológicas, y adquisiciones materiales. Véase Lozano (1992): 187-233.

⁴¹ Don José Justo Gómez, conde de la Cortina, desempeñó un papel crucial en la formación y consolidación de la SMGE; desarrolló algunos trabajos científicos, pero su mayor contribución fue —como en el caso de Alzate— la promoción y divulgación de la ciencia.

⁴² Gómez de la Cortina (1850): s/p. Véase también Gómez de la Cortina (1861): 270-271.

cillos explicando el uso de los instrumentos y las escalas para los estudios atmosféricos.⁴³

Entretanto, la Meteorología se enseñaba en las clases de Física del Colegio de Minería, y desde su fundación en 1854, en la Escuela de Agricultura,⁴⁴ en donde se instaló un observatorio meteorológico para efectuar las lecturas y registros del estado del tiempo, algunos de los cuales se publicaron en el *Boletín* de la SMGE. Aquí conviene anotar que los observatorios meteorológicos de ambas escuelas se distinguieron por los registros más constantes y de largo aliento.

Al margen de los esfuerzos señalados, hubo otros estudios que se desarrollaron como corolario de la guerra con los Estados Unidos. Específicamente, las comisiones de límites derivadas del Tratado Guadalupe-Hidalgo realizaron estudios sobre las condiciones atmosféricas y el clima de la franja fronteriza, cuya exactitud dependió del respectivo equipamiento científico. Así, la Comisión Mexicana dejó algunos informes inéditos con registros instrumentales de presión y temperatura y observaciones cualitativas del estado del tiempo, que se correspondían con el pobre instrumental científico que poseían.⁴⁵ En contraste, el equipamiento científico de los estadounidenses les permitió acopiar suficiente material para publicar una amplia bibliografía sobre sus observaciones físicas de la región fronteriza.⁴⁶

⁴³ Gómez de la Cortina (1850): 321-323. Véase también Gómez de la Cortina (1852): 26. Gómez de la Cortina (1852): 27.

⁴⁴ Por su aplicación a la agricultura, presumiblemente se enseñó también en el frustráneo Gimnasio Industrial (1843) y en la carrera de Agricultura del Colegio de San Gregorio (1852-1854).

⁴⁵ Véase Salazar Ilarregui (1850); Tamayo (2000): 69-70.

⁴⁶ Sólo en relación con Nuevo México, se registra un total de 19 obras de diverso orden que contienen observaciones y/o descripciones del clima de la región fronteriza.

Entretanto, el interés en el desarrollo de la Meteorología continuó en las escuelas superiores, a cuyo empeño se sumaron los esfuerzos que realizaron científicos y amateurs en las inmediaciones de la ciudad de México y en el interior del país. Aquí pueden incluirse algunos pequeños observatorios del interior del país como el de Tepic;⁴⁷ la prolongada serie de observaciones del inmigrante alemán Carl Christian Sartorius (?-1874) en Orizaba, y los registros diarios de José Apolinario Nieto (1810-1873) en Córdoba, efectuados entre 1857 y 1864.⁴⁸ Hubo también en estos años viajeros que realizaron investigaciones científicas en nuestro país, entre los que destaca el prolífico naturalista suizo Henri de Saussure, quien registró datos y descripciones del clima mexicano en sus libros *Mémoires pour servir a l'histoire naturelle du Mexique, des Antilles et des États-Unis* (1858) y *Coup d'oeil sur l'hydrologie du Mexique* (1862).⁴⁹

Entre los esfuerzos gubernamentales de aquellos años destaca la Comisión del Valle de México, que hemos mencionado, en cuya *Memoria para la carta hidrográfica...* se consignan datos relativos al clima alrededor de las lagunas que existían en aquella época.⁵⁰ En la Comisión participó el

⁴⁷ Según Jáuregui, el observatorio de Tepic era el más antiguo del país. En él Manuel Escudero realizó registros de lluvia durante medio siglo (1844-1894). Véase Jáuregui (1979): 44.

⁴⁸ Algunos de sus registros aparecieron en el *Boletín de la SMGE* y otros —tal vez la serie completa—, se dieron a conocer en el extranjero ya que, según González, Nieto las habría enviado a diversas sociedades científicas de Estados Unidos y Europa. Véase *Boletín de la SMGE*, primera época, vol. IV, V y X; González (1911): 6.

⁴⁹ Saussure fue reconocido principalmente por sus numerosas investigaciones sobre la fauna mexicana, aunque su obra —publicada en Europa— abarcó otros aspectos de la historia natural.

⁵⁰ Orozco y Berra (1862): 337-512.

astrónomo Francisco Díaz Covarrubias, quien promovió el establecimiento de una red de observatorios meteorológicos en la República, con el fin de ampliar y sistematizar las observaciones en todo el país.⁵¹ Con ello se iniciaría el proceso de integración y sistematización de las observaciones efectuadas por científicos y amateurs en el interior del país y se abriría paso a una nueva era en el desarrollo de la disciplina. No obstante, se trató de una iniciativa que corrió igual suerte que el Observatorio Astronómico al que nos referimos, pues en 1863 las tropas francesas invadieron nuestro país y el gobierno republicano dejó la capital.

El II Imperio fue favorable al desarrollo científico, como se señaló para el caso de la Geología, e incluso fue en esos años cuando se sentaron las bases para la modernización de las ciencias de la Tierra y su ulterior institucionalización. Para el caso concreto de la Meteorología fue significativa la iniciativa de fundar un observatorio astronómico y meteorológico —que no llegó a materializarse—, y que formaba parte de las propuestas de Maximiliano para promover el desarrollo científico local.

Paralelamente, la *Commission Scientifique du Mexique* que mencioné tenía entre sus objetivos el estudio de los fenómenos atmosféricos, y más específicamente “los fenómenos accidentales, más o menos raros o notables”, como tormentas, trombas sobre la tierra o el mar, tifones, ciclones, tornados y torbellinos; lluvias de polvo; nieblas secas; espejismos de grado considerable y fuegos de Saint-Elme; bólidos y piedras meteorológicas.⁵² Todos estos fenómenos se estudiarían desde

⁵¹ Díaz Covarrubias (1862): 3-4.

⁵² Los expedicionarios llevaban el “Instructivo para las observaciones meteorológicas”, basado en el del Observatorio Imperial de París que utilizaron los viajeros de la expedición. Véase Vaillant (1864): 62-73.

la perspectiva de la física de la atmósfera, una demarcación que suponía un viraje epistemológico. Aunque también es cierto que las investigaciones sobre el clima continuaron desarrollándose dentro de la órbita de la Medicina, en esos años preocupada por la fisiología de las altitudes. En todo caso, los ambiciosos proyectos que se plantearon respecto a la Meteorología quedaron como propuestas que serían retomadas por los científicos locales luego de la restauración de la República.

Se trataba nuevamente de la apropiación de la ciencia europea por parte de los científicos mexicanos, quienes habían advertido las limitaciones de sus prácticas de cara a las fórmulas y procedimientos —epistemológicos y organizativos— de la vanguardia europea. Como consecuencia, una vez derrotados los invasores, los científicos republicanos adoptaron el ethos de la ciencia europea y promovieron el desarrollo de los proyectos planteados durante el imperio. De esta manera, “la segunda independencia de México” se tradujo en una reinterpretación de las propuestas científicas del imperio para beneficio propio y con base en la experiencia compartida.

Entretanto, en el contexto internacional se estaban generando cambios que redundarían en la reorganización de las ciencias en general, y de las geociencias en particular. Me refiero al proceso de profesionalización de las ciencias y la creación de institutos de investigación que se verificaba en el mundo occidental. Para el caso que nos ocupa, el desarrollo de la Meteorología se había acelerado mediante el establecimiento de redes de observación; la utilización de instrumentos y procedimientos canónicos, y el empleo del telégrafo para la transmisión de observaciones simultáneas. Desde luego, para todo ello había sido crucial la instauración de observatorios meteorológicos nacionales.

En México, estos acontecimientos fueron acogidos en las instituciones científicas de carácter permanente que erigió Porfirio Díaz desde que asumió el poder en 1876, como señalé en páginas anteriores. Para el caso que me ocupa, fue definitiva la creación del Observatorio Meteorológico Central (OMC) el 8 de febrero de 1877 y la inmediata integración de México a la primera red internacional de observatorios.⁵³ Aquí cabe anotar que la inauguración del Observatorio Meteorológico Mexicano ocurría apenas cinco años después de la fundación del Weather Bureau de los Estados Unidos de Norteamérica, cuyo modelo organizacional se emuló en la conformación de la red meteorológica del país.⁵⁴

El primer director del OMC fue el naturalista Mariano Bárcena (1841-1899), quien elaboró un plan de trabajo que exigía el registro de observaciones horarias directas durante las 24 horas. Además de los indispensables observadores, el Observatorio contaba con un telegrafista para su servicio exclusivo que tenía como tarea la vinculación con las estaciones meteorológicas foráneas que constituyeron la red nacional. Se esperaba que diariamente el Observatorio contaría con los datos suministrados por aquéllas, para su análisis y comparación con los obtenidos en el OMC.

De esta manera el OMC se constituyó en el espacio institucional en el que se adiestraron los primeros meteorólogos profesionales, independientemente de su formación original en las escuelas superiores. Obviamente, el papel que algunos de ellos desempeñaron en éstas últimas, apuntaló la institucionalización de la Meteorología en México y fortaleció el

⁵³ La primera red internacional contaba con tres establecimientos en el continente: uno en Washington, otro en la ciudad de México y el tercero en San José, Costa Rica

⁵⁴ Gribbin (1989): 38.

proceso de profesionalización de su práctica. Esto en virtud de que la propia organización de las actividades del Observatorio implicaba una dedicación tan constante y exclusiva, que conducía naturalmente a la especialización.⁵⁵ Además de la observación del estado del tiempo, el Observatorio efectuaba estudios que se vinculaban con otras disciplinas científicas al correlacionar la información meteorológica con fenómenos de otra índole. Éste fue el caso del calendario botánico del Valle de México, que fue estudiado y difundido en la Sociedad Mexicana de Historia Natural y en los registros necrológicos y/o patológicos de la capital, que sistematizaron la vieja correlación entre clima y salud y que ahora contribuirían al desarrollo de la geografía médica en México.

Todos estos estudios se publicaron tanto en la prensa cotidiana como en los órganos de difusión del gobierno: primero en el *Diario Oficial* y cinco meses después de la fundación del OMC, en el *Boletín del Ministerio de Fomento*,⁵⁶ y desde 1888 en su propia revista. En el boletín mensual del Observatorio Central aparecían los datos diarios del OMC, recogidos durante el mes, mientras que los datos diarios de las estaciones foráneas fueron sustituidos por un resumen mensual de sus

⁵⁵ Entre las obligaciones del personal del Observatorio estaba la observación directa de los instrumentos meteorológicos, hora por hora, de día y de noche; el cálculo y la discusión de los datos obtenidos para su arreglo y publicación, y la recolección de datos de las oficinas auxiliares, relativos a la Meteorología, la higiene y la agricultura. Bárcena (1880): 31.

⁵⁶ Se publicaban dos cuadros elaborados por el OMC: el primero con las observaciones horarias del Observatorio Central y el segundo con las tres observaciones diarias de las estaciones foráneas. *Boletín del Ministerio de Fomento*, México, Oficina Tipográfica del Ministerio de Fomento, 1877-1885.

registros.⁵⁷ Además, el *Boletín* se constituyó en un foro para la discusión de los avances de la Meteorología, tanto en el nivel nacional como internacional, de manera que se trataba de la primera publicación especializada de la disciplina que se daba a la imprenta en el país.⁵⁸

Cuando apareció el primer número del boletín del Observatorio, la consolidación institucional del OMC se reafirmó públicamente y la Meteorología científica pasó a ocupar un lugar dentro del imaginario social. Aunque igual que en otras latitudes, careció de la capacidad de cumplir con las expectativas de predicción del tiempo que mantenía el público occidental desde el siglo anterior. Pero también es cierto que los registros meteorológicos y los ulteriores estudios que se efectuaron, tuvieron aplicación inmediata para la planeación económica y el desarrollo científico.

Entretanto, y en lo que concierne a su enseñanza, en la Escuela de Medicina se continuaban impartiendo “elementos de meteorología” en los cursos de Física, y cuando ésta dejó de enseñarse en 1906, otros paradigmas médicos habían sustituido al antiguo vínculo entre clima y salud al que me referí. En la Escuela Nacional de Ingenieros, por su parte, la Meteorología se integró en el plan de estudios en 1883⁵⁹ con

⁵⁷ La política editorial del *Boletín* en este aspecto no tuvo mayores repercusiones, ya que los registros diarios de las estaciones de provincia continuaron apareciendo entre 1885 y 1900 —aunque con cierto retraso— en el *Diario Oficial de la Federación*.

⁵⁸ Otra publicación científica de carácter relativamente especializado era *La Naturaleza. Periódico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, aunque el análisis de sus contenidos revela el tránsito hacia una práctica científica que se orienta hacia la emergencia de la Biología y la Geología como disciplinas autónomas. Véase: Azuela (1996b): cap. 5.

⁵⁹ Entre 1843-1858 la Meteorología apareció en el plan de estudios de los ingenieros agrimensores geógrafos del Colegio de Minería. Desde

un enfoque totalmente vinculado a las teorías corrientes de la mecánica de fluidos y la termodinámica decimonónicas. Los estudiantes de las diversas carreras, por otra parte, pudieron realizar prácticas en el Observatorio Meteorológico Central, mientras que el antiguo observatorio escolar restringió sus actividades a la actividad docente y los registros que en algún momento desempeñaron un papel tan importante en las investigaciones atmosféricas, pasaron a segundo plano.

Igual ocurrió con los registros de los observadores amateurs, así como con los de las escuelas y demás establecimientos que no se incorporaron a la red meteorológica que coordinaba el OMC. Como señalé, desde su creación en 1877 el Observatorio Meteorológico dirigió la conformación de la red nacional de estaciones meteorológicas y coordinó su funcionamiento a través de la instauración de normativas para el registro y transmisión de los datos, así como mediante la dotación de instrumental. De esta manera, algunos viejos observatorios del interior ganaron en instrumental y en adiestramiento, mientras que en aquellos poblados de cierta importancia, donde se carecía de observatorio, se procuró integrar una pequeña estación en las oficinas telegráficas para incrementar el alcance de la red nacional. Y aunque su eficiencia fue relativa y su consolidación debió aguardar el cambio de siglo, ciertamente hubo presencia del OMC a nivel nacional e internacional en virtud de su papel coordinador.⁶⁰

1868 la Meteorología se impartió en la Escuela Nacional de Agricultura, donde además se instaló un observatorio. Azuela (2005): 22.

⁶⁰ Entre los numerosos resultados que se obtuvieron destaca una bibliografía en crecimiento que fue registrada por la Sociedad Científica Antonio Alzate. Se trata de cinco artículos independientes, el último de los cuales incluye un análisis sobre los progresos de la meteorología desde la fundación del OMC. Véase *Bibliografía Meteorológica Mexicana correspondiente al año de...*, volúmenes 6-9.

Como puede verse tanto en el caso de la Geología como en el de la Meteorología, el establecimiento de instituciones en las que se reunieron los recursos humanos y materiales indispensables para la práctica de las disciplinas, favoreció el desarrollo de la investigación y facilitó su profesionalización. Desde luego, se trataba de investigaciones de carácter práctico y ligadas a los proyectos políticos y económicos del periodo. Una situación que no difería sustancialmente del desarrollo de las mismas ciencias en otras latitudes.

Para concluir, me parece importante destacar que dentro del contexto del México porfiriano, la mera presencia de las instituciones científicas reseñadas —el Instituto Geológico y el Observatorio Meteorológico—, reforzada con la divulgación de los resultados de sus respectivas actividades, contribuyeron al acotamiento epistemológico de las disciplinas y a su legitimación social. En términos de la organización social, ambos establecimientos contribuyeron al surgimiento de la ciencia como un actor social diferenciado, mientras que las edificaciones científicas constituyeron novedosas marcas en la vida urbana finisecular.

DOCUMENTOS DE ARCHIVO

ARCHIVES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Publiées sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique, vol. I. París: Imprimerie Impériale, 1865.

BÁRCENA, M. *Boletín del Ministerio de Fomento...*, tomo I, núm. 21. México: Imprenta de Francisco Díaz de León, 1877.

BÁRCENA, M. *Informe que el Director del Observatorio Meteorológico Central presenta a la Secretaría de Fomento*. México: Imprenta de Francisco Díaz de León, 1880.

BIBLIOGRAFÍA METEOROLÓGICA MEXICANA CORRESPONDIENTE AL AÑO DE..., volúmenes 6-9. *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1891-1896.

Boletín del Ministerio de Fomento. México: Oficina Tipográfica del Ministerio de Fomento, 1877-1885.

Diario Oficial, tomo XIX, núm. 152, p. 2, 25 de diciembre de 1888.

DÍAZ COVARRUBIAS, F. "Dictamen del Sr. Socio D.... sobre el establecimiento de observatorios meteorológicos". En *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, primera época, 10:3-4, México, 1863.

DUBLÁN, M. y J. M. Lozano, comps. *Legislación mexicana o colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la Independencia de la República*, tomo VI, 1876-1904.

GÓMEZ DE LA CORTINA, J. "Cantidad de agua de lluvias que cayó en México en el quinquenio de 1841 a 1845, y número de días lluviosos que hubo en cada mes de los mismos cinco años". En *Boletín de la SMGE*, primera época, t. II, s/p cuadro 1 (1850).

GÓMEZ DE LA CORTINA, J. "Proyecto de instrucción acerca del barómetro para medir alturas". En *Boletín de la SMGE*, primera época, t. II (1850): 321-323.

GÓMEZ DE LA CORTINA, J. "El termómetro". En *Boletín de la SMGE*, primera época, t. III (1852): 26.

- GÓMEZ DE LA CORTINA, J. “Descripción y uso del higrómetro de Daniell”. En *Boletín de la SMGE*, primera época, t. III (1852): 27.
- GÓMEZ DE LA CORTINA, J. “Observaciones hechas durante un viaje de México a la hacienda de [...] en julio de 1847”. En *Boletín de la SMGE*, primera época, t. II (1861).
- GONZÁLEZ GARCÍA, I. *Los progresos de la Meteorología en México de 1810 a 1910*. México: Tipografía de la viuda de Francisco Díaz de León, 1911.
- Memoria del Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, documento núm. 8, 31 de diciembre de 1856.
- ORDÓÑEZ, E. *El Instituto de Geología. Datos Históricos*, versión mecanográfica. México: UNAM, 1946.
- OROZCO Y BERRA, M. “Memoria para la carta hidrográfica del Valle de México”. En *Boletín de la SMGE*, primera época, vol. IX (1862): 337-512.
- RAMÍREZ, S. *Datos para la historia del Colegio de Minería, recogidos y compilados bajo la forma de efemérides por su antiguo alumno el Ingeniero de Minas [...]*, 2a. edición facs. México: SEFI-UNAM [1890]1982.
- VAILLANT, León Louis. “Météorologie et Physique du Globe”. En *Archives...*, t. I (1864): 62-73.

BIBLIOGRAFÍA

- ALZATE, J. A. *Diario Literario de México*, núm. 1, 12 de marzo de 1768.
- AGUILAR Y SANTILLÁN, R. “Bibliografía geológica y minera de la República Mexicana”. En *Boletín del Instituto Geológico de México* 10 (1998).
- AZUELA, L. F. “La institucionalización de las ciencias en México durante el Porfiriato”. En *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*, coordinado por María Luisa Rodríguez-Sala. México: UNAM, 1996a.
- AZUELA, L. F. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. México: SMHCT-UNAM, 1996b.
- AZUELA, L. F. “Los naturalistas mexicanos entre el II Imperio y la República Restaurada”. En *Alfonso Herrera: homenaje a cien años de su muerte*, coordinado por P. Aceves y A. Olea. México: Biblioteca de Historia de la Farmacia, UAM-X, 2002.
- AZUELA, L. F. “La influencia de Humboldt en los viajes americanos del siglo XIX”. En *Revista Historia de América* 134. México: Instituto Panamericano de Geografía e Historia (enero-junio, 2004): 233-239.
- AZUELA, L. F. *De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de ingenieros (1795-1895)*. México: Instituto de Geografía-Facultad de Ingeniería, UNAM, 2005.
- AZUELA, L. F. y J. Moncada “La Geografía en las gacetas de literatura”. En *Periodismo científico en el siglo XVIII: José*

- Antonio de Alzate y Ramírez*, coordinado por P. Aceves. México: UAM-X-Sociedad Mexicana de Química, 2000.
- BARNES, B. y R. G. A Dolby. “El ethos científico: un punto de vista divergente”. En *Sociología de la ciencia y la tecnología*, coordinado por J. M. Iranzo, J. R. Blanco, T. González de la Fe, C. Torres y A. Cotillo. Madrid: CSIC, 1995.
- CAPEL, H. “Ramas en el árbol de la ciencia: geografía, física e historia natural en las expediciones náuticas del siglo XVIII”. En *De la ciencia ilustrada a la ciencia romántica*, coordinado por A. R. Díez Torre, T. Mallo y D. Pacheco Fernández. Madrid: Ateneo de Madrid-Doce calles, 1995.
- GRIBBIN, J. *El clima futuro*. Barcelona: Salvat, 1989.
- JÁUREGUI, E. “Algunos aspectos de las fluctuaciones pluviométricas en México en los últimos cien años”. En *Boletín del Instituto de Geografía*. México: UNAM, 1979.
- LANGMAN, I. K. *A Selected Guide to the Literature on the Flowering Plants of Mexico*. Filadelfia: University of Philadelphia Press, 1964.
- LEÓN, Luis G. “Historia de la meteorología en México en el siglo XIX”. *Boletín mensual del Observatorio Meteorológico de la Escuela Normal para Profesoras*, núm. 1. México, 1901.
- LOZANO, M. “El Instituto Nacional de Geografía y Estadística y su sucesora la Comisión de Estadística Militar”. En *Los orígenes de la ciencia nacional*, coordinado por J. J. Saldaña, 187-233. México: Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología-Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1992.
- MALDONADO KOERDELL, M. “La obra de la Commission Scientifique du Mexique”. En *La intervención francesa y*

el imperio de Maximiliano cien años después, 1862-1962, coordinado por A. Arnaiz y Freg y C. Bataillon. México: Asociación Mexicana de Historiadores, IFAL, 1965.

MONCADA, O. *El nacimiento de una disciplina: La geografía en México (siglos XVI a XIX)*. México: Instituto de Geografía, UNAM, 2004.

OROZCO Y BERRA, Manuel. “Memoria para la carta hidrográfica del Valle de México”. Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, tomo IX, México, 1862.

RAMOS, M. de la P. *Difusión e institucionalización de la mecánica newtoniana en México en el siglo XVIII*. México: SMHCT-UAP, 1994.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L. *Letrados y técnicos de los siglos XVI y XVII. Escenarios y personajes en la construcción de la actividad científica y técnica novohispana*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM-Miguel Ángel Porrúa, 2002.

SALAZAR ILARREGUI, José. *Datos de los trabajos astronómicos y topográficos dispuestos en forma de diario. Practicados durante 1849 y principios de 1850, por la comisión de límites mexicana en la línea que divide esta República de la de los Estados Unidos*. México: Imprenta de Juan R: Navarro, 1850.

TAMAYO, L. M. “La frontera México-Estados Unidos. La conformación de un espacio durante el siglo XIX”. Tesis de doctorado en Geografía. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2000.

TENORIO, M. *Artifugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México: Fondo de Cultura Económica, 1988.

PARTE II

HACIA UNA HISTORIA SOCIAL
DE LAS CIENCIAS EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN
DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

La Astronomía y los observatorios astronómicos en México

Jorge Bartolucci

RESUMEN: La historia de la Astronomía moderna en México está muy vinculada con la creación y evolución de los observatorios astronómicos entre mediados del siglo XIX y fines del XX. Sin embargo, más allá de los aspectos técnicos inherentes al tema, cada una de las iniciativas acaecidas a lo largo de la historia contribuye al esclarecimiento del sinuoso proceso de cimentación de esta rama científica en México. Así, la obra y el compromiso de varios científicos mexicanos se vieron reforzados por apoyos de los Estados Unidos de Norteamérica, coadyuvando de esta manera con la generación de las condiciones necesarias para que, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, la astronomía mexicana pudiera desarrollarse a la par de otras ciencias.

La Astronomía y los observatorios astronómicos en México

*Jorge Bartolucci**

INTRODUCCIÓN

Este capítulo se refiere a la creación y evolución de los observatorios astronómicos en México entre mediados del siglo XIX y finales del XX. Su inclusión en esta obra es pertinente debido a que más allá de los aspectos técnicos inherentes al tema, cada una de las iniciativas acaecidas a lo largo de la historia contribuye al esclarecimiento del sinuoso proceso de cimentación de esta rama científica en nuestro país. Las primeras tentativas de montar un observatorio tuvieron lugar entre 1842 y 1867, sin que ninguna de ellas alcanzara a crear las condiciones mínimas que se requerían para realizar un trabajo científico regular. La voluntad política de apoyar la construcción de un observatorio, la disponibilidad de fondos para comprar instrumentos de observación y la presencia de sujetos interesados en realizar actividades científicas, no fueron suficientes para evitar que los excelentes aparatos adquiri-

* Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM.

dos en Europa acabaran en su mayoría arrumbados, destruidos o extraviados.

Durante el Porfiriato las cosas mejoraron bastante y gracias al apoyo político y económico oficial se concretó la fundación definitiva del Observatorio Astronómico Nacional. No obstante, el apoyo gubernamental brindado a la naciente astronomía nacional por el gobierno resultó ser mucho más efectivo para adquirir instrumentos de excelente calidad que para crear bases de sustentación a la formación de una masa crítica que reforzara la labor de los pioneros. La actividad astronómica que éstos pudieron sostener tenazmente, con el advenimiento de la Revolución mexicana y la posterior disputa por el poder, se redujo a su mínima expresión. El cambio se dio a partir de la construcción del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla en 1942, suceso que marca un verdadero partaguas en la historia de la ciencia mexicana. A la vez que tecnológicamente abrió las puertas de la astronomía local a la astrofísica moderna, este hecho inició el proceso que culminó en la formación de la masa crítica inicial sobre la cual se asentó la profesionalización definitiva de esta rama científica en el país.¹

TENTATIVAS INICIALES

La primera idea de construir un observatorio astronómico en México fue concebida en 1842 por el general Pedro García Conde, militar sonorenses egresado del Colegio de Minería que

¹ La investigación se llevó a cabo con diversas fuentes de archivo. Abreviaturas de los fondos documentales utilizados: AHUNAM, Archivo Histórico de la UNAM; UN, Universidad Nacional; OUH, Observatorio de la Universidad de Harvard; AUH, Archivo de la Universidad de Harvard; OAN, Observatorio Astronómico Nacional.

llegó a ser ministro de Guerra en 1845. Además de ese cargo fue director del Colegio Militar y comisario de la Comisión de Límites con Estados Unidos.² Para llevar a cabo la construcción de aquel observatorio, García Conde hizo erigir la torre central del Castillo de Chapultepec y adquirió un anteojo meridiano, un péndulo astronómico y una ecuatorial, instrumentos que a juicio de los astrónomos Jiménez y Anguiano eran de buena y hermosa construcción. Lamentablemente esos instrumentos cayeron en manos poco expertas y sólo sobrevivió el péndulo astronómico.³

La idea de tener un observatorio astronómico pareció haber muerto con su iniciador, ya que por 20 años no se pensó más en el cielo, hasta que renació a principios de 1860 bajo los pobres auspicios que permitían las adversas circunstancias por las que atravesaba la nación. Al respecto, Joaquín Gallo refiere que allá por 1860 fue instalado un pequeño anteojo de pasos en la azotea del Palacio Nacional, que no tenía más objeto que la determinación de la hora, y que al poco tiempo fue desmontado y reinstalado en 1867 al consolidarse el gobierno de Benito Juárez. Fue entonces cuando se fundó el primer observatorio astronómico de México, si puede dársele ese nombre, pues no tenía más programa que la determinación de la hora.⁴ En esa misma década llegaron al país un telescopio de tránsito, un péndulo astronómico y un cronógrafo, magníficos instrumentos de la casa Troughton & Simms de Londres, Inglaterra.⁵ La construcción del cronógrafo fue solicitada por Jiménez y Anguiano a Matthew Fontaine Maury, primer superintendente del Observatorio Naval de

² AHUNAM, OAN, f. 21, 1878.

³ AHUNAM, OAN, f. 18, 1878.

⁴ AHUNAM, Fondo Joaquín Gallo, 1934.

⁵ AHUNAM, OAN, f. 28, 1878.

Washington (1844-1861), quien se encontraba entonces en Inglaterra. La calidad de estos instrumentos fue realizada por el mismo Fontaine Maury en una carta fechada en Londres el 17 de febrero de 1867, en la cual los calificaba de soberbios. Además, agregó, el cronógrafo de Greenwich era mucho más caro pero no podía compararse con la calidad de aquéllos.⁶

Desafortunadamente, las condiciones que ofrecía México en esos años para llevar adelante actividades científicas regulares eran francamente malas. Evidencia de ello es el testimonio de Jiménez y Anguiano, documento en el cual confiesan ignorar cuándo y cómo habían llegado los cronógrafos a México y que éstos fueron encontrados por el propio ministro de Fomento arrumbados en el depósito de la sección de telégrafos, completamente oxidados y casi inservibles.⁷ La única adquisición de aquella época que registraba un uso bastante regular a lo largo de 25 años, fue un instrumento encargado a Inglaterra en 1852 para auxiliar en el trazado de los límites con Estados Unidos. Dicho anteojo llegó al país en 1853; se utilizó en muchos puntos de la línea divisoria; regresó a la capital donde sirvió para su determinación geográfica por la comisión del Valle en 1858; estuvo en servicio en el fugaz Observatorio de Chapultepec en 1862 y en 1863 se encontró depositado en las bodegas del Ministerio de Fomento con algunas piezas faltantes que se supone se extraviaron al transportarlo a México. En 1874 el aparato marchó a Asia con la expedición de Francisco Díaz Covarrubias, destinada a observar el paso de Venus por el disco del sol.⁸

⁶ AHUNAM, OAN, f. 29, 1878.

⁷ AHUNAM, OAN, f. 29, 1878.

⁸ AHUNAM, OAN, f. 29, 1878.

EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

El 18 de diciembre de 1876 el presidente de la República emitió un decreto mediante el cual se creaba el Observatorio Astronómico Nacional. El ministro de Fomento, Vicente Riva Palacio, le encargó a Ángel Anguiano que procediera a su construcción en el Caballero Alto del Castillo de Chapultepec.⁹ Como órgano auxiliar del mismo, el decreto incluía la instalación de un Observatorio Central en Palacio Nacional, con miras a la formación de una carta geográfica exacta del país y para entrenar al personal de calculadores y observadores que iban a prestar sus servicios en el Observatorio Nacional de Chapultepec.¹⁰ El 5 de mayo de 1878, el Observatorio Astronómico Nacional abrió sus puertas con una solemne inauguración y no las cerró nunca más.¹¹

Al principio sólo contaba con un telescopio cenital, un pequeño altazimut, un péndulo sidereal y otros pocos aparatos auxiliares; pero complaciendo la voluntad de Porfirio Díaz, el Observatorio pronto comenzó a ser dotado de espléndidos aparatos capaces de competir con los observatorios de primer orden del continente europeo. En vista de que el 6 de diciembre de 1882 se verificaría el paso de Venus por el disco del sol, suceso que no volvería a darse sino hasta el año 2004, el presidente decidió poner la astronomía local a la altura de las circunstancias.¹² Con tal motivo, el gobierno de la República

⁹ AHUNAM, Fondo Joaquín Gallo, p., 1, 1934.

¹⁰ AHUMAN, OAN, f.1, octubre de 1916.

¹¹ AHUNAM, OAN, p. 4, marzo de 1928.

¹² El fenómeno también despertó interés en el extranjero. Una comisión francesa a las órdenes del señor Bouquet de la Grye, se estableció en las cercanías de Puebla, en el cerro de Loreto. Esta misión obtuvo un éxito rotundo, mientras que en Chapultepec el cielo nublado impidió que

aprobó la asignación de un presupuesto de 30 000 pesos destinado a la compra de verdaderos telescopios astronómicos, y comisionó al ingeniero Anguiano para que hiciera un viaje de estudio de seis meses por Europa y encargara su construcción. Los dos primeros que se adquirieron fueron un fotoheliógrafo Dalle-Meyer y un magnífico antejo de pasos Ertel de dos metros de distancia focal.¹³

Para entonces el desarrollo de métodos fotográficos en Europa y Estados Unidos había mejorado notablemente la observación astronómica. En nuestro país, el auge de la fotografía astronómica tenía expresiones modestas, pero suficientemente buenas como para ser reconocidas internacionalmente. A principios de 1887, el capitán Teodoro Quintana, asistente de Ángel Anguiano y adscrito al Ecuatorial grande, logró una buena fotografía lunar con ese instrumento, que reproducida y retocada fue enviada al Observatorio de París en momentos que en esa ciudad se celebraba el Congreso Astrofotográfico que pondría en marcha la Carta del Cielo, un proyecto astronómico internacional que consistía en fotografiar el cielo desde diferentes latitudes. El almirante Mouchez envió una carta al gobierno de México convocando al Observatorio a tomar parte en la conferencia internacional.

Como consecuencia de la participación de México en aquella reunión, en 1890 llegó al país un Ecuatorial fotográfico, telescopio construido en Irlanda de acuerdo con las especificaciones requeridas por la Carta del Cielo, hecho que volvía a colocar a México entre los países que contaban con equipo de observación astronómica de primera línea.¹⁴ Si bien

los astrónomos mexicanos efectuaran la serie de observaciones planeadas. AHUNAM, OAN, fs. 2-5, 1916.

¹³ Marco A. Moreno (1988): 60-61.

¹⁴ AHUNAM, OAN, fs. 4-5, 1920.

la participación en ese magno proyecto le dio al Observatorio Astronómico Nacional la oportunidad de adquirir nuevos instrumentos y de interactuar con los observatorios europeos más importantes, su capacidad profesional, técnica y financiera fue superada en el intento de cumplir con ese compromiso.¹⁵ Primero, a causa del escaso desarrollo de la astronomía nacional, no existía catálogo alguno de las posiciones de las estrellas de referencia comprendidas en la zona asignada. Segundo, las placas fotográficas eran importadas desde Francia, pero además del tiempo que llevaba su transportación intercontinental, una vez dentro del país su localización se complicaba aún más.¹⁶ Por si fuera poco, una vez expuestas y reveladas en México, debían ser enviadas nuevamente a París para producir las planchas de cobre donde se hacían las impresiones masivas de las cartas estelares que se distribuían a los demás observatorios del mundo. Fue hasta 1906 que se completaron las placas necesarias para elaborar el catálogo astrofotográfico y se pudo comenzar a tomar las placas correspondientes a la Carta del Cielo propiamente dicha, labor que se concluyó en 1912.

A partir de ese año, los trabajos de la Carta del Cielo se retrasaron mucho. El estallido de la Revolución mexicana alteró la vida normal del Observatorio; éste debió permanecer cerrado varios meses y cuando se reanudaban las labores era con personal muy reducido.¹⁷ A las dificultades derivadas de la situación política interna se sumó el estallido de la Primera Guerra Mundial. En consecuencia, la primera parte del primer tomo del Catálogo Astrofotográfico fue publicada en 1916 y en 1922 se publicó la segunda. En 1923 vio la luz un tercer volumen. En 1934, 1942 y 1945 aparecieron nuevos volúmenes

¹⁵ Marco A. Moreno, *op. cit.*, p. 63.

¹⁶ AHUNAM, OAN, julio de 1893.

¹⁷ AHUNAM, p. 26, 1958.

de la Carta del Cielo y, con la ayuda de la Unión Astronómica Internacional, el catálogo se terminó de imprimir a duras penas en 1958.¹⁸ La experiencia australiana al respecto guarda un parecido notable con la mexicana. Australia asumió la responsabilidad de fotografiar tres de las 18 zonas en que fue dividido el cielo para ese proyecto, el área más extensa asignada a un país a excepción de Francia. Esa inmensa tarea dominó la astronomía oficial por décadas y excluyó la realización de cualquier otro tipo de trabajos astronómicos. La medición y catalogación de las estrellas comprendidas en sus zonas fueron completadas en 1964 en el Observatorio de Sidney.¹⁹

EL OBSERVATORIO DE TONANTZINTLA Y EL SURGIMIENTO DE LA ASTROFÍSICA MODERNA EN MÉXICO

Mientras la astronomía mexicana languidecía entre los problemas de la postrevolución, el compromiso de terminar la Carta del Cielo, la falta de un apoyo continuado por parte del gobierno y la carencia de personal, los estadounidenses consolidaban su papel eminente en la astrofísica contemporánea a escala mundial.²⁰ Como punto de referencia baste mencionar que en 1929, Edwin Hubble publicó su descubrimiento de la expansión del universo, quizá el suceso astronómico más importante de nuestro siglo. El hecho de que la incorporación de nuestro país al vigoroso proceso de crecimiento y consolidación de la astrofísica moderna se haya dado apenas a comienzos de la década de los cuarenta del siglo XX, muestra un retraso muy significativo. Afortunadamente, circunstancias internas

¹⁸ Pismis (1978).

¹⁹ S. C. B. Gascoigne, *et al.* (1990).

²⁰ Luis F. Rodríguez (1997): 5.

y externas propicias hicieron que a mediados del siglo XX la inauguración del Observatorio de Tonantzintla estableciera un verdadero parteaguas en la historia de la ciencia en México. En aquella oportunidad, un grupo de jóvenes científicos mexicanos encabezado por Luis Enrique Erro, y la solidaridad del director del Observatorio de la Universidad de Harvard, Harlow Shapley, llevaron a la astronomía mexicana al encuentro con la astrofísica moderna. Dicho proceso tuvo lugar entre 1938 y 1942, en medio de una situación interna muy particular de la vida política mexicana y de los problemas geopolíticos planteados por la Segunda Guerra Mundial.²¹

El instrumento principal del nuevo observatorio inaugurado en febrero de 1942, era un reflector Schmidt 27-31 con óptica de la empresa Perkin-Elmer y mecánica del taller del Observatorio de Harvard, un equipo muy novedoso, idéntico a otros instrumentos construidos simultáneamente por Harvard. Su nombre se debe a un óptico del Observatorio de Hamburgo llamado Bernard Schmidt, quien en 1932 dio a conocer las bondades de un nuevo tipo de telescopio que reunía las mejores características de los refractores y los reflectores y permitía obtener imágenes estelares y nebulares de alta calidad. La rapidez con la que se podían obtener las fotografías celestes con el prototipo construido por Schmidt, así como la posibilidad de cubrir con una sola placa áreas grandes del cielo, abrió nuevos horizontes al desarrollo de la astrofísica en aquellos años. Tanto las características técnicas de este aparato como sus dimensiones, hicieron durante un

²¹ En el libro *La modernización de la ciencia en México. El caso de los astrónomos* (2000), traté el tema exhaustivamente. Para más información, véase capítulos IV y V, págs. 99 a 144.

breve tiempo que el telescopio instalado en Tonantzintla fuera el mayor del mundo en su tipo.²²

¿Cómo fue posible que México se hiciera de un telescopio de ese calibre y que hubiese sido construido con tanta celeridad, en medio de la movilización general de la sociedad estadounidense debido a la entrada de su país en la Segunda Guerra Mundial? Aun contando con el interés personal de Shapley, eso no hubiera sido posible sin la participación de algunos factores aleatorios que resultaron decisivos. Digamos primero que el estallido militar había puesto en juego la lealtad de los astrónomos a la comunidad internacional y diseminó a los miembros del personal del Observatorio de Harvard en distintas direcciones. En consecuencia, se produjo una división entre los astrónomos que participaban activamente en proyectos de defensa, y aquellos que tenían otras prioridades. En el transcurso de la guerra las actitudes cambiaron y, sobre todo después de Pearl Harbor, las diferencias entre los astrónomos norteamericanos dedicados a la defensa nacional y los interesados en continuar su investigación y comunicación sobre Astronomía, se desdibujaron.²³ Bart Bok, por ejemplo, accedió a capacitar a marinos para la invasión de Europa y Japón. El mismo Shapley, ferviente defensor de la cooperación internacional, pasó a colaborar en proyectos de defensa.²⁴ A pesar de estar en desacuerdo con el grado en

²² La cámara Schmidt instalada en Tonantzintla tiene un espejo primario de forma esférica de 76 cm de diámetro y una lente correctora de 66 cm.

²³ Peggy A. Kidwell (1990): 287-289.

²⁴ A esas alturas, el Observatorio, al igual que casi todo el sistema científico estadounidense, había pasado a depender mucho más del financiamiento del gobierno federal que de las donaciones privadas. Véase Peggy A. Kildwell (1990): 285-286.

que el Observatorio había pasado a depender de los contratos militares, Shapley alentó el financiamiento del Departamento de Defensa a proyectos tales como la computadora Mark I y el Taller Óptico de Harvard. Este último fue uno de los primeros proyectos de defensa y el programa más grande dirigido por el Observatorio durante la guerra, y Harlow Shapley fungió como investigador principal.²⁵

Fue en ese contexto que a principios de 1941 Shapley sugirió a Erro la conveniencia de utilizar algunos de los patrones disponibles en los talleres de Harvard. Asimismo, recomendó que una parte considerable del telescopio se fabricara allí también. En su opinión, tal procedimiento haría mucho más expedita la terminación del telescopio y ahorraría una buena cantidad de dinero.²⁶ Además, aseguró que no existía ninguna posibilidad de que algún fabricante estadounidense hiciera el montaje de un telescopio como ése en un tiempo razonable; máxime que muy pronto las urgencias de la guerra llevarían al gobierno de los Estados Unidos a prohibir que las empresas privadas usaran aluminio de buena calidad.²⁷ Fue así que en mayo de 1941, durante una visita del presidente Ávila Camacho al observatorio en construcción, Erro informó a la prensa que se había decidido aceptar la generosa cooperación de los talleres de Harvard en la construcción de la cámara Schmidt.

Es claro que tanto el involucramiento personal de Shapley en el proceso de construcción del nuevo Observatorio Astrofísico de Tonantzintla, motivado en buena medida por

²⁵ Peggy A. Kildwell (1990): 292-295.

²⁶ AUH, OUH, 1941a.

²⁷ El mismo día que le escribió a Erro, Shapley fue informado de que durante un periodo corto se podría obtener vaciado de aluminio a un precio no exorbitante. Véase AUH, OUH, 1940.

su interés en fortalecer a la comunidad astronómica internacional, como su posición de investigador principal en el Taller Óptico de Harvard, coadyuvaron para que una infraestructura creada con fines bélicos produjera, además, un instrumento científico como el telescopio mexicano. Pero no sólo eso: las urgencias geopolíticas planteadas por la Segunda Guerra Mundial hicieron que el gobierno estadounidense y las autoridades del Observatorio de la Universidad de Harvard coincidieran en la necesidad de apoyar totalmente el proyecto. De lo contrario no se explica que en vísperas de su inauguración el vicepresidente Wallace se haya encargado personalmente de enviarle un telegrama a Harlow Shapley, comunicándole que el presidente Franklin Delano Roosevelt y la Casa Blanca agradecerían la asistencia de todos los astrónomos que habían sido invitados a la ceremonia de inauguración del nuevo observatorio mexicano, hubiera o no guerra.²⁸ En el mismo sentido apuntan las recomendaciones de Bart Bok a Harlow Shapley en cuanto a que si llegara a surgir algún inconveniente con las prioridades para los materiales de la cámara Schmidt de México, debería decirse a “los de arriba” que una libra de aluminio para la nueva Schmidt significaba para la defensa nacional tanto como una tonelada de acero o una hélice para el frente de batalla. Con idéntico espíritu agregó que hasta la fecha sólo se había topado con un ejemplar de propaganda nazi en México, pero que a pesar del bloqueo los alemanes habían logrado entregar tres transformadores gigantes para el nuevo Instituto Politécnico en la ciudad de México, y subrayó que la victoriosa terminación de la cámara Schmidt sería un real impulso para el prestigio americano.²⁹

²⁸ Bart Bok (1986): 210.

²⁹ AUH, OUH, 1941.

Así fue. La inauguración del moderno Observatorio el 17 de febrero de 1942, fue una jornada majestuosa. Asistieron los políticos más encumbrados del país, representantes de las universidades mexicanas, estudiantes, hombres de negocios, miembros de las fuerzas armadas, corresponsales de prensa y campesinos de la zona. Aunque hubo muchas ausencias a causa de la guerra, estuvieron Harlow Shapley, director del Observatorio de Harvard; Henry Norris Russell, director del Observatorio de Princeton; W. S. Adams, director del Observatorio de Monte Wilson; Otto Struve, director del Observatorio de Yerkes de la Universidad de Chicago; J. A. Pearce, director del Dominion Astrophysical Observatory de Canadá, y un grupo de astrónomos de la talla de Robert Mc. Math, Joel Stebbins, Donald Menzel, Fred. L. Whipple, los esposos Gaposchkin, Bart Bok y el matemático George D. Birkhoff. El surgimiento del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla en el mapa científico internacional fue relatado minuciosamente por varios astrónomos extranjeros, y el significado político de ese hecho quedó reflejado en todos sus escritos. Donald Menzel destacó que el discurso pronunciado por el gobernador de Puebla, Gonzalo Bautista, había acentuado la importancia de un hemisferio unido en todos los campos, desde la defensa a la educación y la investigación científica. Sus palabras, agregó Menzel, no dejaron lugar a dudas de que México se encontraba junto a los Estados Unidos y en contra de las fuerzas agresoras. A su juicio, la situación internacional había intensificado el significado del encuentro, ya que sirvió para fortalecer los lazos de amistad entre ambos países en uno de los periodos más críticos de todos los tiempos.³⁰

³⁰ Donald H. Menzel (1942): 3-5.

A pesar del entusiasmo reinante se vislumbraban tiempos difíciles para la nueva institución. Su personal tenía una experiencia astronómica fragmentaria, si no es que inexistente; carecía de una preparación profesional adecuada, o bien sus intereses profesionales lo alejaban de la observación. El presidente Ávila Camacho nombró a Erro como director, y éste a su vez nombró a Carlos Graef Fernández como subdirector. Los profesores Escalante, Urquijo y Recillas constituyeron el primer *staff* de Tonantzintla. Erro contaba con que los físicos y matemáticos mexicanos que lo apoyaron en su proyecto se convertirían en astrónomos, pero no fue así.³¹ Los jóvenes científicos que ayudaron a Erro a construir el Observatorio de Tonantzintla estaban mucho más dispuestos a poner el hombro para que su país tuviera un observatorio como ese, que a convertirse en astrónomos. Su más cercano colaborador, Carlos Graef, matemático y físico de corazón, no se sentía satisfecho en una atmósfera tan observacional como la de Tonantzintla y decidió retornar a la ciudad de México a proseguir con sus trabajos en Física y Matemáticas. El camino seguido por Félix Recillas fue muy parecido al de Graef. En resumidas cuentas, las actividades de observación en el nuevo Observatorio fueron muy escasas y en esa época no se escribió nada publicable.³² Bajo esas circunstancias, una opción viable era recurrir a la contratación de especialistas extranjeros que habían emigrado de Europa debido a la guerra. Pero las ideas nacionalistas de Erro no lo permitieron. Si bien su espíritu cosmopolita había hecho posible la construcción del Observatorio y renovado la comunicación con la comunidad científica internacional, los valores nacionalistas firmemente

³¹ Paris Pismis (1992): 4-5.

³² Entrevista a Paris Pismis, México, 1991.

arraigados en su conciencia impidieron que ni siquiera pasara por su cabeza la idea de poner en manos extranjeras, o al menos compartir, la dirección intelectual y la operación del mismo.

EL OBSERVATORIO DE SAN PEDRO MÁRTIR

La persona que finalmente hizo realidad el sueño de Erro de “desarrollar su propia gente y mostrar una cara diferente al mundo científico”, fue Guillermo Haro, durante su gestión al frente del Observatorio Astronómico Nacional. Entre las razones que orientaron el curso de los hechos en esa dirección, fue crucial la posición adoptada por el Harvard College Observatory en la postguerra con respecto al futuro de la astronomía mexicana. No cabe duda de que para entonces sus prioridades habían cambiado. A la solicitud expresa de Haro de contar con la misma ayuda que Harvard le había prestado a Erro en la construcción de Tonantzintla, Shapley le respondió que bajo el principio de no duplicar el equipo de Tonantzintla o trabajar en los mismos campos, en Harvard no estaban interesados en repetir esa experiencia.³³ A lo que Bart Bok por su parte añadió:

Instrumentos, edificios, gente llena de entusiasmo son muy necesarios para el futuro de la astronomía mexicana. Pero para hablar francamente, me parece a mí que hay aún la necesidad mayor de contar con tres o cuatro personas que además de entusiasmo tengan una formación adecuada y completa en el campo de la astronomía. De alguna manera usted y Terrazas son los únicos dos que realmente han tenido una experiencia

³³ Para más referencias véanse las cartas de Harlow Shapley a Guillermo Haro en AUH, OUH: Cambridge, 5 de enero, 1948a; Cambridge, 22 de enero, 1948b; Cambridge, 19 de febrero, 1948c; 24 de febrero, 1948d.

extensa en observatorios de escala considerable. Estoy firmemente convencido que para los objetivos de largo alcance de la astronomía en México, es necesario que más gente joven entre en este campo.³⁴

El párrafo siguiente revela el impacto de las noticias provenientes de Harvard en el cambio de estrategia de Haro: “Creo firmemente que, cuando la Universidad cuente con un grupo bien preparado y apto para la investigación astronómica será más fácil conseguir la construcción de un Observatorio adecuado”.³⁵

Esta frase bien puede ser calificada de histórica, pues era la primera vez en el proceso de desarrollo de la astronomía mexicana, que uno de sus líderes concebía la posibilidad de invertir la importancia asignada a los términos del binomio: recursos técnicos-recursos humanos. A partir de ese momento se aceleraron los esfuerzos para preparar a los estudiantes que irían próximamente a estudiar en universidades extranjeras. Arcadio Poveda y Eugenio Mendoza fueron enviados a las universidades de California y de Chicago respectivamente, y con su incorporación a mediados de los años cincuenta, la composición académica del Observatorio comenzó a tener un perfil más profesional. Diez años más tarde, el Observatorio contaba ya con ocho doctores en Astronomía: Paris Pismis, Eugenio Mendoza, Méndez Palma, Arcadio Poveda, Manuel Peimbert, Silvia Torres, Eduardo Schmitter y Daniel Malacara, más el apoyo del doctor Harold Johnson; los maestros en Ciencias Osvaldo Harris y Alejandro Cornejo, y una docena

³⁴ AUH, OUH, Cambridge, 27 de abril, 1948b, Carta de Bart Bok a Guillermo Haro.

³⁵ AUH, OUH, 12 de mayo, 1949b, Carta de Guillermo Haro a Bart Bok.

de estudiantes graduados que estaban haciendo su postgrado en las mejores universidades del mundo. Como resultado de ello, la capacidad intelectual del grupo de astrónomos comenzaba a dar señales de ser sensiblemente superior al instrumental disponible. La gloriosa cámara Schmidt, que en manos de Guillermo Haro hizo posible la inclusión de la astronomía mexicana en los anales de la astronomía mundial, fue rebasada en tamaño y capacidad por otros instrumentos. Para lograr mantenerse en la posición en la cual los astrónomos mexicanos se hallaban a finales de los años cincuenta, requerirían contar con mejores aparatos de observación.

Ante ese panorama, Guillermo Haro decidió involucrar a la astronomía mexicana en uno de los proyectos más ambiciosos de su historia: la construcción de un gran observatorio, situado en un lugar escogido de acuerdo con criterios estrictamente astronómicos; controlado y operado por astrónomos mexicanos, y dotado de un moderno instrumental, incluyendo un telescopio de 2.1 metros fabricado en el país. Los inicios de la nueva empresa se remontan al regreso de Eugenio Mendoza al país en 1958. Debido al entrenamiento recibido y al tipo de trabajos realizados durante sus estudios de doctorado en la Universidad de Chicago, sus intereses estaban dirigidos hacia la observación. Cuando fue a Tonantzintla a trabajar comprobó que el sitio era inadecuado para la observación astronómica. Las fábricas habían contaminado el aire y la ciudad de Puebla había crecido a tal punto que lo convirtieron en un barrio más. Se necesitaba un lugar exento de turbulencias atmosféricas. Por esa razón había que buscar zonas geográficas donde el aire estuviera quieto, limpio de esmog, oscuro y seco.³⁶

³⁶ Entrevista con Eugenio Mendoza, México, 1992.

De acuerdo con la información obtenida en el Servicio Meteorológico de Tacubaya y en el Registro Meteorológico de los Estados Unidos, el lugar más adecuado en la parte norte del continente americano para establecer una estación astronómica era la de San Pedro Mártir en el estado de Baja California.³⁷ El sitio específico al que aludía el estudio estaba situado aproximadamente en el paralelo 31, en el paraje conocido como Cerro de la Encantada, y a una altura de 3 070 metros. El Observatorio Astrofísico Nacional, dependiente de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto de Astronomía de la UNAM, que en esa época se encontraban reunidos bajo la dirección de Guillermo Haro,³⁸ coincidieron en la necesidad de realizar un estudio del microclima en la región del Cerro de la Encantada e iniciar la construcción de un pequeño observatorio de experimentación con vistas a la fundación de un nuevo observatorio nacional.

Además de los hechos y razones de carácter estrictamente técnicos, la posibilidad de fundar la nueva institución científica en el interior de la República requirió, al igual que las iniciativas anteriores, contar con el correspondiente apoyo político y financiero. En ese sentido, cabe ponderar el peso que tuvieron las relaciones personales entreveradas con el poder político, mismas que le propinaron un empujón formidable al proyecto. El presidente Díaz Ordaz conocía el Observatorio de Tonantzintla desde 1940, cuando era secretario de Gobierno en el estado de Puebla, e iba personalmente a pagar la nómina

³⁷ AHUNAM, OAN, 1966.

³⁸ Guillermo Haro fue nombrado encargado de la Dirección del Observatorio Astronómico Nacional en 1948; en 1962, la Junta de Gobierno lo nombró director del mismo y, posteriormente, la Secretaría de Educación Pública lo nombró director del Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla.

a los ingenieros y trabajadores de las obras de Tonantzintla.³⁹ El 28 de diciembre de 1966 Haro se entrevistó con Díaz Ordaz y éste se mostró sumamente interesado en el proyecto. Díaz Ordaz le hizo saber al rector de la UNAM que veía con mucho agrado el establecimiento de la nueva institución científica en Baja California, y que estaba dispuesto a dar su apoyo y toda clase de facilidades para que esto se concretara.⁴⁰

Una motivación adicional, pero no menos importante que las anteriores para que este proceso se acelerara, fue el interés por parte del Lunar and Planetary Observatory de la Universidad de Arizona de instalar un telescopio en un lugar que asegurara un gran número de noches fotométricas de observación.⁴¹ Dicha institución estaba dispuesta a establecer un convenio de colaboración científica con México en los términos fijados por Haro, y puso a disposición de la UNAM un telescopio con óptica de 1.5 metros de diámetro, dotado de un sofisticado y novedoso instrumental fotométrico que se encontraba funcionando en el Catalina Observatory de la Universidad de Arizona. La transferencia se hizo de acuerdo con un convenio suscrito entre ambas universidades, según el cual la UNAM se comprometía a proveer un edificio adecuado y la cúpula para instalar el instrumento, además de los edificios para alojamiento y trabajo del personal. El mantenimiento del equipo electrónico lo haría la Universidad de Arizona hasta que la UNAM estuviera en condiciones de hacerse cargo completamente. En cuanto al tiempo de observación, el Instituto de Astronomía se reservó 55% y el 45% restante fue

³⁹ Enrique Chavira (1997).

⁴⁰ AHUNAM, OAN, 8 de febrero, 1967.

⁴¹ Manuel Álvarez y Eduardo López (1986a), "Los últimos diez años del Observatorio Astronómico Nacional". En Marco A. Moreno (1988): 239.

cedido a la Universidad de Arizona. Posteriormente, el tiempo de observación del Instituto aumentó a 70% y al finalizar el convenio se quedó con la totalidad del mismo.⁴²

Guillermo Haro terminó su periodo como director del Instituto de Astronomía en noviembre de 1968; es decir, mucho antes de concluirse el proyecto. Quien se hizo cargo de continuar con el mismo fue su sucesor, Arcadio Poveda.⁴³ A finales de 1971 se instaló la óptica del telescopio de 84 centímetros de diámetro, cuyo espejo fue diseñado y construido en el propio Instituto de Astronomía bajo la supervisión de Daniel Malacara. La parte electrónica estuvo a cargo de Harold Johnson y la parte mecánica se construyó en Estados Unidos, en la compañía Astro Mechanics Incorporated, con una montura similar a la utilizada en el telescopio de 1.50 metros. Al concluirse las obras de los dormitorios, comedor, oficinas, talleres, instalaciones eléctricas y el edificio definitivo del telescopio de 84 centímetros, comenzaron los estudios para la construcción del telescopio de 2.14 metros. Por primera vez en la historia se contempló seriamente la posibilidad de que un telescopio de esta envergadura fuera construido en México. En 1971 se adquirió el espejo de 2.14 metros de diámetro y se contrató su tallado. El doctor De la Herrán se abocó al diseño mecánico del telescopio, mientras que el Centro de Instrumentos de la UNAM y el Departamento de Electrónica del Instituto, creados bajo la iniciativa de Joseph Warman, se hicieron cargo de la construcción de la consola. La luminización del espejo fue realizada en una campana de vacío diseñada por Miguel Roth. En 1974, bajo la rectoría de Guillermo Soberón y por recomendación del Consejo Técnico de la Investigación

⁴² AHUNAM (s/fb).

⁴³ AHUNAM, OAN, 1969.

Científica, la UNAM aprobó los fondos necesarios para financiar la construcción de ese instrumento, cuyo costo aproximado era de un millón de dólares. La construcción de edificios, laboratorios y cúpulas que albergaban el telescopio donado por la Universidad de Arizona, más el de 84 centímetros y el de 2.1 metros, demandó a la UNAM una inversión de cuatro millones de pesos, es decir, 320 000 dólares.

La montura del telescopio comenzó en 1976, una vez terminada la cúpula del edificio donde sería alojado, y en septiembre de ese mismo año se realizaron las pruebas de control de movimientos y guiado del telescopio. A finales de 1978, la UNAM retomó las obras para terminar el Observatorio y en junio de 1979 se realizó el traslado del espejo primario desde la fábrica en Tucson, Arizona, hasta San Pedro Mártir. Finalmente, la noche del 14 de julio de 1979 se efectuaron las primeras pruebas ópticas del telescopio. La inauguración oficial del poderoso instrumento fue el 16 de septiembre de 1979, con motivo de las celebraciones conmemorativas del quincuagésimo aniversario de la autonomía universitaria. En ese marco se realizó el tercer simposio científico “Avances recientes en astronomía observacional. Instrumentación y resultados”. En la primera mitad de la década de los ochenta, bajo la jefatura del doctor Miguel Roth, el Observatorio Astronómico Nacional comenzó a consolidar su operación.

CONCLUSIÓN

Con base en la exposición de los sucesos históricos acaecidos entre 1842 y 1980 respecto a la creación y evolución de los observatorios astronómicos en México, es posible deducir que ha habido una marcada disparidad en términos de los recursos tecnológicos e intelectuales disponibles. Desde

los primeros intentos de modernización realizados en 1842, hasta la aparición de Guillermo Haro a mediados del siglo XX, la astronomía mexicana siempre tuvo mayores oportunidades de adquirir instrumentos avanzados que de realizar investigación sistemática. Cuando la potencia técnica de la cámara Schmidt se reunió con la capacidad intelectual de Guillermo Haro, los términos de este binomio se igualaron contribuyendo al conocimiento astronómico con un trabajo fundamental.

Ese inusitado equilibrio duró aproximadamente diez años. Como resultado del programa de formación de astrónomos que se realizó desde mediados de los años cincuenta en adelante, la brecha entre los recursos técnicos y los intelectuales volvió a abrirse, pero no en el mismo sentido que antes sino en el inverso: es decir, la capacidad de investigación pasó a ser mucho mayor que la instrumentación disponible en el país y hasta la fecha no ha vuelto a equilibrarse. Anteriormente, el astrónomo era la pieza clave. Si bien el telescopio era importante, la tecnología era insuficiente. Actualmente se requiere contar con telescopios de altísima tecnología; los instrumentos que están haciendo astronomía de frontera son los que miden más de 4 metros.⁴⁴

La competencia astronómica se ha vuelto feroz. Hasta la hegemonía estadounidense se ha visto amenazada ante la unión del consorcio del Observatorio Austral Europeo, conocido como European Southern Observatory (ESO), para competir en el campo astronómico. Sus telescopios son de un diámetro tal que dejaron atrás al gran telescopio Hale en Monte Palomar, que con su espejo de cinco metros de diámetro dominaba desde finales de los años cuarenta la

⁴⁴ Entrevista con Luis Felipe Rodríguez, 1991.

observación de los remotos cuerpos extragalácticos. Hoy en día, los más grandes son los dos telescopios Keck ubicados en Mauna Kea, Hawaii, cada uno con diámetro de 10 metros. Como la cantidad de fotones captados por unidad de tiempo va de acuerdo con el área del telescopio, un telescopio Keck capta por unidad de tiempo unas 20 veces más fotones de las que logra captar el telescopio de San Pedro Mártir de 2.1 metros. Desde el año 2000 están operando cerca de diez telescopios de ocho metros.⁴⁵

Para achicar esta brecha, los astrónomos mexicanos se han lanzado a desarrollar un par de proyectos con objeto de lograr la construcción de un telescopio de gran diámetro para los astrónomos del siglo XXI. Por una parte, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) que cuenta con un telescopio de 2.1 metros ubicado en Cananea, Sonora, echó a andar el proyecto de construir el gran telescopio milimétrico que posee un diámetro de 50 metros, colocado dentro de un edificio de 70 metros de altura, que detecta con base inteligente las ondas milimétricas. El sitio escogido para su ubicación es el cerro de La Negra, en Puebla. El costo total del proyecto es de poco menos de 50 millones de dólares, dividido en partes iguales entre los participantes mexicanos y los estadounidenses. El Conacyt ya ha otorgado al INAOE más de 18 millones de dólares provenientes del Programa de Apoyo a la Ciencia, cuyos fondos provienen del Banco Mundial. Por su parte, el gobierno del estado de Puebla ha prometido apoyar la realización del proyecto con obras de infraestructura. La otra fuente de financiamiento proviene de la Universidad de Massachusetts, donde se le conoce como Large Millimeter Telescope (LMT).

⁴⁵ Luis Felipe Rodríguez (1997).

Uno de los requerimientos establecidos por las fuentes financiadoras mexicanas para aprobar el proyecto, fue el desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías. En respuesta a este desafío, los cimientos, la alidada de acero y la estructura que soporta la antena las han fabricado empresas mexicanas, de acuerdo con las especificaciones establecidas por la compañía alemana que diseñó la antena. El INAOE ha construido el reflector secundario con tecnología de fibra de carbono, ha ensamblado y medido los paneles de la superficie reflectora primaria y está empezando a desarrollar instrumentación de microondas. El Gran Telescopio Milimétrico (GTM), por lo tanto, ya ha logrado incentivar el desarrollo tecnológico de México en microondas y procurar la transferencia de tecnología al país. El GTM se inauguró formalmente en noviembre de 2006, pero se encuentra en una limitada operación científica. Actualmente, el telescopio se halla en etapa de verificación y pruebas de ingeniería mecánica y óptica, previas a la etapa de verificación y pruebas científicas en las que se puedan realizar observaciones bajo las especificaciones de diseño. Su instrumentación, sin embargo, está ya en plena explotación acoplada a telescopios más chicos, lo que está sirviendo como base de entrenamiento para una población creciente de estudiantes de postgrado interesados en realizar sus tesis en astronomía milimétrica. Astrónomos y estudiantes nacionales han publicado alrededor de una decena de artículos en revistas internacionales arbitradas con esta instrumentación hasta el momento.⁴⁶

Por su parte, el Instituto de Astronomía ha hecho lo posible por modernizar los telescopios instalados en el Observatorio de San Pedro Mártir con sistemas de control e

⁴⁶ Itziar Aretxaga (2008).

instrumentación novedosos. Sin embargo, aun cuando las características del lugar distinguen al Observatorio como uno de los mejores sitios astronómicos del hemisferio norte, por falta de un telescopio de mayor tamaño se encuentra en una situación en la que no se aprovecha al máximo su capacidad. La solución propuesta es diseñar, construir y operar un telescopio moderno de gran tamaño llamado “telescopio óptico/infrarrojo mexicano de nueva tecnología”. La óptica principal constaría de un espejo primario compuesto por 19 segmentos hexagonales, cuya área efectiva equivale a un espejo de una sola pieza de 6.5 metros de diámetro. La factibilidad de construir grandes telescopios con espejos segmentados y estructura tubular ya ha sido demostrada por los telescopios del consorcio Keck de 10 metros de diámetro cada uno, instalados en Hawaii, y el telescopio HET (Hobby-Eberly Telescope), en Texas, que entrará próximamente en operación; también el telescopio nacional español será construido con esta tecnología. No obstante las ventajas que puede tener este proyecto, lo cierto es que la falta de apoyos financieros concretos lo mantiene bastante rezagado respecto del telescopio milimétrico impulsado por el INAOE y secundado por la Universidad de Massachusetts.

Algunos astrónomos opinan que, desde un punto de vista estrictamente técnico, la decisión de construir un gran radiotelescopio como ese o el gran milimétrico podría parecer poco acertada, cuando en el resto del mundo la tendencia es favorable a los arreglos interferométricos (conjuntos de radiotelescopios de diámetro relativamente modesto que se distribuyen en un llano), que poseen resolución angular muy superior a la de un solo radiotelescopio. A partir de los años ochenta se empezó a establecer en México una pequeña comunidad de interferometristas que usan tiempo abierto de

infraestructura internacional, principalmente del Very Large Array (VLA) del Observatorio Radioastronómico Nacional (NRAO, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos. En la actualidad trabaja en México alrededor de una veintena de interferometristas ubicados principalmente en la UNAM, la Universidad de Guanajuato y el INAOE. Estos astrónomos mantienen una alta productividad gracias al acceso a estas instalaciones.⁴⁷

Otro proyecto internacional donde participa la comunidad astronómica mexicana es el Gran Telescopio Canarias (GTC), un telescopio óptico segmentado de 10.4 metros de apertura, que se encuentra en etapa de verificación y pruebas en el Observatorio Europeo del Norte, en el Roque de los Muchachos de la isla de La Palma, Canarias (España). La inversión de unos 120 millones de euros está financiada principalmente por el gobierno español y el gobierno autonómico canario. La dirección del GTC buscó desde el principio socios internacionales para este proyecto, y esta búsqueda se materializó en una participación de 5% de México, a través de contribuciones institucionales del Instituto de Astronomía de la UNAM y del INAOE. Otro 5% es aportado por la Universidad de Florida (Estados Unidos). El GTC es un componente fundamental para mantener al observatorio canario en la vanguardia de la astronomía óptica que, en el siglo XXI, estará todavía dominada en la próxima década en la próxima década por los 10 metros, y dota a la comunidad mexicana de una ventana al universo óptico lejano y débil, que es inasequible con la infraestructura de telescopios de dos metros existente en el país.⁴⁸

⁴⁷ Rodríguez, 1997.

⁴⁸ Rodríguez, 1997.

DOCUMENTOS DE ARCHIVO

AHUNAM, OAN. Archivo histórico de la UNAM, Fondo Observatorio Astronómico Nacional.

AHUNAM. “Memorandum of Agreement between the Universidad Nacional Autónoma de México and the University of Arizona”, copia mimeografiada, s/fb.

AHUNAM, OAN. *Memorias del Observatorio Astronómico Central*, fs. 5-6, 1878.

AHUNAM, OAN. *Informe de labores del Observatorio Astronómico Nacional*, julio de 1893.

AHUNAM, OAN. *Programa de Trabajo del Observatorio Astronómico Nacional*, fs. 2-5, 1916.

AHUNAM, OAN. *Programa de trabajo del OAN*, 29 de octubre de 1929.

AHUNAM, OAN. Fondo Joaquín Gallo. *El Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya en su quincuagésimo aniversario*, Tacubaya, 4 de marzo de 1928.

AHUNAM, OAN. Fondo Joaquín Gallo. *Programa de Trabajo del Observatorio Astronómico Nacional*, f.1, octubre de 1916.

AHUNAM, OAN. Fondo Joaquín Gallo. *Informe de los trabajos realizados por el Observatorio Astronómico Nacional*, fs. 4-5, 1920.

AHUNAM, OAN, Fondo Joaquín Gallo. “Mis recuerdos del Observatorio Astronómico de Tacubaya”, documento mecanografiado, 1958.

- AHUNAM, OAN. *Carta de Guillermo Haro a Raúl Sánchez Díaz, gobernador de Baja California*, 27 de julio de 1966.
- AHUNAM, OAN. *Carta de Guillermo Haro a Harold Johns*, 8 de febrero de 1967.
- AHUNAM, OAN. *Carta de Arcadio Poveda a Noé Palomares*, 25 de marzo de 1969.
- AHUNAM, OAN. *Felipe Valle a Ángel Anguiano*, enero de 1882.
- AHUNAM. Fondo Joaquín Gallo. “Sobre el Observatorio de Tacubaya”, documento mecanografiado en Tacubaya, 5 de marzo de 1934.
- AUH. Observatorio de la Universidad de Harvard, OUH, Archivo de la Universidad de Harvard:
- AUH, OUH. *Carta de Bart Bok a Harlow Shapley*, Conf. 1939-1942, México, 9 de agosto de 1941.
- AUH, OUH. *Carta de Bart Bok a Guillermo Haro*, Cambridge, 27 de abril de 1948.
- AUH, OUH. *Carta de Guillermo Haro a Bart Bok*, 12 de mayo de 1949b.
- AUH, OUH. *Carta de Harlow Shapley a Rafael de la Colina, cónsul general de México*, conf. 1939-1942, vol. 630. 22. 5, caja 1, 13 de marzo de 1941a.
- AUH, OUH. *Carta a Luis Enrique Erro*, conf. 1939-1942, Cambridge, vol. 630. 22. 5, caja 1, 25 de diciembre de 1940.
- AUH, OUH. *Carta de Harlow Shapley a Guillermo Haro*, Cambridge, 5 de enero de 1948a.

AUH, OUH. *Carta de Harlow Shapley a Guillermo Haro*, Cambridge, 22 de enero de 1948b.

AUH, OUH. *Carta de Harlow Shapley a Guillermo Haro*, Cambridge, 19 de febrero de 1948c.

AUH, OUH. *Carta de Harlow Shapley a Guillermo Haro*, 24 de febrero de 1948d.

BIBLIOGRAFÍA

ARETXAGA, I. *El Estado de la Astronomía en México*. México: Academia Mexicana de Ciencias, 2008.

BARTOLUCCI, J. *La modernización de la ciencia en México. El caso de los astrónomos*. México: UNAM/Plaza y Valdés Editores, 2000.

BOK, B. "Astronomía mexicana, 1930-1950". En *Historia de la astronomía en México*, coordinado por Marco A. Moreno, 210. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.

CHAVIRA, E. "Trayectoria académica del doctor Guillermo Haro en política científica, 1965-1970", copia mimeografiada. México: INAOE, 1997.

GASCOIGNE, S. C. B. *et al. The Creation of Anglo-Australian Observatory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

KIDWELL, P. A. "Harvard Astronomers and World War II. Disruption and Opportunity". En *Science at Harvard University: Historical Perspectives*, coordinado por Clark A. Elliot y Margaret Rossiter. Bethlehem: Lehigh University Press, 1992.

- MENZEL, D. H. "Sojourn in México". En *Sky and Telescope* 7, 3-5, vol. 1, Nueva York (1942).
- MORENO CORRAL, Marco A. *Historia de la astronomía en México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.
- MORENO CORRAL, Marco A. "El Observatorio Astronómico Nacional y el desarrollo de la ciencia en México. (1878-1910)". En *QUIPU* 1 (enero-abril, 1988): 60-61.
- PISMIS, Paris. "El Observatorio astronómico Nacional. Su primer siglo de vida", discurso pronunciado en el primer centenario del Observatorio Astronómico Nacional, manuscrito, México, 1978.
- PISMIS, Paris. "Semblanza de Luis Enrique Erro", discurso en la ceremonia conmemorativa del 50 aniversario de la fundación del Observatorio Astrofísico Nacional, copia mimeografiada, Tonantzintla, Puebla, 1992.
- RODRÍGUEZ, L. F. "La astronomía en México: el pasado reciente y los retos del futuro", copia mimeografiada, inédito, México, 1997.

De la Física en el Colegio de Minería a la creación del Instituto de Física de la UNAM

Raúl Domínguez Martínez

RESUMEN: La Física como disciplina tiene orígenes recientes. En México, su cultivo estuvo ligado y supeditado a los estudios de Ingeniería, evidenciando un paralelismo con el caso de las Matemáticas. Desde la perspectiva de la historia social de la ciencia, el desarrollo de la Física tuvo lugar de conformidad con tres variables principales: la existencia de un espacio institucional propicio para la actividad científica; la iniciativa personal de académicos comprometidos con esa área del conocimiento, y el proceso de aproximación entre México y los Estados Unidos verificado a partir del triunfo de la Revolución y del establecimiento de convenios de asistencia científica. Así, los primeros mexicanos formados en la Física como disciplina independiente, estudiaron en instituciones de los Estados Unidos y apoyaron en su retorno al país el desarrollo local de la disciplina, proceso que culminó con el establecimiento del Instituto de Física en la UNAM.

De la Física en el Colegio de Minería a la creación del Instituto de Física de la UNAM

*Raúl Domínguez Martínez**

Los estudios sobre historia de la ciencia que se han desarrollado en México, de manera cada vez más satisfactoria en cuanto al espectro temático que abarcan y en cuanto al rigor de las investigaciones, han demostrado de forma fehaciente la existencia de estas prácticas, así como la riqueza de sus aportaciones, que no pocas veces han alcanzado estándares internacionales. Estos estudios han llamado la atención acerca de las condiciones específicas en las que la actividad científica tiene lugar, construyendo una alternativa a la explicación eurocéntrica.

Esta perspectiva local, esta visión “hacia adentro” del quehacer científico mexicano (latinoamericano, en general), tiende a ponderar no sólo ni primordialmente las condiciones y las posibilidades en las que tal quehacer se despliega, sino las necesidades y los objetivos que satisface. Vista de esta manera, la actividad científica local forma parte —simple y

* Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM.

llanamente— de la Historia. Se trata de una práctica social y, por lo tanto, de una práctica histórica.

Resulta evidente que en el caso de la Física, los conocimientos relativos al campo de dominio que en la actualidad se le reconoce han estado presentes desde tiempos inmemoriales, si bien es claro que han sido cultivados en combinación con otros campos de conocimiento —la Ingeniería y la Astronomía, por ejemplo— dificultando, hasta cierto grado, la posibilidad de marcar deslindes precisos entre una y otra disciplina. El problema no es nuevo ni privativo; John D. Bernal se refiere a las aportaciones de Galileo en este sentido: “combinando los experimentos exactos con el análisis matemático, resolvió el problema relativamente simple de la caída de los cuerpos, demostrando que en ausencia del aire describen una trayectoria parabólica. Al hacer esto” —remarca Bernal— “suministró el primer ejemplo claro de los métodos de la física moderna, que habían de dar lugar a un desarrollo extraordinariamente venturoso en los siglos siguientes”.¹

Se antoja bastante clara la observación de que el desarrollo de una disciplina como la Física no podía ser igual en las sociedades europeas comprometidas con la edificación del Nuevo Régimen, que en sociedades colonizadas como la mexicana. Hay que tener en cuenta, por ejemplo, que mientras Newton daba a conocer su *Principia Mathematica*, aquí en la Nueva España operaba una maquinaria capaz de inhibir cualquier intento que pudiese interpretarse como distanciamiento de la feroz ortodoxia de la Iglesia católica. Un *Index Librorum Prohibitorum* determinaba lo que se podía leer y, desde luego, lo que se podía escribir. Ya la jerarquía católica se disculpó —con 500 años de retraso— de su intransigencia contra

¹ John D. Bernal (1979): 411.

Galileo pero, mientras tanto, aquí se antojaba difícil aventurarse en la experimentación y en el desarrollo de un conocimiento que no llegase por “revelación”.

En efecto, es indiscutible que los antiguos pobladores de Mesoamérica poseían conocimientos precisos en los campos de las Matemáticas, la Astronomía y la Física, que quedaron plasmados en sus espléndidas construcciones, en los códices y en los relieves en piedra. Los siglos de dominación española opacaron el florecimiento intelectual propio en esos terrenos, al imponer una visión metafísica y oscurantista de fondo religioso que, con toda evidencia, favorecía sólo a sus propios intereses. No obstante ello, emergieron esfuerzos de importancia considerable para la historia de la ciencia. Ahí está el trabajo ya clásico de Elías Trabulse, que recupera en este sentido la obra de Fray Diego Rodríguez en el siglo XVII y sus tratados sobre Matemáticas “impuras” (aplicadas).²

Antes, en la misma Real y Pontificia Universidad de México, fundada en 1553, tuvieron lugar esfuerzos que apuntaron en esa dirección. Fray Alonso de la Veracruz, miembro del cuerpo docente, redactó un curso de artes en tres tomos, el último de los cuales fue dedicado a lo que entonces se conocía como “filosofía natural”, titulado *Physica Speculatio*, en 1557, texto que parece ser el primer curso de Física escrito y publicado en América después de la conquista española. Otros textos fueron conocidos en esa institución y en algunos colegios de órdenes religiosas, como los *Diálogos militares*, en 1583, de Diego García de Palacio, con estudios sobre balística. Otro caso interesante es el de Melchor Pérez de Soto, juzgado por la Inquisición en 1655 por ser poseedor —entre otros “delitos”— de una extensa biblioteca donde obraban libros de

² Elías Trabulse (1982): 52.

Física y Astronomía como el texto de hidráulica de Stevin; el libro sobre el centro de gravedad de Commandino; algunas obras de óptica de autores diversos entre los que se encontraba Kepler, o el libro de mecánica de Monanthevil. Carlos de Sigüenza y Góngora, profesor universitario de Matemáticas, fue otro de los intelectuales familiarizados con la Física y la Astronomía en un sentido moderno.

La obra de Newton fue conocida en ese medio.

Aunque se han encontrado datos que muestran que en algunos cursos superiores impartidos en la Nueva España se menciona la obra de Newton y que los principales textos de ese científico inglés llegaron a la capital novohispana al comenzar la segunda mitad del siglo XVIII, hasta donde se ha podido establecer son las obras de Díaz de Gamarra y de Fernández del Rincón las primeras que realmente tratan, más allá de la sola mención, la mecánica newtoniana.³

Las lecciones de Díaz de Gamarra, en las que se trataban conceptos como el de “velocidad”, partían de la idea de ley natural, la cual contaba con validez universal. Rincón, discípulo de éste, trabajó incluso conceptos sobre teoría eléctrica.

El carácter de “excepcional” de los estudios científicos que contravenían al dogmatismo religioso del gobierno colonial no mejoró gran cosa con el advenimiento de las reformas ilustradas. La versión *light* de la Ilustración, promovida por Carlos III para las principales universidades peninsulares, aquí llegó tan diluida que —de nueva cuenta— fue perceptible gracias a los casos de excepción. “En el caso de México” —afirma un interesante estudio sobre el efecto de las reformas borbónicas— “no parece haber existido un fuerte soporte

³ Marco A. Moreno Corral (2007): 157.

social para las ideas renovadoras, a juzgar por la corta duración de los experimentos de periodismo científico promovidos por Bartolache o Alzate”.⁴ El *Mercurio Volante*, periódico fundado por Bartolache en octubre de 1772 y que desapareció ya en febrero de 1773, tenía el expreso propósito de debatir “asuntos de Física y Medicina”. Igual suerte corrió la publicación de Alzate, *Asuntos varios sobre ciencias y artes*, clausurada en enero del mismo año de 1773.

Sin embargo, el prurito ilustrado de la corte española permitió la creación de un espacio académico en el que se institucionalizaron las enseñanzas de la Física, las Matemáticas y la Química modernas: el Real Seminario de Minería, instalado en 1792. Este plantel puede ser considerado el primero de su tipo en el medio local y se constituyó desde sus orígenes en un espacio viable para el desarrollo de las ciencias exactas, constituyendo de hecho el antecedente de la Escuela Nacional de Ingenieros y una suerte de almácigo para la formación de especialistas. “Desde la fundación del Colegio de Minería” —observa un interesante estudio sobre el tema— “la asignatura de Física se consideró como una de las cuatro cátedras científicas indispensables en la formación de los peritos facultativos en Minas”.⁵ El carácter sistemático de los estudios en las diversas ramas involucradas —una de ellas la Física— en la cuestión minera, permitió el florecimiento de tales disciplinas, ya no como efecto de meras iniciativas personales sino de un esfuerzo institucionalizado.

Es obvio que las disciplinas a las que nos referimos eran vistas y tratadas como auxiliares del objeto de estudio principal del Colegio. “La importancia de la Física dentro de la

⁴ Enrique González (1994): 59.

⁵ María de la Paz Ramos Lara (1996): 87.

actividad minera radicaba primordialmente en utilizar los conocimientos de la mecánica newtoniana para conocer el funcionamiento y el uso de las máquinas que se manejaban en las distintas etapas que conformaban el proceso de la producción de minerales”.⁶ Es decir, el plantel no estaba formando “profesionales” en Física —ni en Matemáticas— sino expertos en la producción minera y, sin embargo, el ambiente propicio para el desarrollo en tales terrenos dio lugar a destacados logros. El doctor Moreno de los Arcos rescató, por ejemplo, el caso de Francisco Antonio Bataller, catedrático de Física en el Seminario de Minería, quien escribió *Principios de física matemática y experimental* en varios volúmenes, con copia fechada en 1802: Tratado primero de las propiedades generales de los cuerpos; Tratado segundo de la mecánica de los sólidos; Tratado tercero de la hidrodinámica, esto es de la naturaleza de los fluidos y de sus movimientos; el Tratado cuarto se encuentra perdido, y el Tratado quinto trata sobre la óptica.⁷

En el expediente de Bataller —el cual obra en el Archivo de Indias de Sevilla— se hace constar que este académico fue recomendado por el virrey Antonio de Gálvez, según documento fechado el 26 de mayo de 1786:

Habiendo vacado por muerte de don Joaquín Velázquez de León el empleo de director del Colegio de Minería de aquel reino, dirige y recomienda al virrey para él a don Francisco Antonio Bataller y Ros en quien concurren las calidades de minero práctico y experimentado y se halla instruido en las matemáticas, física experimental, química docimástica y metalurgia, según resulta de un testimonio que acompaña.⁸

⁶ *Ibidem*.

⁷ Roberto Moreno (1986): 112-114.

⁸ *Ibidem*, p. 122.

También en el campo de la tecnología contamos con eventos estelares que demuestran que la cobertura institucional resultó propicia para el desarrollo de la creatividad. Ahí está, por ejemplo, la máquina hidráulica diseñada y construida poco antes del inicio de la Guerra de Independencia por catedráticos del Colegio de Minería, que fuera instalada en la mina de Morán, en Real del Monte, prestando servicio eficiente para el desagüe de los túneles y que exigía un amplio conocimiento de Matemáticas y principios de Física. Un brillante trabajo presentado en fecha reciente como tesis de licenciatura, nos muestra el proceso de diseño y fabricación de bombas hidráulicas para el desagüe de minas movidas por agua y por bestias, que fueron logradas en México por los catedráticos Andrés del Río y Fausto de Elhuyar, entre 1800 y 1819. “El presente estudio” —dice el autor— “detalla un proceso de invención que se materializó con el conocimiento de la física y de las matemáticas más avanzadas de la época”. Más adelante se refiere a las peculiaridades de contexto que determinaron tales invenciones:

Entre los años de 1804 y 1809, Fausto de Elhuyar y Andrés del Río se negaron a aceptar la transferencia tecnológica de máquinas de vapor para el desagüe de la minería novohispana. Los argumentos de Elhuyar y del Río estuvieron sólidamente fundamentados en el conocimiento científico y tecnológico que tenían de la minería europea y en el conocimiento profundo que alcanzaron en un corto tiempo de las necesidades tecnológicas de la minería novohispana.⁹

Cabe subrayar que estas invenciones corrigieron y demostraron —en uno y otro caso— dos teorías sobre hidráulica, las

⁹ Raúl R. Fernández Bravo (2008): 93-94.

de Belidor y Langsdorf, que se estudiaban en dicho Colegio como parte de la formación.

En estas condiciones sobrevino la independencia y con ella un ambiente de incertidumbre en lo que a la actividad académica institucional se refiere, determinado —desde luego— por el abigarrado proceso político que siguió a la ruptura con la Corona. Varios intentos de redefinición de las actividades relacionadas con la cultura y con la ciencia tuvieron lugar entonces, buena parte de ellos motivados por la intención de contrarrestar los efectos negativos de la manipulación ideológica que había ejercido la Iglesia católica durante toda la Colonia.

El prestigio académico que caracterizó a aquella institución trascendió la etapa colonial; en su propuesta de reforma de 1830, Lucas Alamán, entonces ministro de Relaciones Interiores y Exteriores, reconocía que a diferencia de los demás colegios virreinales, dicho establecimiento se destinaba exclusivamente al estudio de las ciencias físicas, categoría en la que incluía a las Matemáticas, por lo que debería conservarse sin sufrir mayores cambios en el nuevo arreglo que se proponía dar a la educación superior. El escritor y político destacado opinaba que únicamente era necesario incluir en su plan de estudios algunas disciplinas, hasta entonces ignoradas, porque se consideraba que no estaban directamente relacionadas con el trabajo de minas.¹⁰

Así, el 21 de octubre de 1833 se creó la Dirección General de Instrucción Pública, presidida por el vicepresidente de la República (Valentín Gómez Farías). En el seno de esta dirección nació el decreto que creó —el 26 de octubre de ese mismo año— seis establecimientos de estudios mayores,

¹⁰ Lucas Alamán, en Lourdes Alvarado, trabajo en prensa.

reformando notablemente el sistema de enseñanza superior. Dichos establecimientos fueron: Estudios Preparatorios; Estudios Ideológicos y Humanidades; Ciencias Físicas y Matemáticas; Ciencias Médicas; Jurisprudencia, y Ciencias Eclesiásticas.

Esta iniciativa sustituyó con el tercer establecimiento al Colegio de Minería, pero se apoyó en él para configurar su estructura, ampliándose el número de cátedras y permaneciendo dos de Matemáticas y una —respectivamente— de Física, Historia Natural, Química, Cosmografía, Astronomía y Geografía, Geología, Mineralogía, Francés y Alemán. La experiencia, o mejor dicho la tentativa, fue efímera, pues como ya se dijo, la inestabilidad política y las pugnas internas no favorecieron la continuidad y en julio de 1834 se retornó al sistema de colegios.

Más adelante, en octubre de 1843, mientras Santa Anna presidía alguna de sus diversas administraciones, se verificó otro de los acontecimientos trascendentales en el proceso de institucionalización de los estudios de Física en México, cuando fueron creadas tres escuelas profesionales, siendo una de ellas la Escuela Nacional de Bellas Artes, que dio continuidad a la antigua Academia de San Carlos y que incorporó los estudios de Arquitectura a su plan de estudios, lo que de hecho la convirtió en el primer plantel del continente dedicado a la formación en esta disciplina. Lo que guarda relación con nuestro tema ocurrió poco después, cuando fue convocado un profesor italiano formado en Alemania, quien se hizo cargo de los estudios de Arquitectura a partir de 1856: Francisco Javier Cavallari. Este personaje, instalado en el país a partir de noviembre de ese año, iniciaría una nueva época en los estudios especializados, introduciendo materias científicas que hasta entonces resultaban desconocidas en este medio, como

construcción de puentes, canales y demás obras hidráulicas, caminos comunes y de hierro, etcétera, lo que daría lugar a que la institución comenzara a otorgar el título de ingeniero-arquitecto.¹¹

Resulta claro que no se trataba de una simple resolución personal, sino de una respuesta concreta a las condiciones en las que el país se encontraba después de tantos años de inestabilidad, lo que se traducía en una virtual ausencia de programas constructivos en materia de infraestructura. En muchos sentidos, estos acontecimientos pueden considerarse como el nacimiento de la ingeniería civil en México, lo que suponía —en forma colateral— la posibilidad institucional de desarrollo de las ciencias exactas, particularmente de la Física y de las Matemáticas.

El siguiente paso de importancia en este proceso tuvo lugar durante el gobierno de Juárez, con la expedición de la Ley Orgánica de Instrucción Pública en diciembre de 1867. Las carreras de arquitecto y de ingeniero fueron divididas: la primera permaneció en la Escuela Nacional de Bellas Artes, y la segunda dio origen a la Escuela Nacional de Ingenieros. La nueva ley estaba llamada a transformar los cimientos, los objetivos, los contenidos y las prácticas educativas de su tiempo. Sólo por destacar algunos de sus aspectos medulares, dicha norma estableció el polémico y novedoso control gubernamental de la educación pública, su carácter laico y su perfil científico, inspirado éste en la filosofía positivista.

En la misma oportunidad se concretó otro acontecimiento crucial en el desarrollo institucional de las ciencias exactas, con la creación de la Escuela Nacional Preparatoria, plantel que quedó bajo la dirección de Gabino Barreda. Debemos

¹¹ Manuel Francisco Álvares (1906): 142.

mencionar que si bien estos hechos se dieron en el contexto de la República restaurada, el antecedente directo en cuanto a iniciativas y reformas lo constituyó el imperio de Maximiliano,¹² lo que además de hacer justicia a la historia pone de relieve el tipo de “modernización” que estaba exigiendo la circunstancia. Cabe adelantar que estas escuelas nacionales fueron la base con la que quedó integrada la Universidad Nacional tiempo después.

En efecto, las cátedras que se impartieron en ambas —a diferente nivel, desde luego— contaron con una cimentación en Física y en Matemáticas. En la Escuela Nacional Preparatoria, a partir de enero de 1868, se incluyeron: Aritmética; Álgebra y Geometría; Trigonometría y nociones de cálculo infinitesimal; Cosmografía y mecánica racional, además de Física. Esta última fue obligatoria para todos los alumnos. No está de más mencionar que los cursos, tanto de Física como de Matemáticas, acusaron problemas serios de aprovechamiento entre el alumnado, y que la canalización de egresados de la Preparatoria hacia la Escuela Nacional de Ingenieros durante esos primeros años fue en realidad muy pobre, al grado de amenazar con el cierre del plantel profesional. Varias reformas procuraron abrirse camino para subsanar esta deficiencia, impulsadas buena parte de ellas por uno de los titulares de

¹² En una carta de Maximiliano al ministro Siliceo, le dice: “En cuanto a los estudios superiores y profesionales, pienso que para cultivarlos ventajosamente, son precisas escuelas especiales: lo que en la Edad Media se llamó Universidad, ha llegado a ser hoy una palabra sin sentido. Al establecer esas escuelas especiales, deberá Ud. cuidar que en la diversidad de estudios profesionales sean representados todos los ramos de las ciencias teóricas y prácticas y de las artes”. Véase “Carta de Maximiliano al ministro Siliceo”, *El Diario del Imperio*, México, 14 junio 1856, t. I, núm. 136. El documento transcrito por esta publicación está fechado el 11 de junio de 1865. Citado por Lourdes Alvarado, trabajo en prensa.

la materia de Física, el ingeniero Manuel María Contreras. De cualquier manera, los estudios en este campo se fueron abriendo camino. Baste con decir, para ejemplificar el asunto, que en 1876 ya se disponía de la tercera edición de la *Introducción al estudio de la Física*, del presbítero Ladislao de la Pascua, profesor del plantel, y que sirvió como libro de texto para los alumnos, con temas tales como: mecánica; hidrodinámica; movimiento de gases; máquinas e instrumentos de investigación; dinámica; “atracción mutua de los cuerpos que se hallan sobre la superficie de la tierra”, e hipótesis sobre la naturaleza de la luz. En este libro, la Física, llamada también “Filosofía natural”, se definía como “la ciencia que se ocupa del estudio de todos los cuerpos de la naturaleza”.

Por su parte, la Escuela Nacional de Ingenieros fue revitalizada durante el gobierno de Manuel González en 1882, al verificarse un cambio de adscripción de este plantel, que pasó de la Secretaría de Justicia e Instrucción Pública a formar parte de la de Fomento; el monto asignado creció casi en 300%. La formación de ingenieros civiles se constituyó en una prioridad durante el Porfiriato, dando con ello fuerte impulso a las ciencias exactas. Evidencia de ello es una conferencia impartida por el ingeniero Daniel Olmedo a principios de 1909, en la que remarcaba tal importancia:

No hay que saber geometría de cuatro dimensiones, ni lo más recóndito de la física molecular moderna, para ser buen ingeniero; lo que urge es conocer bien aritmética, álgebra, geometría euclídiana, trigonometría, geometría analítica, y cálculo infinitesimal, y además, la física que podemos llamar clásica, principalmente calor, luz y electricidad. Y hay que tener muy presente que tal conocimiento debe ser práctico, quiere decir,

debe uno ser capaz de aplicar los métodos aprendidos en los libros a los casos concretos.¹³

El desarrollo de estas disciplinas estaba evidenciando un distanciamiento debido al grado de especialización alcanzado por una y otra.

La mayor parte de los ingenieros que integraban la planta docente de la escuela eran asimismo miembros de la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México, organismo creado coincidentemente en 1867. Este organismo comenzó a publicar sus *Anales*¹⁴ en 1886, ayudando con ello a la difusión de los conocimientos especializados. Esta publicación viene a ser otro indicador del estado de los conocimientos en Física y de los intereses que involucraban a los especialistas: Mecánica (calderas de vapor); Electricidad; Hidrodinámica; Astronomía. Podemos constatar que tanto la Física como las Matemáticas se cultivaban en calidad de ciencias subsidiarias en el estudio de la Ingeniería; ya desde 1872 el propio Gabino Barreda criticaba esta función de subordinación, afirmando categórico que: “Siempre las minas, en todo las minas, y nada más que las minas [...] ;Para todo se tenían presentes las minas, menos para llevar a ellas a los alumnos!” Parece evidente que por encima de cualquier valoración sobre tal o cual campo científico, lo que se imponía era la lógica de aprovechamiento de los escasos recursos disponibles para la educación, en las esferas que podían tener utilidad en las condiciones reales del país.

¹³ “Conferencia acerca de las ventajas e inconvenientes de la carrera de ingeniero, dada en la Escuela Nacional Preparatoria por el señor ingeniero D. Daniel Olmedo”. En: *Boletín de Instrucción Pública*, XII (marzo-agosto, 1909): 386.

¹⁴ Véase Alejandra Pérez Martínez (2002).

Mientras esto ocurría en México, en el plano internacional la Física, como campo de conocimiento, experimentaba cambios cualitativos. “La vieja estructura de la Física, construida a lo largo de siglos, estaba siendo reestudiada a la luz de nuevos conocimientos”.¹⁵ Desde las aportaciones de Maxwell relacionadas con el electromagnetismo en 1855; el descubrimiento del electrón por parte de Thompson en 1897; las teorías de Roentgen y Becquerel; la aparición en 1905 de la relatividad especial, hasta la relatividad general de 1915 con Planck, etcétera, la visión de la naturaleza se transformó, emergiendo, en consecuencia, nuevos objetos de estudio para la Física y nuevos paradigmas explicativos.

El fin del siglo XIX y el principio del XX quedaron marcados por una gran transición de las ciencias físicas. La física clásica de Newton había llegado a sus límites y las alternativas ya se perfilaban. Surge la teoría de la relatividad de Einstein. El mundo del átomo indivisible fue totalmente abierto con el descubrimiento de los rayos X y del elemento radio y sus propiedades.¹⁶

Las rivalidades imperialistas de las potencias empezaron a utilizar toda suerte de recursos para desplegar su influencia sobre determinados países latinoamericanos. Uno de estos recursos —no por casualidad— sería precisamente la exportación de tradiciones científicas propias, entre las cuales la Física jugaría un papel protagónico. Es bien conocido el caso de Argentina, gracias al ya clásico ensayo de Lewis Pyeson¹⁷ acerca de la adopción de científicos alemanes en el Río de la Plata, lo que colocó a ese país como una de las vanguardias en Física teórica en el mundo. En el caso de México dicha

¹⁵ Isaac Asimov (1981): 124.

¹⁶ Regis Cabral (1996): 497.

¹⁷ Véase Lewis Pyeson (1984): 253-303.

dinámica de transferencia se dio teniendo como referente a los Estados Unidos y la estrategia consistió en favorecer planes de becas para colocar estudiantes mexicanos en instituciones del país vecino.

Desde el punto de vista local un suceso resultaría decisivo en la consumación de este proceso: la creación de la Universidad Nacional. Esta institución, fundamental en el desarrollo de la ciencia y de la educación superior en México a lo largo del siglo XX, fue iniciativa del gobierno federal todavía en las postrimerías del Porfiriato. Se inauguró en septiembre de 1910 con el conjunto de escuelas nacionales, entre ellas la de ingenieros, sometida poco después —una vez desplazada la dictadura del general Díaz— a una función más articulada con aspectos de desempeño práctico.

“La carrera del Ingeniero se funda sobre la Física y las Matemáticas, de tal manera que una persona cuyos conocimientos en estas materias sean deficientes no podrá pasar de mediano ingeniero”,¹⁸ afirmaba un documento redactado por la dirección del plantel y el colegio de profesores en contra de la uniformidad en el plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, por considerar que resultaba deficiente para los alumnos que ingresaban a la carrera de ingeniero. La propuesta no prosperó entonces, pero sirve para evidenciar la óptica que se estaba imponiendo sobre el asunto. En 1915, en vísperas del triunfo constitucionalista, el plan de estudios de la carrera de ingeniero incluía las materias de: Física (nociones preliminares de mecánica, estática y dinámica de los fluidos), para el primer año, y de Física (calor y electricidad), para el segundo.

¹⁸ “Proyecto de Plan de Estudios Preparatorios necesarios para ingresar a la Escuela Nacional de Ingenieros, propuesto por el director y profesores de esa Escuela”. En AHPM, 1915-II-332, exp. 7.

Antes de estallar la Revolución, se inauguró otra de las instituciones en las que se cultivaron los estudios de Física: la Escuela Nacional de Altos Estudios. Este plantel, más que una escuela de disciplinas liberales como las otras que integrarían la Universidad Nacional, fue concebido más como una especie de escuela normal especializada. En efecto, la idea básica de la Escuela Nacional de Altos Estudios fue la de ofrecer una preparación académica para profesores universitarios y promover la apertura de la investigación científica; pero en el terreno de la realidad, dicha escuela se concretó a ofrecer cursos aislados de contenidos científicos muy disparejos, con fines casi exclusivamente culturales. En uno de los debates que se llevaron a cabo para dar forma a esta escuela, fue descartada la posibilidad de crear un área específica para el cultivo de las ciencias exactas, con el argumento de que esa situación estaba “convenientemente satisfecha” por la Escuela de Ingenieros.

La combinación o la interacción de iniciativas individuales del cuerpo docente con la existencia de esos espacios institucionales, derivó en una dinámica de maduración en el proceso que estamos analizando, lo que a su vez se traduciría en la profesionalización en el campo de la Física. No hay duda de que en esta dinámica jugó una función clave el profesor Sotero Prieto, de quien la emergente generación de científicos se declararían deudora. En efecto, la dedicación y el empeño de este ilustre universitario, determinó la vocación de diferentes alumnos que se decidieron por especializaciones ya sea en el campo propio de la Física como en el de las Matemáticas. Protagonistas de esta dinámica hacia la profesionalización de la Física fueron Sandoval Vallarta, Alfredo Baños y Carlos Graef, todos ellos discípulos de Prieto, quienes contaron con la posibilidad de estudiar especialidades en el extranjero. Desde esta misma perspectiva, pero en el campo de las Matemáticas,

destaca Alfonso Nápoles Gándara. De acuerdo con las palabras de Sandoval Vallarta en una Asamblea de la Unesco en noviembre de 1947:

La historia del desarrollo de las matemáticas y de la física en las últimas décadas arranca con la labor de Sotero Prieto, un gran maestro y un gran hombre. Aunque él apenas publicó trabajos originales, porque durante toda su breve vida estuvo dedicado con altruismo sin igual a las labores de la docencia, inflamó la imaginación de un grupo de estudiantes jóvenes y les imbuyó el ansia de realizar investigaciones originales.¹⁹

Sobra aclarar que esta figura central en la historia de la Física y de las Matemáticas en nuestro país ostentaba el título de ingeniero; es decir, no era ni físico ni matemático, campos en los que básicamente se desarrolló como autodidacta. Dentro del campo de las Matemáticas, Sotero Prieto se hizo cargo del curso de Teoría de las funciones analíticas, con lo que se le puede considerar como el iniciador del análisis en México. El espacio en donde esto tuvo lugar, no fue en Ingeniería sino en la recién creada Escuela Nacional de Altos Estudios.

Veintiocho años impartió Sotero Prieto su cátedra, en la que abordó prácticamente todos los campos de la Matemática y la Geometría: Álgebra superior; Trigonometría; Teoría de los conjuntos; Teoría de los grupos; etcétera, además de la ya citada Teoría de las funciones analíticas. Incursionó también en la Física, constituyéndose en el divulgador de la flamante Teoría de la relatividad de Einstein, con un par de ensayos que se publicaron en la revista *El Maestro* en 1921 y 1923. Antes, en 1912, Sotero Prieto compartió primicias con Valentín

¹⁹ Manuel Sandoval Vallarta (1978): 466.

Gama y Joaquín Gallo en cuanto a la divulgación en México de la primera versión de la relatividad.

Apoyando las palabras de Sandoval Vallarta, habría que subrayar el papel de Sotero Prieto como formador de la primera generación de físicos y matemáticos. El propio Sandoval Vallarta confiesa la influencia de este matemático y físico autodidacta en su vocación:

Aquellos de nosotros que tuvimos la buena fortuna de ser sus alumnos, los que después tuvimos el privilegio de estudiar en las principales universidades de Estados Unidos y Europa, siempre honraremos su memoria como la del hombre que nos inculcó la calidad del esfuerzo, el respeto profundo por la verdad y las normas rigurosas que se exigen del que quiere embarcarse en una carrera de investigación científica.²⁰

Fue este discípulo de Sotero Prieto el primer mexicano en graduarse como físico. Doctorado en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1924 con una tesis titulada “El modelo atómico de Bohr desde el punto de vista de la relatividad general y el cálculo de perturbaciones”, y becado después por la Fundación Guggenheim para especializaciones en Alemania, se constituyó a su vez en el instructor del siguiente grupo de mexicanos que estudiaron Física en los Estados Unidos: Alfredo Baños y Carlos Graef, ambos también discípulos de Sotero, becarios de la Guggenheim, egresados del MIT, además de tesis bajo la dirección de Sandoval en temas sobre rayos cósmicos.

La formación de esta masa crítica —todos ingenieros de formación original— resultó determinante para el paso a la profesionalización, consumada con la creación de la Facultad

²⁰ *Ibidem.*

de Ciencias y de los institutos de Física y de Matemáticas. De acuerdo con un texto del órgano oficial de la Escuela de Ingenieros publicado en enero de 1936: “Ya pasaron los días en que el Ingeniero era al mismo tiempo matemático, físico, químico, geólogo, etcétera, el progreso de la ciencia y el de las técnicas obligan a la división del trabajo”.²¹ Otro de los discípulos de Sotero y también becario de la Guggenheim, Alfonso Nápoles Gándara, desempeñó un papel protagónico en la fundación de la Facultad de Ciencias, fungiendo como gestor y a la vez como portador de nuevos conocimientos en Matemáticas. Su reincorporación a la Universidad Nacional en 1932 significó que por vez primera se impartieran en el país materias como cálculo vectorial, cálculo tensorial absoluto, funciones analíticas, etcétera, lo que con toda evidencia marcaba una ruptura respecto de las matemáticas que se impartían en la Escuela de Ingenieros, y por supuesto también de las que se impartían en la Facultad de Filosofía y Letras,²² plantel que funcionaba desde 1930 como Escuela Normal en la esfera de las ciencias exactas, al fundarse una sección de ciencias que otorgaba grados de maestro y doctor en Física, Matemáticas y Biología. Y fue precisamente el director de esta facultad, el maestro Antonio Caso, quien solicitó a Nápoles la formulación de un plan de estudios sobre Matemáticas que no estuviese supeditado a los requerimientos de la Ingeniería, sino que satisficiera las necesidades de la materia misma.²³ En este proyecto participaría Alfredo Baños.

²¹ “Colaboración oficial de la Escuela”. *Ingeniería*. México, enero 1936, X, 1. P: 12.

²² La Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional nació como tal en 1924, a consecuencia de la transformación de la Escuela de Altos Estudios.

²³ Francisco Cepeda (1999): 17.

Antes de que esto ocurriese, otros acontecimientos apuntaban en la misma dirección. En Altos Estudios, muy poco tiempo antes de transformarse en Filosofía y Letras, Álvaro Espino sustentó en sus aulas tres conferencias bajo el título “Los conceptos modernos, en cuanto a los átomos y la constitución atómica de la materia” (septiembre de 1924), y otro estudiante mexicano —precisamente Alfredo Baños— se encontraba estudiando en Baltimore, Estados Unidos, un doctorado en Ingeniería (1928). Baños regresó a México en 1935 y fue “convencido” por Ricardo Monges López²⁴ de estudiar un doctorado en Física bajo la dirección de Sandoval Vallarta en el MIT, obteniendo una beca bajo la condición de volver al país para encargarse de la promoción de la Física. Alfredo Baños volvió a México en 1938 para fundar y dirigir el Instituto de Física.

Ese año de 1938 tuvieron lugar, en efecto, dos acontecimientos de primer orden en lo que al asunto de la Física se refiere: la creación del Instituto y la de la Facultad de Ciencias, a la que estaría vinculado. Cabe señalar que ese año la investigación de frontera a nivel internacional descubrió la fisión nuclear. En ese momento, la fundación del Instituto —denominado entonces de Físico Matemáticas— venía siendo apenas algo más que nominal, pues en la práctica las investigaciones desarrolladas en él se limitaron a la presencia y a los trabajos de investigación que empezó a realizar el propio Baños, convertido con su reciente regreso al país en el primer doctor en Física residente en México, ya que Sandoval Vallarta

²⁴ Ricardo Monges López había estudiado también en los Estados Unidos, especializándose en el campo de la Geología. Este personaje constituye uno de los casos típicos de científico con grandes habilidades de administrador. A él se deben —en efecto— muchas de las transformaciones institucionales de la Universidad Nacional en la época.

permanecía en el extranjero. El doctor Baños dio inicio a las investigaciones originales sobre radiación cósmica, dando vida formal a las tareas del Instituto de Física.

Sin embargo, la creación del Instituto en ese año adquirió su verdadera dimensión al quedar articulado con la Facultad de Ciencias, la cual ocurrió hasta el mes de noviembre, pero comenzó a funcionar hasta el año siguiente. Este doble movimiento fue complementario en forma recíproca. Podemos agregar que ese año de 1938 fue para la Universidad un año de fuertes transformaciones: un rector depuesto a consecuencia de huelgas estudiantiles; la formación de una autoridad interina, el así llamado Directorio Depurador Universitario, y la puesta en marcha de una reforma estatutaria integral.

En medio de tan fuertes y rápidos cambios, el área de las ciencias en general, y de la Física en particular, logró conservar la inercia que a su favor se había ya impulsado. Al tiempo que Baños daba inicio a su gestión como director, Monges López era ratificado al frente de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas —todavía adscrita a la Facultad de Ingeniería— por el presidente del Comité Ejecutivo del Directorio Depurador Universitario, doctor Gustavo Baz, quien un mes más tarde, en julio, sería designado rector. Ese mismo año apareció también el primer trabajo desarrollado no en el Instituto, pero sí en contacto directo con él, en una publicación internacional especializada, la *Journal of Mathematics and Physics*, editada en los Estados Unidos. Se trata de un artículo conjunto de Carlos Graef (el tercer mexicano especializado en Física) y Kusaka —ambos discípulos de Sandoval Vallarta— titulado “On periodic orbits in the equatorial plane of magnetic dipole”.

Cabe mencionar que por esas fechas una movilización estudiantil pretendía clausurar esos espacios académicos:

En lugar de consentir —se lee en el texto de un documento presentado al rector en noviembre de 1938— en la ampliación del llamado Instituto de Ciencias Físicas, Matemáticas, etcétera (*sic*), procurar suprimir de plano el que existe porque nunca ha servido para nada, como fácilmente puede usted comprobarlo. De seguir, no servirá, como hasta aquí, más que para seguir repartiendo sueldos que no se devengan en ninguna forma, con perjuicio de empleados y profesores que verdaderamente trabajan.

El Consejo Universitario había recibido, en el mes de octubre del mismo año, un proyecto relativo a la creación de la Facultad de Ciencias. Se trata de un documento de primera importancia, no sólo porque constituye el origen de dicho plantel, sino porque en él se exponen los motivos por los que se tomó tal decisión. Está suscrito por el doctor Antonio Caso, director de la Facultad de Filosofía y Estudios Superiores; por el doctor Isaac Ochoterena, director del Instituto de Biología; por el ingeniero Ricardo Monges López, que como acabo de mencionar permanecía al frente de la Escuela Nacional de Matemáticas y Ciencias Físicas, y por el doctor Alfredo Baños, director del Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas.

Los argumentos dan inicio con esta afirmación: “En todas las principales universidades del mundo, aun en las de segundo orden, existe una Escuela o Facultad dedicada al estudio superior de las ciencias”.²⁵ Acto seguido, se deslinda a la enseñanza y al estudio de las ciencias en la Universidad como elementos de cultura general, de la enseñanza y el estudio especializados, para después pasar a una crítica de la situación particular: “En

²⁵ ACU-UNAM. Actas de las Sesiones. Sesión del 28 de noviembre 1938. Anexo. “Al H. Consejo Universitario”. 19 de octubre de 1933, p. 7. P: 1.

nuestro medio universitario se ha tenido especial cuidado de formar buenas escuelas profesionales, dotándolas, hasta donde se ha podido, de todo lo que necesitan para preparar a sus alumnos; pero a los profesores universitarios y a los investigadores de la ciencia no se les ha prestado ayuda alguna, se han formado por su propia cuenta”.²⁶ De conformidad con los propios autores, tal situación

no ha sido por falta de esfuerzos encaminados a ese fin, sino porque en los últimos años hemos vivido largos períodos de inquietud y hemos sufrido una continua falta de recursos, que ha obligado a nuestras autoridades universitarias a posponer la resolución de los problemas culturales para atender a la imperativa necesidad de subsistir.²⁷

La propuesta consideraba “cuando menos” siete departamentos: Matemáticas, Física, Química, Biología, Geología, Geografía y Astronomía, y la creación consecuente de otros tantos institutos de investigación, razón por la cual

se propone que el Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas se divida en dos Institutos, uno dedicado a las matemáticas y otro a la física, que se establezca el Instituto de Química, que tanta falta hace y que el Instituto de Investigaciones Geográficas se incorpore con el nombre de Instituto de Geografía [...] de modo tal que cada Jefe de instituto será al mismo tiempo ex-oficio Jefe del Departamento respectivo de la Facultad de Ciencias.²⁸

No deja de llamar la atención, por último, el que los términos de la propuesta se hallan limitado, como era lo usual, a reformulaciones legales, sin acompañar la exposición de motivos

²⁶ *Ibidem*: 3.

²⁷ *Ibidem*.

²⁸ *Ibidem*: 4.

de una consideración relativa a los recursos humanos y físicos, y a la relación entre lo disponible y lo deseable.

La organización, el reglamento y los planes de estudio para la nueva facultad fueron elaborados en las ramas de Física y Matemáticas por el ingeniero Monges López y el doctor Baños, y presentados a la consideración del Consejo Universitario en el mes de noviembre. La iniciativa establecía diversos mecanismos de coordinación entre los departamentos y los institutos respectivos, con la clara intención de dar un fuerte impulso a la investigación y de integrarla al trabajo docente, razón por la cual el documento incluyó la propuesta de dividir el Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas, de reciente creación, en dos institutos especializados, dando lugar así al surgimiento de un Instituto de Física propiamente dicho.²⁹ La nueva facultad otorgaría los grados de maestro y doctor en Ciencias, con una nomenclatura peculiar compartida con Filosofía y Letras, en la que la maestría era equivalente a la licenciatura, y siendo requisito la obtención del primero para poder cursar el doctorado. Estructurado no por semestres sino por años, el Departamento de Física incluyó en su plan de estudios un curso superior de Física atómica, para ser cursado en el cuarto y último año de la maestría respectiva; esa misma materia fue incluida en el plan para la maestría en Química, también con duración de un año.

El plan de estudios aprobado para el Departamento de Física fue el siguiente: primer año, Complementos de álgebra; Complementos de geometría y trigonometría; Geometría analítica y Cálculo diferencial e integral; Física (primer curso, mecánica y calor); Laboratorio de Física (primer curso);

²⁹ ACU-UNAM. Actas de las Sesiones. Sesión del 28 de noviembre 1938. Anexo. "Facultad de Ciencias. Organización, Reglamento y Planes de Estudio". Octubre de 1938, p. 21. P: 1.

Geometría descriptiva e inglés técnico. Segundo año, Geometría analítica, Cálculo diferencial e integral y Ecuaciones diferenciales; Cálculo práctico; Física (segundo curso); Electricidad y óptica); Laboratorio de Física (segundo curso); Electrónica y una materia electiva (idioma). Tercer año, Análisis vectorial; Introducción al análisis matemático 1; Historia de la Física; Introducción a la Física teórica 1 y Laboratorio de medidas físicas. Cuarto Año, Introducción a la Física teórica 2; Física atómica; Métodos matemáticos de la Física teórica y dos materias electivas (cursos superiores de Física o Matemáticas).

El grado de doctor, una vez obtenido el de maestro, requeriría de la aprobación de otros dos cursos superiores; de la elaboración de una tesis para comprobar la aptitud para la investigación; la redacción de un resumen de la investigación para ser publicado, y la presentación de un examen general, oral y escrito.³⁰ El 19 de diciembre de 1938 se promulgó el nuevo Estatuto General, dando comienzo así la vida formal tanto de la Facultad de Ciencias como del Instituto de Física.

DOCUMENTO DE ARCHIVO

ACU-UNAM. Actas de las Sesiones. Sesión del 28 de noviembre 1938. Anexo. "Al H. Consejo Universitario." 19 de octubre de 1938, p. 7. P: 1.

³⁰ *Ibidem.* 5, 6 y 9.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAMÁN, L. “Memoria de la Secretaría de Estado y del Despacho de la Secretaría de Relaciones Interiores y Exteriores, leída por el secretario del ramo en la Cámara de Diputados el día 12 de febrero de 1830, y en la de Senadores el día 13 del mismo”, p. 41. *Apud.* Lourdes Alvarado. “Las escuelas nacionales, origen de la Universidad Nacional de México”. En *Historia general de la Universidad Nacional en el siglo XX*, coordinado por Raúl Domínguez Martínez, trabajo en prensa.
- ÁLVARES, M. F. *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México*. México: A. Carranza y Comp. Impresores, 1906.
- ASIMOV, I. *Momentos estelares de la ciencia*. Traducción de Miguel Paredes Larrucea. Madrid: Alianza Editorial, 1981.
- BERNAL, J. D. *La ciencia en la historia*, 4a. ed. Traducción de Eli de Gortari. México: UNAM-Nueva Imagen, 1979.
- CABRAL, R. “El desarrollo de las ciencias exactas en América Latina y la política internacional”. En *Historia social de las ciencias en América Latina*, serie Problemas educativos de México, coordinado por Juan José Saldaña, 493-510. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa, 1996.
- CEPEDA, F. (1999), “Testimonios de la génesis de la Facultad de Ciencias”. En *Ciencias 53* (enero-marzo, 1999): 17. México, Facultad de Ciencias-UNAM.
- FERNÁNDEZ BRAVO, Raúl R. “De los malacates y socavones a la máquina de vapor. Las bombas hidráulicas para el desagüe de minas movidas por agua y por bestias, diseñadas por Andrés del Río y Fausto de Elhuyar, 1800-1819”.

Tesis de licenciatura en Historia. Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, 2008.

GONZALEZ, E. “La reedición de las constituciones universitarias en México (1775) y la polémica antiilustrada”. En *Tradición y reforma en la Universidad de México*, coordinado por Lourdes Alvarado, 57-108. Serie Problemas educativos de México. México: Centro de Estudios sobre la UNAM-Miguel Ángel Porrúa, 1994.

MORENO, R. *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*. México: UNAM, 1986.

MORENO CORRAL, M. A. *Las ciencias exactas en México. La época colonial*. México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2007.

PÉREZ MARTÍNEZ, A. “Anales de la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México”. Tesis de licenciatura en Historia. Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2002.

PYENSON, L. “In partibus infidelium: Imperialist Rivalries and Exact Sciences in Early Twentieth-century Argentina. En *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* 2, vol. I (mayo-agosto, 1984): 253-303.

RAMOS LARA, M. “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. Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 1996.

SANDOVAL VALLARTA, M. “El desarrollo contemporáneo de las ciencias matemáticas y físicas en México”. En *Obra científica*, de Manuel Sandoval Vallarta. Recopilación, preámbulo e introducción de Alfonso Mondragón y Dorotea Barnés,

465-475. México: UNAM-Instituto Nacional de Energía Nuclear, 1978.

TRABULSE, E. *El círculo roto. Estudios históricos sobre la ciencia en México*. México: Fondo de Cultura Económica (SEP/80, 37), 1982.

De los matemáticos sin espacios propios a la institucionalización de la disciplina

Judith Zubieta García y Raúl Domínguez Martínez

RESUMEN: La mayor parte del trabajo matemático realizado antes de la primera década del siglo XX, estuvo supeditada a los avances y requerimientos de otras disciplinas, particularmente de las ingenierías, donde las mujeres estaban ausentes. Los campos que se cultivaron estaban ligados fundamentalmente a la Geometría y al Álgebra, en donde se registraron avances de relativa importancia. Ante la insuficiencia de apoyos gubernamentales y la circunscripción de la actividad científica a los escasos ámbitos académicos, esta disciplina científica careció de espacios propios donde pudieran aportarse nuevos conocimientos, lo que retrasó su profesionalización y el ingreso de las mujeres. Una vez que asumimos que no hubo desarrollos ni investigadores trabajando en proyectos dentro de áreas o temáticas abiertas por matemáticos occidentales en el siglo XIX, es posible analizar las condiciones prevalentes en México, que hicieron posible la introducción de las Matemáticas modernas, especialmente durante la segunda década del siglo XX.

De los matemáticos sin espacios propios a la institucionalización de la disciplina

*Judith Zubieta García** y *Raúl Domínguez Martínez***

ANTECEDENTES

El reconocimiento de la importancia de los trabajos que en Matemáticas fueron realizados antes del siglo XIX es parte de cualquier investigación sobre el desarrollo de esta disciplina en nuestro país, hasta llegar a la etapa de su profesionalización. Efectivamente, numerosas son las figuras de personajes que contribuyeron decididamente al cultivo y reconocimiento de las Matemáticas a través de la docencia.

Así, por ejemplo, durante la segunda mitad del siglo XVII destaca la figura de fray Diego Rodríguez —primer ocupante de la Cátedra de Astrología y Matemática en la Facultad de Medicina de la Real y Pontificia Universidad de México— y, posteriormente, la de don Carlos de Sigüenza y Góngora, quien también ocupara la cátedra antes mencionada.

En el siglo XVIII se reconoce en José Ignacio Bartolache (1738-1790) a un matemático cuyos estudios en Medicina le

* Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.

** Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM.

valieron el título de doctor en 1772. Al igual que sus antecesores del siglo anterior, este distinguido médico fungió como profesor sustituto de la cátedra de Matemáticas y también se interesó por la observación de los astros.

Aunque se han encontrado datos que muestran que en algunos cursos superiores impartidos en la Nueva España se menciona la obra de Newton y que los principales textos de ese científico inglés llegaron a la capital novohispana al comenzar la segunda mitad del siglo XVIII, hasta donde se ha podido establecer son las obras de Díaz de Gamarra y de Fernández del Rincón las primeras que realmente tratan, más allá de la sola mención, la mecánica newtoniana.¹

A pesar de que se considera que el trabajo de estos y otros pioneros fue producto de intereses y esfuerzos individuales y no de una comunidad científica organizada alrededor de una disciplina bien estructurada, no debe menospreciarse la importancia de sus aportaciones. Más aún, ellos mismos son considerados, junto con otros personajes de esa época y del siglo XIX, precursores de sus respectivas comunidades científicas. Tales características adquieren aún mayor relieve si tomamos en cuenta el medio intelectual que prevalecía en el ambiente, dominado por el oscurantismo religioso y por la intolerancia.

Dado que es en la docencia donde claramente se encuentra el origen de la profesionalización de la matemática en nuestro país, podría pensarse que se encontraría alguna presencia femenina entre las figuras destacadas de esta época; no obstante, en esos años todavía no se permitía el ingreso de las mujeres en la Universidad. El trascendente papel que las maestras

¹ Marco Arturo Moreno Corral (2007): 157.

han jugado en el ámbito educativo haría pensar que algunas de ellas se hubiesen podido interesar por cultivar ésta u otras ciencias; no obstante, los primeros registros que se tienen de la presencia femenina en la ciencia mexicana corresponden al siglo XX.

LA CUNA DE LA MATEMÁTICA MEXICANA

Como en otros campos relativos al desarrollo de las ciencias exactas en México, los estudios de Matemáticas tuvieron su origen en los de Ingeniería. En efecto, la Cátedra de Matemáticas superiores en la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) pertenecía al plan de estudios de la carrera de Ingeniería civil y formaba parte del tronco común para el resto de las ingenierías, como una materia auxiliar en la formación de estos profesionistas. Más aún, éste constituía el único estudio de carácter profesional que cubría entonces el campo de las Matemáticas, si bien es cierto que éstas ocupaban ya un lugar importante en los planes de estudio de la Nacional Preparatoria. Naturalmente, ninguno de los académicos que atendieron esa asignatura contaba con un título en Matemáticas y sí, en cambio, la mayoría ostentaba el de ingeniero en alguna de sus ramas.

Durante los últimos treinta años del siglo XIX, la cátedra de Matemáticas superiores estuvo bajo la tutela de dos profesores: Leandro Fernández, de 1873 a 1882, año en que se separó por licencia² y fue sustituido por Mariano Villamil, quien la asumió primero de manera interina y, posteriormente, como

² El profesor Leandro Fernández recibiría el grado de doctor *ex-officio* de la Universidad Nacional, al ser inaugurada ésta en 1910.

adjunto de la asignatura, misma que impartió hasta 1906, año en que murió.

En la Escuela Nacional de Ingenieros se acostumbraba que los titulares de las asignaturas escribieran sus propios libros de texto; así, Mariano Villamil escribió el libro titulado *Matemáticas superiores*. A partir de febrero de ese año su lugar fue cubierto temporalmente por el ingeniero Tomás Torres, quien renunció a esa cátedra un año después, en marzo de 1907.³ Tomó entonces la estafeta el ingeniero Manuel Torres Torrija, quien a partir del año siguiente compartió la responsabilidad con el ingeniero Juan Mateos, en virtud de que se habían establecido ya dos grupos para esta asignatura.

Un poco más tarde se incorporó a la planta docente de esta escuela el joven profesor Sotero Prieto, quien comenzó a impartir la asignatura en 1913.⁴ Estos tres personajes comenzaron a alternar, particularmente a partir de que se establecieron dos ciclos de esta asignatura en los programas de la escuela. En 1916, el ingeniero Basiliso Romo se incorpora a este selecto grupo en sustitución del ingeniero Juan Mateos, impartiendo también la asignatura de Matemáticas en la ENI, con un nombramiento interino que se extiende hasta 1918.⁵

³ “Renuncia del Ing. Tomás Torres”, 6 de marzo de 1907, AHPM, 1906-IV-287, 3.

⁴ El profesor Sotero Prieto nació en 1884 y realizó sus estudios de primaria y secundaria en la escuela anexa a la Normal de Guadalajara, situación que probablemente incidió en la temprana formación de su vocación docente. En 1902 ingresó a la ENI como estudiante de la carrera de Ingeniería civil, título que nunca obtuvo a pesar de haber concluido sus estudios en 1906. Pese a no haberse titulado, fue la figura más distinguida de la matemática mexicana en las primeras décadas del siglo XX.

⁵ “Nombramientos como profesor del primer ciclo de Matemáticas”, AHPM, 1917-IV-341, 11.

Unos años antes, en 1906, se creó dentro del Consejo Superior de Educación Pública una comisión —integrada por Pablo Macedo, Eduardo Liceaga, José Terrés, Norberto Domínguez y José M. Velásquez— encargada de revisar los programas de estudio de las materias de la Escuela Nacional de Ingenieros. En una de las sesiones del Consejo, el ingeniero Norberto Domínguez, integrante de la Comisión mencionada, comentó sobre la importancia de adecuarlos a las nuevas realidades que presentaba el campo de la Ingeniería en México. En su intervención señaló que, a partir de la década de los ochenta del siglo XIX, con el advenimiento de la “era ferroviaria e industrial” en nuestro país, la Escuela Nacional de Minas, antecesora de la de Ingenieros, reveló la insuficiencia de sus enseñanzas para las nuevas necesidades que se planteaban. Las obras materiales que se empezaron a realizar requirieron de “predilecta atención”, situación que demandó la aparición de la Escuela Nacional de Ingenieros, con las carreras de Ingeniero topógrafo e hidrógrafo; Ensayador de metales; Ingeniero de caminos, Puentes y canales; Ingeniero industrial; Ingeniero electricista; Ingeniero de minas y metalurgista, e Ingeniero geógrafo y astrónomo.⁶

Para todas estas carreras “se creyó casi indispensable la fertilización con la savia de las Matemáticas Superiores, esparciéndola por igual en la mayor parte de ellas, así como la Geometría Descriptiva y otras de índole semejante”.⁷ Sin embargo, de acuerdo con el propio ingeniero Domínguez, la asignatura de Matemáticas superiores, como la mayoría de las que se impartían en esta escuela, tenía un carácter altamente

⁶ “Acta de la Sesión del Consejo Superior de Educación Pública”, 26 de julio de 1906, *Boletín de Instrucción Pública*, tomo VII (junio-diciembre de 1906-febrero-1907): 409.

⁷ *Ibidem*.

teórico, y asentaba que: “Sin desconocer yo la notoria competencia de nuestros ingenieros, debida más a sus propios esfuerzos que a la misma escuela, hay que convenir en que por lo general han salido de ella hombres educados exclusivamente en la teoría, etc., pero incapaces para resolver los complicados problemas que surgen de la realidad”.⁸

Esta formación excesivamente teórica iba en contra de las especializaciones propias de cada profesión, lo que impactaba de manera negativa en las posibilidades de empleo de los ingenieros mexicanos, no siendo extraño que “los ingenieros extranjeros, especialmente los norteamericanos, se adueñan de todas las vías del trabajo, y relegan a los mexicanos a las ocupaciones inferiores”.⁹

Por ello, la comisión revisora de los programas de estudios de esta escuela, planteaba

una reforma radical, consistente en suprimir la uniformidad y amplitud de las enseñanzas y en dar a éstas el carácter práctico de las diversas carreras profesionales, carreras que en aquella escuela se enseñan; para lo cual habría que crear especialidades técnicas dotadas en el grado suficiente de las nociones científicas que motivan y dirigen sus ejercicios, pero libres a la vez de una tendencia especulativa que entorpece y retarda el trabajo efectivo que de ellas se espera.¹⁰

Con tal propósito se acordó que antes de revisar los programas de cada una de las materias, lo que había que redefinir era el plan de estudios de las carreras impartidas en la Nacional de Ingenieros; una vez definidas las materias para cada una de las carreras, se discutirían los contenidos de ellas.

⁸ *Ibid.*, p. 410.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ *Ibid.*, p. 412.

En el caso del curso de Matemáticas superiores, “que es común en el primer año a todas las especialidades de la carrera de ingeniero, se vio que su extensión hacía necesario reconsiderar el plan de estudios vigente para valorizar si realmente es forzosa la uniformidad y amplitud de ese estudio en las carreras diversas que se siguen en la mencionada escuela”.¹¹

De acuerdo con Domínguez y Lozano (2008), este proceso de revisión del plan de estudios se llevó a cabo convocando a los docentes de la escuela a manifestarse —por medio de la Secretaría de la Escuela— en torno a sus ideas sobre las reformas que consideraran convenientes, de acuerdo con los planteamientos de la Secretaría de Instrucción Pública.

En efecto, las reformas a los planes de estudio tenían lugar a través de las juntas de profesores y del Consejo, tomando en consideración el punto de vista de los catedráticos responsables de la asignatura. Sin embargo, las directrices fundamentales de la acción pedagógica, es decir, de la orientación de la enseñanza, se decidían desde la dirección del plantel, la rectoría (una vez constituida la Universidad), el ministerio respectivo, e incluso la presidencia de la República. Esta consideración es importante pues la evolución de la cátedra se vio afectada por los eventos políticos que ocurrieron en México a partir de 1910.

En cuanto al contenido, el nuevo plan de estudios para Ingeniería fue aprobado en 1914, todavía durante el gobierno de Huerta, señalado en su artículo 16 que

los profesores no enseñarán ningún principio abstracto, sin que vaya acompañado de su aplicación inmediata. Se referirán

¹¹ “Iniciativa referente á revisión del plan de estudios de la Escuela N. de Ingenieros”, 26 de julio de 1906, *Boletín de Instrucción Pública*, tomo VII (junio-diciembre de 1906-febrero, 1907): 413.

siempre que sea posible a México y tendrán como principal objeto inspirar en los educandos, más bien que el deseo de su mejoramiento individual, el de la explotación siempre creciente de la riqueza patria y el de su aprovechamiento para bien de todas las clases sociales. Los profesores cuidarán especialmente de desarrollar la educación en tal sentido e inculcarla con el ejemplo.¹²

LAS PRIMERAS DÉCADAS DEL SIGLO XX

El proceso que se ha llamado de “profesionalización” de las Matemáticas, fue posible gracias a la concurrencia de varios factores. En primer lugar, fue consecuencia de un proyecto de modernización que se puso en operación en México, y en segundo, esta modernización también se llevó a cabo en otras esferas, como la del transporte, la infraestructura, la industria, el comercio y la educación.

Como resultado de ese proceso modernizador, se abrieron nuevos espacios institucionales, siendo particularmente importante el educativo, que es donde se realizaba la mayor parte de la actividad intelectual en la primera década del siglo XX.

“A fines del siglo XIX había cuatro escuelas profesionales independientes: Medicina, Jurisprudencia, Ingeniería y Bellas Artes. Además existía, desde 1867, la importantísima Escuela Nacional Preparatoria, pero no existía la Universidad”.¹³

En los albores del siglo XX, el entonces ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, don Justo Sierra, consiguió reunir

¹² “Ley de la Escuela Nacional de Ingenieros”, 20 de abril de 1914. AHPM. 1914-I-327, exp. 30, leg. 1.

¹³ *Cfr.* Juan Manuel Lozano, “Un centavo de historia. Génesis de la Facultad de Ciencias”. Disponible en: <<http://www.fciencias.unam.mx/historia.html>>.

a varias instituciones educativas que operaban en la ciudad de México con la propia Escuela Nacional Preparatoria, fundando así nuestra Universidad Nacional. Es precisamente a este ilustre personaje de la historia de México a quien se debe que la asignatura de Matemáticas superiores haya tenido, durante las primeras décadas del siglo pasado, un papel preponderante en el desarrollo de la Física y de las Matemáticas en nuestro país.

La idea rectora o guía era reunir, en un proyecto común, las cuatro escuelas profesionales que existían y darles una base o fundamento común: la Escuela Nacional Preparatoria. Pero era necesario, además, que la Universidad tuviera una culminación, que tuviera una corona, que se estableciera un lugar donde se pudieran hacer estudios más avanzados que en las escuelas existentes. Era pues necesario fundar una nueva escuela y que también formara parte de la Universidad. Esa nueva institución se llamó Escuela Nacional de Altos Estudios (ENAE) y fue inaugurada formalmente el 18 de septiembre de 1910, cuatro días antes de la inauguración de la Universidad Nacional de México.¹⁴

Esta escuela fue creada con el propósito de impartir cursos sobre temas avanzados, especialmente en Humanidades, pero también atendiendo las inquietudes de un grupo de profesores interesados en las ciencias. En su discurso inaugural, don Porfirio Parra, primer director de la ENAE, señaló “[...] no por ser escuela de investigación científica dejará de ser el nuevo plantel una escuela de enseñanza, pues en ella se darán a conocer todas las ramas del saber en un grado y en

¹⁴ *Ibid.*

una extensión, que no han podido ser enseñadas en las otras escuelas, por vedarle su índole especial”.¹⁵

Uno de los primeros profesores en impartir cátedra en esta nueva escuela fue don Sotero Prieto, quien en 1912 ofreció el curso de Teoría de las funciones analíticas, sin remuneración alguna, como la mayoría de los docentes de dicha escuela.¹⁶

Sin duda, al profesor Sotero Prieto Rodríguez (1884-1935) puede considerársele el impulsor de la profesionalización y de la modernización de las Matemáticas en México ya que, entre algunos otros, vislumbró la necesidad de que se hiciera investigación seria y rigurosa en esta disciplina, lo mismo que en la Física. Tanto en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), como en las escuelas de Altos Estudios y la Nacional de Ingenieros formó grandes personalidades de la ciencia mexicana, como Manuel Sandoval Vallarta, Alfonso Nápoles Gándara, Nabor Carrillo Flores, Carlos Graef Fernández y Alberto Barajas.^{17,18}

¹⁵ *Cfr.* “Entrevista a Juan Luis Cifuentes”. Revista *Ciencias* (enero-marzo de 1983): 28-31. Disponible en: <<http://www.ejournal.unam.mx/cns/no03/CNSE0306.pdf>>.

¹⁶ “Informe del C. Director de la Facultad de los trabajos de la misma en el año p.pdo”, 15 de mayo de 1915, AHUNAM, ENAE, Dirección, 7, 154.

¹⁷ Prieto (2001): 45 y 46.

¹⁸ Vale la pena mencionar algunos detalles de estos grandes personajes que destacaron como integrantes de la naciente comunidad científica mexicana: Manuel Sandoval Vallarta es el primer mexicano cuyas aportaciones a la Física logran reconocimiento internacional; Alfonso Nápoles Gándara llega a la dirección del Instituto de Matemáticas de la UNAM y en 1943 es electo primer presidente de la recién fundada Sociedad Matemática Mexicana; Nabor Carrillo Flores, de formación ingeniero civil, además de convertirse en un experto en mecánica de suelos, funge como primer coordinador de la Investigación Científica en la UNAM y, en 1953, es nombrado rector de la misma; Carlos Graef, con una muy reconocida trayectoria en la Física que se combina con sus aportaciones

México le debe al maestro Prieto la revolución y la evolución de la enseñanza matemática, ya que fue él quien introdujo, por primera vez, nuevas orientaciones pedagógicas en la enseñanza secundaria, lo mismo que en la superior. Durante los primeros años de la segunda década del siglo XIX, Sotero Prieto se hizo cargo de un curso sobre Teoría de las funciones analíticas, por lo que se le ha considerado como el iniciador del análisis en México. El espacio en donde tuvo lugar no fue en Ingeniería, sino en la recién creada Escuela Nacional de Altos Estudios.

Los años posteriores, al finalizar la Revolución mexicana, fueron decisivos en la historia del desarrollo científico de México. En 1929 la Universidad Nacional obtuvo su autonomía, es decir, el reconocimiento a la capacidad de los universitarios para establecer, con absoluta libertad, la estructura y los mecanismos propios de la institución. Se sentaron las bases para convertirla en una universidad moderna y se definieron sus funciones principales: docencia, investigación y difusión de la cultura. Al conseguir su autonomía, que quedó plasmada en su Ley Orgánica, la UNAM comenzó la institucionalización de sus labores de investigación.¹⁹ Sin embargo, el desempeño del personal, la gestión administrativa, la disponibilidad de recursos y los espacios institucionales de esa época tenían lugar de una forma inconexa.²⁰

En 1930, cinco años después de su establecimiento, la John Simon Guggenheim Foundation otorgó dos becas a latino-

a las Matemáticas, se desempeñó como director del Instituto de Física y de la Facultad de Ciencias en la misma universidad. Finalmente, Alberto Barajas, otro distinguido físico y matemático, quien años más tarde también se desempeñaría como director de la Facultad de Ciencias.

¹⁹ Ayala-Castañares (1987): 20 y 21.

²⁰ Domínguez *et al.* (1998): 8.

mericanos que no fueran residentes en los Estados Unidos; una de ellas le fue conferida a Alfonso Nápoles Gándara, profesor de la Escuela Nacional Preparatoria —quien fuera discípulo de don Sotero Prieto— para realizar estudios de postgrado en Matemáticas en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).

En ese mismo año, en la Facultad de Filosofía y Letras se creó el Departamento de Ciencias²¹ y dos años después se impartieron, por primera vez en México, las siguientes cátedras en Matemáticas y Física de nivel superior: Análisis matemático, Geometría diferencial, Física teórica y Mecánica racional.²²

Precisamente en el año de 1932, a iniciativa del profesor Sotero Prieto y del doctor Alfonso Nápoles Gándara, quien acababa de regresar a México, dio inicio un seminario de estudios en Físico-Matemáticas dentro de la Academia Nacional de Ciencias Antonio Alzate, cuyas reuniones se efectuaban todos los viernes a las siete de la noche.²³ Las conferencias que impartió el propio doctor Nápoles Gándara sobre geometría diferencial y cálculo vectorial fueron las primeras en México sobre esas disciplinas, que él había estudiado en los Estados Unidos y en las que inició en México a un grupo de profesores.²⁴

²¹ Fue en la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) donde se impartieron primeramente, y más como un divertimento para aficionados serios, cursos avanzados de matemáticas. Véase Prieto (2001): 46.

²² Bautista y Carrillo (1994): ii.

²³ En 1932 el maestro Sotero Prieto, con un grupo de discípulos, formó la sección de Matemáticas de esa Academia Nacional, en la que se reunían a escuchar conferencias sobre matemáticas superiores; a ella perteneció también el doctor Alfonso Nápoles Gándara. *Cfr.* Carrillo Hoyo (1993).

²⁴ Carrillo Hoyo (1993): 1 y 2.

Fue en este seminario donde, en 1934, se recibió la primera visita de un matemático extranjero con prestigio internacional. Se trataba del doctor Dirk J. Struik, profesor del MIT, quien dictó algunas conferencias sobre cálculo tensorial y teoría moderna de la probabilidad.²⁵

“Las conferencias de Struik gustaron tanto que en ese año de 1934 se planea con la Rectoría de la Universidad la formación de una Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, que no estuviera en Filosofía y Letras, sino que tuviera cierta libertad”.²⁶

A la muerte de don Sotero Prieto en 1935, el doctor Nápoles Gándara mantuvo vivo el entusiasmo por promover la ciencia y jugó un papel preponderante en el logro de metas tales como la creación de la Facultad de Ciencias y del propio Instituto de Matemáticas de la UNAM.²⁷ Este grupo fue la semilla de la Sociedad Matemática Mexicana, fundada ocho años más tarde, el 30 de junio de 1943, siendo electo el propio doctor Nápoles primer presidente de dicha sociedad. A este respecto vale la pena señalar que de 131 integrantes de dicha asociación, sólo cinco eran mujeres.

El Departamento de Ciencias se independizó de la Facultad de Filosofía y Letras para convertirse en el Departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas. En 1935, en dicho departamento fueron creadas las carreras de físico y de matemático. Dos años después, ese departamento se transformó en la Escuela Nacional de Ciencias Físico-Matemáticas, que se con-

²⁵ Carrillo Hoyo (1987): 210.

²⁶ Cepeda (1999): 17.

²⁷ Los seminarios en la Academia de Ciencias Antonio Alzate fueron la semilla de la Sociedad Matemática Mexicana, fundada el 30 de junio de 1943. El doctor Alfonso Nápoles Gándara fue electo primer presidente de dicha sociedad. *Cfr.* Carrillo Hoyo (1993).

vertiría en 1939 en la actual Facultad de Ciencias, contando con una matrícula de 111 alumnos que cursaban alguna de las licenciaturas que ahí se ofrecían.²⁸

En el recuento que hasta aquí se ha presentado sobre los prolegómenos de la matemática mexicana, se advierte el tesón, el compromiso y la generosidad de unos cuantos universitarios que, con una gran visión, lograron construir el espacio institucional que ésta requería para consolidarse y florecer. Llama la atención, sin embargo, que en esta lista de personajes que jugaron un papel trascendental en el surgimiento de la ciencia en nuestro país, no se encuentren mujeres, aun cuando ellas ya empezaban a figurar entre el alumnado que acudía a las aulas universitarias.²⁹

A pesar de que en los albores de los años treinta las carreras a las que ingresaban las mujeres eran cada vez más variadas, los mayores porcentajes de mujeres en los niveles superiores seguían encontrándose en las carreras catalogadas como “femeninas”. Las carreras científicas seguían teniendo el estigma de que las mujeres no poseían ni la fuerza física ni la afición por la mecánica, ni la capacidad mental para las matemáticas o la capacidad para la representación en el espacio para poder ejercerlas”.³⁰

²⁸ Vale la pena comentar que de los estudiantes registrados, 61% eran mujeres y, a pesar de ello, en ese año la Facultad otorgó dos títulos de licenciatura y uno de maestría a tres estudiantes, todos ellos del sexo masculino. *Cf.*: Series de Inscripción General 1924-1972. Dirección General de Administración. Esta información fue proporcionada por la Unidad de Enlace de la UNAM.

²⁹ De acuerdo con Zubieta y Marrero (2005: 48), “[...] el primer expediente de una alumna data de 1911 [...]”.

³⁰ *Ibid.*

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA MATEMÁTICA MEXICANA

En febrero de 1938 fue creado el Instituto de Investigaciones Físicas y Matemáticas, y para noviembre de ese mismo año el Consejo Universitario aprobó la creación de la Facultad de Ciencias, el Instituto de Física (IF) y el Instituto de Matemáticas (IMATE). Sin embargo, no fue sino hasta tres años después que este último empezó a funcionar, contando para ello con tres académicos: Alberto Barajas Celis, Roberto Vázquez García y Remigio Valdés Gamez; su primer director fue el propio doctor Nápoles Gándara.

Una vez comenzadas las labores del IMATE, se decidió llevar a cabo las siguientes acciones:

- Enviar investigadores al extranjero para mejorar su preparación.
- Invitar a distinguidos matemáticos de otros países para realizar seminarios en las áreas donde eran reconocidos por su destacada labor.
- Fundar una biblioteca especializada en matemáticas.
- Cooperar en la celebración de asambleas y congresos nacionales sobre temas matemáticos.
- Organizar en México reuniones sobre Matemáticas de carácter internacional.

Estas líneas de acción apuntalaron el desarrollo de tres ramas generales de las Matemáticas con las que comenzó a operar el Instituto: Matemática pura, Lógica y fundamentos, y Matemática aplicada, las cuales fueron abordadas, respectivamente, por los doctores Alberto Barajas y Roberto Vázquez, el profesor Francisco Zubieta y el doctor Carlos Graef Fernán-

dez, en estrecha colaboración con académicos de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Física.³¹

La investigación que se realizaba en el IMATE no pudo ser estructurada sino hasta 1945, cuando fueron creados el Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC) y la Coordinación de la Investigación Científica (CIC). La primera con el objetivo de planear, fomentar e impulsar la investigación científica en la UNAM, y la segunda como órgano encargado de ejecutar las decisiones académicas del CTIC y como medio de apoyo para coordinar e impulsar las labores de los institutos y centros del área.

Este periodo –comprendido entre 1942 y 1954– representa, quizá, los años más difíciles de la vida del Instituto de Matemáticas. La investigación llevada a cabo en condiciones adversas, no sólo por la escasez de recursos e infraestructura sino, incluso, por la virtual ausencia de mecanismos institucionales para el desarrollo de una ciencia propia, se vio favorablemente compensada por el surgimiento de un órgano encargado de planear, organizar, impulsar y fortalecer esta vital función universitaria.³²

No obstante, puede afirmarse que el IMATE fungió como cuna y pilar de la matemática mexicana; en él se formaron los matemáticos más prestigiosos de esa época, quienes paulatinamente fueron construyendo nuevos grupos y ampliando la base institucional de su quehacer académico.

En los primeros años de la década de los cuarenta, y con una acción enmarcada en una política de “ayuda para el desarrollo”, la Oficina de Ciencia de la Casa Blanca de los Estados Unidos designó al matemático estadounidense George

³¹ *Cfr.* Bautista y Carrillo (1994): ii-iv.

³² Domínguez *et al.* (1998): 7.

Birkhoff, profesor emérito de la Universidad de Harvard, para que contribuyera de alguna manera con la evolución de las ciencias exactas en América Latina, particularmente en México. Este distinguido profesor realizó visitas a nuestro país en 1943 y 1944 y tuvo una gran influencia en las primeras investigaciones que estaban siendo conducidas en el Instituto; en particular, en los trabajos que Roberto Vázquez y Francisco Zubieta realizaron sobre continuos lineales de Birkhoff y otros sobre Físico-Matemáticas que llevaron a cabo Alberto Barajas y Carlos Graef.

El cuadro 1 muestra a los investigadores que en dicho periodo laboraron en el IMATE; el nombramiento con el que fueron contratados, y la línea de investigación que cultivaban. En ese periodo se registraron los diez primeros ingresos de personal académico al Instituto, hombres en su totalidad. Vale la pena señalar que la gran mayoría de sus integrantes mantuvo una presencia institucional constante; en efecto, se trata de los pioneros de las Matemáticas en México.

Después de la muerte del profesor Birkhoff en 1944, correspondió al matemático ruso-estadounidense Solomon Lefschetz, de la Universidad de Princeton, continuar con la labor iniciada por el primero en apoyo al desarrollo de las Matemáticas en México, iniciando una serie de visitas a nuestro país que habrían de prolongarse hasta 1966. La labor de orientación científica desarrollada en México por el profesor Lefschetz fue muy importante para la fundación y consolidación en el país de tres relevantes áreas de las Matemáticas: Topología algebraica, Geometría algebraica y Ecuaciones diferenciales. Por recomendación suya, y gracias a las gestiones que él personalmente realizó, varios jóvenes mexicanos iniciaron brillantes carreras académicas en distinguidas uni-

versidades norteamericanas, como la propia Universidad de Princeton.³³

CUADRO 1
PRIMEROS INGRESOS AL IMATE SEGÚN LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
(1942-1948)

<i>Nombre</i>	<i>Nombramiento</i>	<i>Línea de investigación</i>
Alberto Barajas Celis	Investigador Planta B	Teoría de la gravitación
Roberto Vázquez García	Ayudante de investigador	Topología y álgebra
Remigio Valdez Gámez	Ayudante de investigador	Estadística y probabilidad
Francisco Zubieta Russi	Investigador adjunto de tiempo completo	Lógica y fundamentos
Félix Recillas Juárez	Investigador cien- tífico	Geometría algebraica
Gonzalo Zubieta Russi	Ayudante de investigador	Lógica matemática
Rodolfo Morales Martínez	Ayudante de investigador	Análisis y topología
Alfonso Nápoles Gándara	Investigador titular A	Geometría diferencial
Guillermo Torres Díaz	Investigador Planta C	Teoría de nudos
Emilio Lluís Riera	Bibliotecario	Geometría algebraica

Fuente: Base de datos del SIC.

En 1954 el Instituto de Matemáticas tuvo el privilegio de contar formalmente con el profesor Solomon Lefschetz como investigador de tiempo completo, nombramiento que ejerció

³³ Prieto (2001): 46-48.

durante doce años, al término de los cuales finalmente causó baja para regresar a los Estados Unidos, donde murió en 1972.

Antes de pasar a los periodos en los que poco a poco se va consolidando el Instituto, conviene volver a señalar la ausencia de mujeres en su composición académica, aun cuando ya para la segunda mitad del siglo XX se había ampliado el número de instituciones de educación superior, abiertas tanto a hombres como a mujeres, en las que se podía cursar la carrera de Matemáticas.³⁴ Esta falta de alumnas poco a poco se fue revirtiendo con el ingreso de las primeras mujeres; no obstante, la tendencia que todavía se advierte en nuestros días evidencia la importancia de los factores culturales y de los estereotipos en las decisiones vocacionales tanto de niñas como de niños en el momento de elegir una carrera.³⁵

CRECIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA MATEMÁTICA MEXICANA

El inicio de este periodo está marcado por una difícil situación económica, provocada quizá por el desvío de recursos destinados a la construcción de infraestructura de la Ciudad Universitaria, ubicada en la capital mexicana. Esta situación se ventilaba en una de las discusiones llevadas a cabo en el CTIC, donde se hacía saber que era incierto el futuro de la ciencia debido a la falta de presupuesto. Es posible pensar entonces

³⁴ No es sino hasta 1970 cuando se empieza a reportar el ingreso un poco más regular de mujeres a esta comunidad científica.

³⁵ Un breve repaso de la historia del IMATE pone de manifiesto la reiterada ausencia de mujeres; el estudio de sus investigadoras en el siglo XX evidencia su ingreso tardío en actividades de investigación y su escasa concentración en niveles escalafonarios altos.

que investigadores en potencia optaron por otros centros e institutos debido a la mejora salarial que ofrecían.³⁶

Las acciones sugeridas por parte de la comunidad científica del IMATE y en general del CTIC para frenar su debilitamiento económico y, en consecuencia, el desarrollo científico, fueron las siguientes: evitar la reducción de los presupuestos de los institutos para los siguientes años;³⁷ vigilar que se mantuviera la autoridad de los directores de los institutos para administrar sus presupuestos, y la procuración de apoyos provenientes directamente del presidente de la República, así como de los organismos oficiales y privados que estuvieran interesados en la investigación científica.³⁸

Durante la primera mitad del siglo pasado, la UNAM contó con una comunidad que durante muchos años se constituyó en el único recurso de que disponía el país para formar y consolidar una tradición matemática en México. Así, puede afirmarse que su Instituto de Matemáticas fungió como cuna y pilar de la matemática mexicana. En él se formaron los matemáticos más prestigiosos de nuestro país en esa época, quienes

³⁶ A pesar de las restricciones económicas que vivía la Universidad en este periodo, el doctor Nabor Carrillo, entre otros investigadores, no cesó en su inquietante interés por seguir promoviendo el desarrollo de la ciencia mexicana. Fue un defensor de los derechos de los investigadores; promovía el intercambio de éstos en universidades extranjeras; solicitaba recursos económicos para remunerarlos adecuadamente, y fomentaba la proyección de los institutos hacia el interior de la República y el extranjero (Acta de la sesión núm. 77, 73, 70, 50 del CTIC).

³⁷ Se desconoce cuáles fueron los mecanismos utilizados por los investigadores para evitar el recorte presupuestal destinado al desarrollo de la ciencia dentro de la UNAM.

³⁸ Acta de la sesión núm. 64 del CTIC, celebrada el 13 de diciembre de 1949, presidida por el doctor Nabor Carrillo Flores.

paulatinamente fueron construyendo nuevos grupos y ampliando la base institucional de su quehacer académico.

En sus primeros años, los académicos trabajaban en las siguientes áreas de investigación: Estadística y probabilidad; Teoría de la gravitación; Topología; Álgebra; Fundamentos de las matemáticas; Geometría algebraica; Lógica matemática; Análisis; Teoría de nudos; Geometría diferencial; Matemática aplicada; Cohomología de grupos, Topología algebraica, y Ecuaciones diferenciales.³⁹

La presencia femenina fue nula durante los primeros once años de vida del instituto, a pesar de que varias mujeres son consideradas pioneras de la matemática mexicana y cuyo compromiso se reconoce en la fundación de la Sociedad Matemática Mexicana.⁴⁰

[...] cuando yo estudié había varias mujeres porque se consideraba a las matemáticas como parte de las humanidades, como historia y filosofía. La primera egresada en la Facultad fue Ana María Flores, pero con el título de maestra de matemáticas para la enseñanza media. Fue la única alumna que estudió esa carrera,

³⁹ Disponible en: <<http://www.matem.unam.mx/informacion/index-historia.html>>.

⁴⁰ Destacan entre ellas: Rita López de Llergo (nacida en 1906 y formada como maestra normalista y posteriormente como maestra en Geografía; fue directora del instituto del mismo nombre); Manuela Garín (nació en Cuba en 1914 y fue la primera directora de la Escuela de Altos Estudios en 1964 y jefa de su Departamento de Matemáticas); Enriqueta González Baz (nacida en 1915, es la primera mujer titulada como matemática en México), y Sara Rodiles (nacida en 1919 y egresada de la Escuela Normal Superior como maestra de Matemáticas; fue la primera mujer en formar parte de la Junta Directiva de la Sociedad Matemática Mexicana).

porque después se fundó la Normal Superior. En la Facultad de Ingeniería si éramos muy poquitas [...].⁴¹

No es sino hasta 1954 que se reporta la presencia de la primera matemática en el Instituto. Se trata de María Guadalupe Lomelí Cerezo quien, como muchos de sus contemporáneos, comenzó su carrera académica siete años antes, como profesora de asignatura en la Escuela Nacional Preparatoria. Después de cuatro años como docente y de una licencia sin goce de sueldo por espacio de tres años más, ingresó como “investigadora científica” al IMATE, contando con 30 años de edad.⁴² Durante su carrera se especializó en Probabilidad y estadística. Al respecto, el profesor Porfirio García de León comenta:

[...] siendo la primera mujer que ingresó a ese Instituto, su Director Alfonso Nápoles Gándara, “tuvo que consultar con los demás investigadores para obtener su consentimiento para que ingresara una mujer”. Lo cual, yo considero que no fue difícil, dado que el número de matemáticos en ese momento era muy pequeño y las tituladas en la Facultad de Ciencias, eran en su mayoría, mujeres.⁴³

⁴¹ Entrevista a la maestra Manuela Garín realizada por P. Saavedra y M. Neumann en 1997. Disponible en: <<http://www.matmor.unam.mx/~muciray/smm/60/manuela.html>>.

⁴² La edad promedio de los investigadores del Instituto en ese entonces era de 38 años, aunque aquellos que ocupaban la misma categoría y nivel que Silvia de Neymet promediaban 32 años de edad. Esta diferencia con respecto a sus colegas varones podría estar relacionada con lo que comenta el mismo profesor García de León: “Coincidiendo con lo que me expresó la maestra Manuela Garín, ellos se quejaban de que sus compañeras no faltaban a clases, hacían las tareas e incluso pudieron terminar más pronto la carrera y recibirse antes”.

⁴³ García de León (2003).

Seis años después se incorporó al IMATE la segunda investigadora: Silvia de Neymet Urbina, lo que significó que la presencia femenina en el Instituto representara 13% de su planta académica. Llama la atención que ambas investigadoras hayan ingresado como “investigadoras científicas”, categoría que desapareció del Instituto en 1963 y que nunca estuvo ligada a una trayectoria específica al modificarse los estatutos y transformarse todas las categorías existentes. De acuerdo con las carreras de los académicos de aquellos años es posible deducir que se trataba de una categoría de menor jerarquía, ya que ni siquiera estaba considerada en la reglamentación vigente en ese entonces.⁴⁴

Al igual que muchos otros universitarios valiosos, las únicas dos investigadoras con que contaba el IMATE emigraron al recién creado Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav) en 1963. Algunos autores han considerado que es probable que este movimiento de académicos hacia el Cinvestav obedeciera a que este nuevo centro académico tenía la convicción de que “la ciencia no reconoce fronteras, razas, religiones ni ideologías”.⁴⁵ Tal como lo vaticinaron un año antes los doctores Nápoles Gándara y Alba Andrade, una de las prioridades manifiestas de esta nueva institución era proporcionar salarios decorosos y ofrecer la oportunidad de realizar estudios de postgrado. Tal fue el caso de Silvia de

⁴⁴ La normatividad vigente correspondía al Reglamento para los Investigadores de Carrera aprobado en 1946, el cual establecía como categorías académicas, en orden jerárquico ascendente, las de investigador adjunto, de planta, titular y emérito.

⁴⁵ Quintanilla (2002): 37.

Neymet, quien fue una de los cinco primeros egresados de la maestría que ofrece esa institución.⁴⁶

El hecho de que sus dos primeras investigadoras, entre otros académicos del IMATE, hayan emigrado al Cinvestav, obliga a una reflexión más profunda sobre las causas que propician la escasa presencia de académicas en el Instituto. Desde la perspectiva institucional, hay que considerar que en aquellos tiempos el Cinvestav ofrecía apertura ideológica, más beneficios académicos y económicos; por su parte, el IMATE participaba en una discusión profunda en busca de la excelencia, diseñando estrategias que afinaran sus mecanismos de ingreso, permanencia y promoción, lo que probablemente generó reacciones contrarias que hicieron que nuevos candidatos a ocupar una plaza de investigador consideraran que éstos eran muy estrictos, confundiendo el énfasis en el rigor con la defensa de un cierto grado de “elitismo”.

La salida de las dos primeras matemáticas del instituto marcó el inicio de un periodo de siete largos años de ausencia femenina que concluyó en 1970, con el ingreso de Graciela Salicrup López como “investigador especial”, categoría considerada dentro de la normatividad vigente hasta antes

⁴⁶ En la sesión núm. 277 del CTIC, celebrada el 20 de febrero de 1962 y presidida por el doctor Ignacio González Guzmán, el doctor Alfonso Nápoles Gándara informó que algunos académicos, como José Adem y Samuel Barocio, dejaron el IMATE en 1961 para irse al recién creado Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav) porque les ofrecieron un sueldo más alto que el que obtenían en la UNAM. El doctor Fernando Alba opinó que existía el peligro de que dicha institución se llevara también a los pasantes ya que, además de las mejoras salariales, se percibía una cierta facilidad para obtener el grado de doctor, ya que para obtenerlo en la UNAM se exigía previamente un examen general de conocimientos muy riguroso y una tesis donde se expusiera una investigación original y de calidad.

de 1970, y que fue utilizada por el CTIC como un medio de introducción para, posteriormente, formar parte del personal ordinario de la Universidad. De hecho, hubo dos tipos de investigadores especiales: los que podían considerarse interinos y aquellos que cubrirían una necesidad temporal.⁴⁷

Vale la pena señalar que en la vida del IMATE hasta el año 2001, la doctora Salicrup fue una de las tres únicas académicas que alcanzó la categoría de investigador titular B.⁴⁸ En efecto, en esa fecha no había matemática adscrita a este instituto que hubiera sido nombrada o promovida a la categoría de titular C, máximo nivel contemplado en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM.

El día 16 de diciembre de 1970, a poco tiempo de que el doctor Pablo González Casanova fuera designado rector, el Consejo Universitario aprobó un nuevo Estatuto del Personal Académico (EPA) en el que se definían con mayor claridad las categorías, clases y niveles vigentes en las que se podía clasificar al personal académico, mismas que, con algunas variaciones y adiciones, rigen hasta la fecha. Pese a ello, no es sino a partir de 1972 cuando se reclasifica a todo el personal académico de la Universidad, introduciendo esas nuevas figuras académicas.⁴⁹

⁴⁷ Acta de la sesión núm. 419 del CTIC, celebrada el 8 de agosto de 1967, presidida por el doctor Emilio Rosenblueth.

⁴⁸ La doctora Graciela Salicrup se dedicó a la investigación en topología; desafortunadamente, su carrera se vio interrumpida por su fallecimiento, acaecido en 1982.

⁴⁹ A partir de este ordenamiento, los investigadores pueden ejercer sus funciones con nombramientos de medio tiempo o tiempo completo. En cada uno de ellos se definen dos categorías: asociado y titular, y tres niveles: A, B y C. Además, este nuevo Estatuto permitió otorgar nombramientos definitivos a investigadores, profesores y técnicos académicos, siempre y cuando cumplieran los requisitos establecidos,

A partir de la incorporación de la doctora Salicrup en 1970 y hasta el año 2001, la presencia femenina en el instituto no ha vuelto a desaparecer, sin que eso signifique grandes variaciones ni mayores concentraciones en ciertas figuras o nombramientos académicos. Debido a que se trata de un periodo en franco crecimiento y consolidación académica del IMATE, en el que permanecen estables las figuras académicas consideradas en el EPA, es que estamos analizando, con perspectiva de género, los movimientos, trayectorias y tendencias registradas entre 1970 y 2001.

Conviene mencionar que en la vida del IMATE, desde su creación y hasta principios del siglo XXI, la doctora Salicrup fue una de las tres únicas académicas que alcanzó la categoría de investigador titular B. En efecto, en todo el siglo XX no hubo matemática alguna en este instituto que hubiera sido nombrada o promovida a la categoría de titular C, máximo nivel considerado en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM.

Afortunadamente, la situación en los últimos diez años pareciera ser un poco más alentadora en este sentido. En efecto, hoy en día el instituto cuenta con tres investigadoras en la categoría de titular C, quienes se han convertido en modelos a imitar por todas aquellas estudiantes que estén considerando a las Matemáticas como su destino profesional.⁵⁰

Pese a esto, el futuro no se vislumbra demasiado promisorio: en el ámbito nacional hay pocos investigadores

previo dictamen de la Comisión Dictaminadora y ratificación del Consejo Técnico correspondiente. En el marco de esta normatividad, los investigadores titulares serían superiores a los asociados y el nivel A, el de menor jerarquía.

⁵⁰ Se trata de las doctoras Hortensia Galeana, Mónica Clapp y María Emilia Caballero.

jóvenes —hombres y mujeres— que pudieran reemplazar a miembros de una comunidad que muestra claros signos de envejecimiento. Peor aún, las tendencias de la matrícula del postgrado en Matemáticas en los últimos años, en las 17 instituciones de educación superior que las imparten, no son muy alentadoras.

De acuerdo con datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (Anuies), el postgrado en Matemáticas, incluidos los tres niveles —especialidad, maestría y doctorado— abarca las siguientes disciplinas: Matemáticas, Estadística, Estadística aplicada, Métodos estadísticos, Matemática educativa e Informática educativa, y se imparte principalmente en la UNAM; la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); el Instituto Politécnico Nacional (IPN); el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (Cinvestav); las universidades autónomas de Puebla, Morelos, Guerrero, Querétaro, Sinaloa y Zacatecas; la Universidad de Guadalajara, de Guanajuato, de Sonora, y la Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Centro de Investigación en Matemáticas (Cimat), así como en instituciones educativas privadas como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Autónoma de Guadalajara.

CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas, la profesionalización de la matemática mexicana resultó exitosa porque se vio fuertemente beneficiada por la presencia, entrega y compromiso de unos cuantos mexicanos que tenían, además de una fuerte vocación académica, la convicción de que la educación y la ciencia eran elementos

indispensables para que nuestro país alcanzara mayores niveles de desarrollo.

En México, el nombre de don Sotero Prieto y el de una sola institución, la Escuela de Altos Estudios —creada por la dictadura porfirista muy poco antes de que empezara la Revolución mexicana en 1910—, son los dos factores ineludiblemente asociados a dicha profesionalización. Su acción decidida, rigurosa y comprometida con un mejor porvenir, constituyeron la base para formar nuevas generaciones de hombres interesados en las ciencias, quienes más tarde pudieron encontrar y construir las condiciones necesarias para crear nuevos espacios institucionales en donde se pudieran ofrecer carreras especializadas en el campo de las Matemáticas.

Una vez que estos espacios fueron creados y que se aceptó la presencia femenina en la Universidad, su papel ha ido fortaleciéndose no sólo en la actividad docente, sino también en la investigación y en la divulgación de esta ciencia.

A pesar del largo camino que la matemática mexicana ha transitado hasta el día de hoy, falta todavía mucho por hacer para lograr que las y los jóvenes se interesen por cualquiera de sus diversos campos disciplinarios y ello, a su vez, contribuya al crecimiento y fortalecimiento de una comunidad que, a pesar de su trayectoria y contribuciones, sigue siendo muy pequeña.

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA CASTAÑARES, A. *et al.* “Panorama histórico y situación actual de la investigación científica en la UNAM (1929-1979)”. En *La investigación científica de la UNAM 1929-1979*, Colección Cincuentenario de la Autonomía de la UNAM, vol. V, tomo I, coordinado por Agustín Ayala-Castañares, 20 y 21. México: Dirección General de Publicaciones, 1987.
- BAUTISTA, R. y Ángel M. Carrillo Hoyo. *Instituto de Matemáticas. Memorias del 50 Aniversario 1942-1992*. México: IMATE UNAM, 1994.
- CARRILLO HOYO, Ángel M. “La Sociedad Matemática Mexicana en su L Aniversario”. Documento de la Sociedad Matemática Mexicana, 1993. Disponible en: <<http://calli.matem.unam.mx/~sम्म/aniv50.html>>.
- CARRILLO HOYO, Ángel M. “Instituto de Matemáticas”. En *La investigación científica de la UNAM 1929-1979*, Colección Cincuentenario de la Autonomía de la UNAM, vol. V, tomo II, coordinado por Agustín Ayala-Castañares. México: Dirección General de Publicaciones, 1987.
- CEPEDA, Francisco. “Testimonios de la génesis de la Facultad de Ciencias”. En la revista *Ciencias* 53. México: Facultad de Ciencias-UNAM (enero-marzo, 1999): 17.
- DOMÍNGUEZ, R. *et al.* *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva*, Colección Problemas Educativos de México. México: Edit. Porrúa, 1988.
- DOMÍNGUEZ, R. y J. Lozano “Sotero Prieto y la enseñanza de las matemáticas en la Universidad Nacional”. En *Cátedras y catedráticos en la historia de las universidades e instituciones*

- de educación superior en México III*, colección Problemática universitaria en el siglo XX. México: UNAM-IISUE, 2008.
- DOMÍNGUEZ, R. y J. Zubieta. “The Introduction of Modern Mathematics in Mexico”. Ponencia presentada en el XXII Congreso Internacional de Historia de la Ciencia, Beijing, China, 2005.
- FERNÁNDEZ, C. B. *Carlos de Sigüenza y Góngora: las letras, la astronomía y el saber criollo*. Serie Contemporáneos de Sor Juana. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2007.
- GARCÍA DE LEÓN, P. “Mujeres pioneras de la Sociedad Matemática Mexicana”. Ponencia presentada en el Primer Encuentro Nacional de Ciencia, Tecnología y Género. México: CIICH/CAU/OEI, México, abril de 2003.
- LOZANO, Juan Manuel. “Un centavo de historia. Génesis de la Facultad de Ciencias”. Disponible en: <http://www.fciencias.unam.mx/historia.html>.
- MORENO CORRAL, Marco Arturo. *Las ciencias exactas en México. La época colonial*. México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2007.
- PRIETO, C. “El futuro promisorio de las Matemáticas. En *Ciencia*, Revista de la Academia Mexicana de Ciencias, vol. 52, núm. 3 (octubre de 2001).
- QUINTANILLA, S. *Recordar hacia el mañana. Creación y primeros años del CINVESTAV 1960-1970*. México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, 2002.
- RODRÍGUEZ-SALA, M. L., coord. *Del estamento ocupacional a la comunidad científica: astrónomos-astrólogos e ingenieros*

(siglos XVII a XIX). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.

TRABULSE, E. *El círculo roto. Estudios históricos sobre la ciencia en México*. México: Fondo de Cultura Económica, colección Tezontle, UNAM, Consejo Técnico de la Investigación Científica, Actas de sus sesiones ordinarias, 1996.

ZUBIETA, J. y P. Marrero. Participación de la mujer en la educación superior y la ciencia en México”. En *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* (Colpos), vol. 2 núm. 1 (enero–junio, 2005).

La aparición de la Psicología en México: entre Filosofía y Fisiología

Zuraya Monroy Nasr

RESUMEN: En primer lugar, se procura comprender el proceso de la Psicología, que de ser una disciplina primordialmente filosófica se convirtió en una disciplina científica. En segundo lugar, recordamos cómo, desde los albores del siglo XX, la Psicología en México se estudia e investiga, por décadas, en el seno institucional donde se desarrolla la Filosofía. La Psicología y la formación de los psicólogos mexicanos pasaron de una mayor relación con la Filosofía a buscar el reconocimiento de su independencia, aceptando, no sin objeciones, que la Psicología es una ciencia. El examen de las concepciones de Helmholtz arroja luz sobre cómo la nueva Psicología transitó de la mente subjetiva a la materia objetiva, susceptible de conocerse usando los métodos de las ciencias naturales. Esta transformación es el eje para el estudio de la Historia y la filosofía de la Psicología, así como para la mejor comprensión del debate sobre la Psicología como ciencia.

La aparición de la Psicología en México: entre Filosofía y Fisiología

*Zuraya Monroy Nasr**

INTRODUCCIÓN

Pierre Gréco, comentando sobre la científicidad de la Psicología, dice que: “Ésa es la desgracia del psicólogo: nunca está seguro de ‘hacer ciencia’. Y si la hace, nunca está seguro de que sea Psicología” (1972: 19). Estas palabras son reveladoras de una situación que la Psicología ha vivido desde que surgió como disciplina independiente en el siglo XIX. La controversia sobre la naturaleza de la Psicología se ha dado en torno a dos cuestiones fundamentales: la adopción de métodos experimentales y el carácter empirista de la Psicología surgida en el siglo XIX y que se ha desarrollado hasta hoy.

El propósito de este trabajo es comprender el proceso de desarrollo de una disciplina que era primordialmente filosófica, hasta convertirse en una disciplina científica. Esto ocurrió en el siglo XIX, pese al consenso entre filósofos y científicos de que la Psicología no podía ser una ciencia. En la primera parte de este trabajo, el supuesto principal es que para esta

* Facultad de Psicología, UNAM.

transformación fue fundamental la concepción epistemológica y la obra experimental desarrolladas por Hermann von Helmholtz.

En la segunda parte hago un breve recorrido por la historia de la Psicología en México en el siglo XX. Considero su desarrollo en el seno institucional de la Filosofía y su declaración de independencia en la década de los setenta del siglo pasado. Esta reconstrucción muestra una semejanza, con casi un siglo de diferencia, entre las concepciones epistemológicas que propiciaron el surgimiento de la Psicología científica y las elecciones metodológicas de los primeros psicólogos del siglo XIX en Europa, con los psicólogos mexicanos en el siglo XX. El supuesto que acompaña esta parte del trabajo es que la comprensión de la transición de la Psicología filosófica a la Psicología científica ayuda a comprender tanto la historia de la Psicología en México y las tradiciones de pensamiento psicológico predominantes, como algunos de los debates sobre el carácter científico de la Psicología.

AVATARES DE UNA DISCIPLINA FILOSÓFICA PARA SER CIENCIA

Antes de entrar en materia quiero expresar algunas breves palabras sobre la situación de la historiografía de la Psicología. En 1962, Robert I. Watson, psicólogo e incansable promotor de la historia de la Psicología en la American Psychological Association, señaló que se trata de un campo descuidado. Cinco décadas después estamos lejos de poder decir que esta situación ha cambiado. Watson consideraba que esto se debe a un juicio de valor:

Simplemente, la mayoría de los psicólogos no se han interesado suficientemente en ella como para tener curiosidad, mucho me-

nos para trabajar y publicar en esta área [...] como seres sociales comparten una aberración característica de nuestro tiempo: una relativa falta de curiosidad acerca de nuestro pasado [...] La contemporánea ausencia de interés sobre el pasado y la era de especialización son algo que comparten los psicólogos con otros científicos. Tengo la impresión de que este descuido es aún mayor en Psicología que en otros campos próximos como la biología, la medicina y la sociología.¹

En el marco de esta falta de disposición profesional nos encontramos, además, con una disciplina que, desde que surge, está inmersa en controversias. Hasta mediados del siglo XIX la Psicología no existía como una disciplina independiente. Era una disciplina filosófica y algunos de los que vendrían a ser sus objetos de estudio eran investigados por la Física y/o la Biología (Fisiología, Medicina). Las concepciones filosóficas empiristas sobre la percepción sensible tuvieron gran influencia sobre los físicos y fisiólogos que estudiaban las reacciones animales y humanas a diversas clases de estímulos. Hasta el siglo XIX, la Psicología había pertenecido a lo que Poppleston y McPherson (1999: 3) llaman “la filosofía especulativa de sillón”.

Para los filósofos de los siglos XVII, XVIII y XIX no había duda de que las cuestiones psicológicas no podían someterse a los procedimientos de la ciencia moderna. Filósofos como Descartes, Locke, Kant y Comte coincidieron completamente con esta perspectiva. Sin embargo, la nueva Psicología surgió y lo hizo bajo los cánones de la ciencia moderna de los siglos XVI y XVII, aplicando los métodos y las técnicas de investigación desarrollados en los siglos XVII y XVIII en las cámaras y los laboratorios de los científicos en Europa.

¹ Watson [1962] (1977): 26-27.

La inauguración del laboratorio de Psicología experimental de Wilhelm Wundt en Leipzig, en 1879, se erige como la fecha de nacimiento de la Psicología científica. En la mayoría de los libros de historia de la Psicología se establece esto como un hecho, a partir del cual se describen las principales acciones y actividades de los fundadores. No obstante, ni la pregunta ni un asomo de respuesta sobre qué hizo posible esta radical transformación se encuentran en los textos.

Desde el supuesto que guía este apartado, considero que el abandono de la Filosofía para convertirse en una disciplina científica implicó cambios epistémicos y metodológicos que fueron posibles, en gran medida, gracias a la labor de un relevante científico del siglo XIX, cuya obra se extiende por varias disciplinas científicas (la Física, la Fisiología, las Matemáticas) y con una sólida comprensión filosófica. Me refiero a Hermann von Helmholtz.²

Helmholtz (1821-1894) inicia su trabajo de investigación como un joven médico militar en tiempos de paz. Desde sus primeros trabajos mantuvo una concepción mecanicista acerca del mundo natural y se opuso a las ideas vitalistas para comprender el mundo biológico. Su primer logro fue la medición de la velocidad del impulso en una fibra nerviosa.³

² No trato de establecer que en este cambio sólo intervino Helmholtz. El examen de la obra de este personaje nos permite reconocer su discreta pero transformadora aportación en el proceso histórico de la constitución de la Psicología como ciencia.

³ Johannes Müller, el antiguo profesor de Helmholtz, había aceptado que la corriente fluía a una altísima velocidad comparable con la velocidad de la luz. Por esta razón, se mostraba pesimista en cuanto a la posibilidad de poder medir la velocidad de la acción nerviosa. Ingeniosamente, Helmholtz instaló un galvanómetro en el nervio motor de la pata de una rana. El tiempo transcurrido entre la aplicación de la corriente y la

Durante más de 20 años Helmholtz fue un fisiólogo interesado en explicar la percepción por medio de la Física de los órganos sensoriales y del sistema nervioso.⁴ Expuso su vasto conocimiento y los resultados de sus investigaciones sobre la senso-percepción, principalmente, en dos publicaciones: *Tratado de óptica fisiológica (Handbuch der physiologischen Optik, 1856-1866)*⁵ y *Sobre la sensación de tono (Die Lehre von den Tonempfindungen, 1863)*. En estos trabajos puede verse cómo Hermann von Helmholtz, sustantivamente (y sin intención), contribuyó a la transformación de la Psicología.

Su posición se presenta con claridad en el *Tratado de óptica fisiológica*, donde reconoce que nuestras percepciones de los objetos del mundo externo son representaciones y producto de nuestra actividad psíquica. Más aún, piensa que las percepciones no pueden producirse sin esta clase de actividad. Por ello, el estudio de las percepciones pertenecería propiamente a la Psicología, dado que sería la disciplina que investiga la naturaleza y las leyes de la mente en la producción de percepciones sensibles.

Debe subrayarse que en forma alguna Helmholtz pretendió estudiar el fenómeno psicológico. Su estudio trataba de las respuestas fisiológicas entendidas como meramente físicas. Lo que él comprendió es que la percepción es un fenómeno

patada subsiguiente, así como la distancia entre el estímulo eléctrico y el músculo de la pata, le permitieron calcular lo que sorprendentemente resultó ser una velocidad lente de noventa pies por segundo (*cf.* Boring, 1931: 42-43; Hunt, 2007: 128).

⁴ En 1871 Helmholtz fue a trabajar en Berlín como profesor de Física. Allí se dedicó a la teoría de la conservación de la energía, así como a problemas de hidrodinámica, electrodinámica y óptica física (*cf.* Boring, 1931: 292).

⁵ El volumen I se publicó en 1856, el volumen II en 1860 y el III a finales de 1866.

inevitablemente relacionado con actividades mentales. En su proyecto deja de lado esta dimensión que, en coincidencia con sus antecesores, no puede explicarse por medio de ciertos hechos ni de una metodología basada en la observación. Por ello, demarca “separando la porción de fisiología de los sentidos de la Psicología pura, cuya tarea principal es la de establecer las leyes y la naturaleza de las actividades del alma”.⁶

Desde mi perspectiva, la demarcación de Helmholtz trajo la revolución mecanicista y materialista al estudio de los fenómenos sensoriales y, por tanto, a la Psicología. En el siglo XVII, la concepción revolucionaria cartesiana del mundo físico aportó la idea de que los cuerpos físicos eran máquinas. En términos cartesianos, todos los objetos materiales se comportaban mecánicamente. Por lo tanto, podían conocerse sin apelar a espíritus, almas o cualquier fuerza oculta. Aunque muchos siguieron la concepción mecanicista cartesiana, no todos aceptaron que el ser humano pudiera comprenderse así. Descartes mismo pensaba que el cuerpo humano era parte del dominio físico. No obstante, veía al ser humano como una sustancia compuesta, cuya mente y sus facultades, al ser incorpóreas, pertenecían a un dominio óntico y epistémico diferente.⁷

Helmholtz también ubicó la actividad mental de la sensorial en el dominio diferenciado de la Psicología y recuperó las actividades fisiológicas y físicas como la parte fenoménica natural del proceso sensorial. En el siglo XVII, René Descartes contribuyó a la transformación de la filosofía experimental en la moderna y cuantitativa ciencia natural. En el siglo XIX, Helmholtz realizó una revolución similar al mostrar (teórica y experimentalmente) cómo una

⁶ Helmholtz, 1867: III, § 26 562 (428); las páginas en cursivas corresponden a la edición alemana de 1866.

⁷ Al respecto *cfr.* Z. Monroy-Nasr (2002, 2005 y 2006).

parte del fenómeno perceptual podía ser investigado bajo los cánones de la ciencia natural.

La magnitud de la transformación realizada por la aproximación de Helmholtz, no se aprecia bien sin al menos echar una mirada a la concepción contemporánea rival del mecanicismo. En 1860, G. Fechner publicó sus *Elements of Psychophysics*. Este autor era médico de origen y se interesó por la Física y las Matemáticas. Fechner es conocido por desarrollar los primeros métodos de medición psicofísicos.

Lo interesante aquí es que Fechner realizó su investigación en psicofísica guiado por sus convicciones filosóficas vitalistas. Pretendía demostrar que no sólo los humanos, sino que también los animales y las plantas, están compuestos por cuerpo y alma. Para él, la relación matemática entre estímulos físicos y sensaciones psicológicas confirmaría la naturaleza panpsíquica del mundo vivo.

Las objeciones a la aproximación físico-fisiológica en el estudio de la percepción sensible, persistieron más allá de la publicación de los trabajos de Helmholtz en la década de los sesenta del siglo pasado y de la instalación del laboratorio de Wundt en Leipzig. Como Steven Turner nos recuerda, no todos se entusiasmaron con el papel de la Fisiología para comprender el fenómeno psicológico. En 1874, Brentano escribió en su *Psychologie* (I: 93) que “no sólo parece poco recomendable que las investigaciones psicológicas den paso a las fisiológicas, sino que es desaconsejable que las segundas se mezclen, en gran medida, con las primeras”.⁸ Así, aunque puede parecer que la investigación de Helmholtz no hacía más que seguir la corriente mecanicista dominante en su época, considero que tuvo un carácter revolucionario al ir

⁸ Citado por R. Steven Turner (1982): 151.

contra la corriente en cuanto a la comprensión de la naturaleza humana de sus contemporáneos.

TRABAJOS HISTÓRICOS SOBRE LA PSICOLOGÍA EN MÉXICO

Empezaré esta sección mostrando la semejanza que hay entre lo dicho por Robert Watson sobre la historiografía de la Psicología en los años sesenta del siglo pasado y lo que en 2004 comenta Edgar Galindo: “No existe hasta la fecha una bibliografía exhaustiva de la Psicología mexicana. Este déficit es importante, pues sobra decir que cualquier análisis serio sobre la historia de la Psicología en México exige como condición necesaria un conocimiento preciso de las obras publicadas en un periodo determinado” (p. 1).

Coinciden con Galindo los psicólogos Jorge E. Aguilar Morales y Jaime E. Vargas Mendoza, quienes encuentran que la investigación en el campo de la Psicología organizacional “es reducida y desorganizada. Existen periodos en los que no existió ni una sola línea de investigación al respecto” (2010: 90). Sirva esto no para justificar omisiones en el presente trabajo, sino para comprender una actitud gremial y un obstáculo que, quienes sí estamos interesados en la historia de nuestra disciplina, tenemos que enfrentar y remontar.

El interés por el desarrollo histórico de la Psicología en México se manifiesta hasta el inicio de la década de los ochenta del siglo pasado con la publicación de *Psicología e historia*, editado por Germán Álvarez y Jorge Molina en 1981. Otras obras se dedican al tema con diferentes enfoques (*cf.* Valderrama, 1985 y 1994; Valderrama y Jurado, 1985 y 1987; Galindo y Vorwerg, 1985, así como Galindo, 1988, y 2004).

Galindo es uno de los autores cuya reciente labor ha venido a llenar parte del vacío historiográfico, por lo cual es una

buena guía para comprender este campo. De dicho autor tomamos una división que abordaremos brevemente, estableciendo los principales periodos en los que se ha organizado la investigación historiográfica sobre el desarrollo la Psicología en México:

1. Un periodo de formación que va de 1896 a 1958.
2. Un periodo de expansión que se inicia en 1959 y se mantiene por lo menos hasta 1990.
3. El periodo actual, a partir de 1990.⁹

PERIODO DE FORMACIÓN (1896 A 1958)

Puede decirse que la Psicología llega a México en 1896 con Ezequiel A. Chávez, quien funda el primer curso de Psicología en México en la Escuela Nacional Preparatoria. A instancias suyas se impartieron allí las cátedras de Psicología y de Moral, según él mismo señala: “con enseñanza independiente de Psicología y de moral y fui nombrado profesor fundador de ellas” (Chávez, 1968: 20, citado por Rovira, 2004: 34). Carmen Rovira apunta que esto resultaba de gran importancia pues realizaba una corrección pedagógica a los planes de estudio impuestos por Gabino Barreda. Entre las innovaciones de Chávez en la preparatoria se cuentan la introducción de la *Lógica* de John Stuart Mill; en la cátedra de Moral *Los principios de moral* de Spencer, así como en la Psicología la obra del psicólogo inglés E. Titchener (Rovira, 2004: 34). Sin deshacerse del positivismo, la aproximación al pensamiento inglés, y en especial a la línea spenceriana, permitió sustituir a Comte en los programas de enseñanza media superior.

⁹ En el presente trabajo sólo nos referimos a los dos primeros.

Otros estudiosos resaltan la apertura de la primera cátedra de Psicología, hace justamente un siglo, en la entonces recién inaugurada Escuela de Altos Estudios. Las tradiciones psicológicas que se desarrollaban en Europa y en los Estados Unidos se inclinaban de diversas formas, a principios del siglo XX, hacia una aproximación científica. Sin perder esta perspectiva, la Psicología en México se estudió e investigó, por décadas, primero en la Escuela de Altos Estudios y luego en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Encontramos así que la Psicología que se introduce en México con la primera cátedra impartida por James Mark Baldwin, trae consigo los elementos para la controversia entre filósofos, científicos y los nuevos psicólogos. Así, Baldwin es un filósofo y un psicólogo que piensa que el problema de la Psicología es el yo en sus aspectos individuales y sociales (Curiel, 1962). A la vez Baldwin (como Spencer), se interesa por comprender el papel de la evolución en el aprendizaje.

La Psicología mexicana es albergada a partir de 1924 en el seno institucional de la Facultad de Filosofía y Letras. Desde 1938, en esta facultad se establece un postgrado en Psicología. Además de la influencia de Titchner, seguidor de Wundt, se reconoce que en este periodo había cierto predominio de la Psicología alemana (en tradiciones de pensamiento tan diversas como la que va de Wundt a Külpe y Freud), así como de la Psicología francesa (con P. Janet, Piéron y Ribot). Entre los mexicanos destacaron, además de E. Chávez, Enrique O. Aragón (psiquiatra), José Gómez Robleda (psiquiatra) y José Luis Curiel (filósofo), entre otros. Todos ellos merecen un aparte. No obstante, sólo haré una breve mención especial de J. Gómez Robleda, abriendo una pequeña ventana que nos permita observar el espíritu de ese tiempo.

Desde la década de los treinta del siglo pasado, José Gómez Robleda se situó a la cabeza de un movimiento modernizador que redefinió la biotipología mexicana. Como señala Alejandra Stern, el laboratorio y la experimentación, la psicopedagogía y la higiene permitieron que el alumno mexicano fuera comprendido a partir de los indicadores mentales, psicológicos y físicos. La formación en Medicina, Psicología y Biología de J. Gómez Robleda, de acuerdo con Stern, resultaron idóneas para que supervisara la adaptación e introdujera en las aulas “una nueva gama de pruebas del coeficiente de inteligencia y capacidad, basadas en las nociones de la capacidad mental innata” (2000: 86). Desde los distintos cargos que tuvo en el Servicio de Investigación Psicológica y Antropológica del Departamento de Psicopedagogía e Higiene de la Secretaría de Educación Pública, del Servicio de Psicofisiología o en el Instituto de Investigación Social de la UNAM, el doctor Gómez Robleda impulsó estudios biotipológicos en el marco del proyecto de educación socialista del cardenismo. Además de la perspectiva progresista, la información obtenida intentaba ser la base para sugerir acciones al gobierno (*cf.* Gómez Robleda, 1937 y Stern, 2000: 86-89).

Así, en el periodo formativo, la Psicología mexicana se desarrolla principalmente, como señala Galindo (2004), gracias al interés de algunas instituciones estatales, educativas y jurídicas por sus aplicaciones clínicas y psicométricas (Valderrama y Jurado, 1985 y 1987), como lo muestra el número relativamente grande de pruebas psicométricas traducidas y adaptadas desde 1916 (*cf.* Boder, 1925 y Hastings, 1929; Colotla, 1982, así como las publicaciones del Departamento de Psicopedagogía e Higiene de la SEP, en 1926 y 1930). Hacia el final de este periodo, en las décadas de los cuarenta y los cincuenta, la Psicología en México se presenta como

algo que se debate entre la Psicometría, el Psicoanálisis y la Psiquiatría.

Cabe mencionar aquí, brevemente, algo más sobre la relación entre la Psicología, la Psiquiatría y el Psicoanálisis. Como se mencionó en el primer apartado, hay concepciones filosóficas y desarrollos científicos (de la ciencia física y las ciencias biológicas, principalmente), que datan de los siglos XVII, XVIII y XIX, que tuvieron una importante influencia en el surgimiento de la Psicología como disciplina independiente. Una de las vertientes en Psicología, la psicodinámica, surge hacia el final del siglo XIX y se ubica en el mismo marco.

Esta tradición de pensamiento psicológico guarda una importante relación con la psiquiatría dinámica. La Psiquiatría es una rama de la Medicina en cuyas concepciones biológicas (fisiológicas, médicas), durante el siglo XIX, predominaba un modelo físico donde la dinámica (que es la parte de la mecánica que se ocupa del movimiento de los cuerpos debido a la acción de las fuerzas), se convirtió en una importante analogía para explicar la propia dinámica psíquica. No podemos dejar de mencionar a Sigmund Freud, quien revolucionó la psiquiatría dinámica y fundó el Psicoanálisis. En esta nueva disciplina destacan nociones fundamentales, como las de “inconsciente” y “ello”, que también fueron motivo de debate para su aceptación en el universo científico.

Los estudiantes de Psicología en México, en el periodo de formación aludido, son alumnos de psiquiatras, psicoanalistas y filósofos. Las enseñanzas recibidas encuentran aplicaciones, principalmente en áreas como la clínica y la educación. Poco a poco otros campos (como la psicofisiología, la psicología laboral y la psicología social) conquistaron espacios propios en el heterogéneo cuerpo de la disciplina psicológica.

PERIODO DE EXPANSIÓN (1959-1990)

Galindo (2004) observa que en el periodo de formación fueron pocos los trabajos notables que se publicaron. Éstos se circunscribieron prácticamente a adaptaciones psicométricas de pruebas importadas (*cf.* López Chaparro, Acosta, Díaz y Benavides, 1959-1960), y a ensayos psicoanalíticos (*cf.* Ramírez, 1959). Galindo atribuye a esta situación la detonación de la primera revolución de la psicología mexicana moderna (1958-1959) que marcó el inicio del periodo de expansión subsiguiente. Para este autor, una de las consecuencias de este primer periodo es la existencia, hasta hoy, de un enfoque particular dedicado a las aplicaciones psiquiátricas de la psicometría. Galindo lo denomina “enfoque psiquiátrico-psicométrico” (2004).

Efectivamente, en 1959 fue fundada la carrera de Psicología en la UNAM (Curiel, 1962) y con ello la Psicología pasa a ser reconocida como una disciplina específica y como una profesión. Aunque Galindo considera que la Psicología pasó a ser reconocida como una disciplina autónoma, institucionalmente continuó siendo parte de la Facultad de Filosofía y Letras. La formación de los psicólogos mexicanos mantiene por muchos años la relación y convivencia con la Filosofía (así como con la Psiquiatría y el Psicoanálisis). El doctor Curiel, como consejero técnico del Colegio de Psicología de dicha facultad, tuvo un relevante papel como promotor de la creación de la carrera profesional de psicólogo. Es interesante que, en su visión de la actualización de la “ciencia psicológica” (1962: 11), Curiel propone la creación de un laboratorio psicológico para esta carrera. Hubo antes un antecedente, ya que el doctor Enrique O. Aragón instaló un gabinete psicológico (con cronoscopios, taquitoscopios, olfatómetros,

estesiómetros y otros instrumentos) que terminó sin ser el motor de una revolución en la psicología mexicana. Se usó en clases demostrativas y se perdió en sucesivos cambios de la casa de Mascarones a la casa de la calle de Guatemala. El “laboratorio de psicofisiología” fue la primera instalación en su tipo para la formación profesional del psicólogo, así como fue la Psicología fisiológica de Helmholtz y Wundt la que impulsó la autonomía de la disciplina psicológica.

Brevemente menciono que el periodo considerado de 1959 a 1990 no sólo fue de expansión, sino de transformación. Como apunta Galindo (2004):

Tan sólo de 1960 a 1987, el número de escuelas y departamentos de Psicología pasa de 4 a 66 y el de estudiantes de Psicología se incrementa de 1,500 a 25,000; por lo que hace a los campos de investigación, si en 1960 no había ninguno sistemático, en 1989 se cubre una gama muy amplia, que va desde la investigación básica con animales hasta serios estudios en psicología social y de la personalidad, educativa y del desarrollo, clínica e industrial, así como interesantes disertaciones sobre problemas teóricos y metodológicos de nuestra ciencia.

La psicología europea dejó de ser la referencia principal y, dada la colaboración con universidades y centros de investigación estadounidenses, la psicología en México se desarrolló bajo esta influencia dominante. La Facultad de Psicología se crea en 1973, reconociéndose institucionalmente la independencia de la disciplina. De las diversas formas de pensarse como ciencia, los fundadores de la Facultad de Psicología, en la década de los setenta del siglo pasado, eligieron utilizar de forma predominante, para el estudio de los fenómenos psicológicos, una perspectiva empirista y la misma metodología que se emplea para estudiar los fenómenos naturales.

CONCLUSIONES

J. Piaget (1972) consideraba que la Metafísica comparte con la Psicología y la sociología científica un desagradable privilegio: mientras algunos creen en ellas, otros no lo hacen en lo absoluto. Esto expresa agudamente cómo el reconocimiento de la Psicología como disciplina independiente (en México y en el mundo), ha animado la discusión sobre lo que significa que sea una ciencia. En el siglo XIX, Brentano objetó la Psicología propuesta por Wundt. De forma semejante, la separación de la Psicología de su *alma mater* ha mantenido abierta la discusión acerca de su carácter científico.

En este sentido, considero que el examen de las concepciones de Helmholtz arroja luz sobre los elementos con los que contó la nueva Psicología para transitar de la mente subjetiva a la materia objetiva. Para los nuevos psicólogos, sólo ésta sería susceptible de conocerse usando los métodos de las ciencias naturales.

No deja de ser curiosa la relación que tiene el surgimiento de la Psicología en México con la Filosofía. Como disciplina, en el marco internacional ya había una separación formal. Sin embargo en México, el desarrollo de la Psicología se inicia con un largo periodo de formación donde es institucionalmente dependiente de la Filosofía y académicamente de médicos, psiquiatras, psicoanalistas y filósofos abiertos a una perspectiva interdisciplinaria.

Encuentro que el periodo de expansión que E. Galindo extiende hasta 1990, necesita reconsiderarse a la luz de la separación institucional de la Psicología y la Filosofía. Esto ocurre en la década de los setenta, cuando además surgen otras universidades públicas (como la Universidad Autónoma Metropolitana) y una cantidad creciente de universidades

privadas que ofrecen licenciaturas en Psicología, generalmente desvinculadas de estudios filosóficos. Al dejar de ser un colegio de la Facultad de Filosofía y Letras para convertirse en Facultad de Psicología, la perspectiva hegemónica fue la de transformar a la Psicología en una ciencia, entendiendo que sólo lo son las disciplinas que estudian a la naturaleza como una materia objetiva y directamente observable y mensurable.

Cuando presentamos a Helmholtz como a un científico que transformó conceptual y experimentalmente el estudio de la percepción humana, lo hicimos considerando (aunque no lo desarrollamos aquí) que su demarcación no desconoció las diversas facetas de la naturaleza humana y la necesidad de apoyarse en otras disciplinas filosóficas como la Psicología, la Epistemología y la Estética, para su estudio. Así, la obra de Helmholtz resulta fundamental para comprender la transición de la psicología filosófica a la psicología científica. Puede por tanto observarse que Helmholtz no dejó de establecer sus límites y, a la vez, no canceló una comprensión amplia de los procesos estudiados.

La comprensión sobre lo que es científico, para los psicólogos mexicanos, se ha transformado en los distintos periodos del desarrollo de la disciplina. Entender esto ayudará a comprender la historia de la Psicología en México. Las tradiciones de pensamiento psicobiológico, psicodinámico, psicosocial, cognoscitivo y conductual, han tenido sus etapas y espacios de predominio y son interlocutoras en los debates sobre el carácter científico de la Psicología. Sin embargo, el diálogo no ha transcurrido con facilidad. No se observa que se considere, por ejemplo, que la concepción de ciencia del siglo XIX también se ha transformado durante el siglo XX, ni que se busque comprender las condiciones epistemológicas y metodológicas que estuvieron presentes para el surgimiento

de la nueva Psicología del siglo XIX. Por ello insisto en que estas perspectivas y mudanzas sean el eje para el estudio de la historia y la filosofía de la Psicología y la mejor comprensión del debate sobre la Psicología como ciencia.¹⁰

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR MORALES, J. E. y J. E. Vargas Mendoza. “La investigación en psicología organizacional en México: una revisión histórica”. En *Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A. C.*, 6, 1 (2010): 89-126. Disponible en: <http://www.conductitlan.net/notas_boletin_investigacion/78_la_investigacion_en_psicologia_organizacional_en_mexico.pdf [4 de abril de 2010]>.

ÁLVAREZ, G. *Hitos y mitos de la psicología mexicana en el porfiriato*. México: Facultad de Psicología y DGAPA, UNAM, 2011.

ÁLVAREZ, G., y J. Molina, eds. *Psicología e historia*. México: UNAM, 1981.

BODER, D.P. La B-S-T-M. *La escala Binet-Simon-Terman en su adaptación provisional para México*. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1925

¹⁰ Este trabajo es producto del proyecto de investigación Instrumentos científicos históricos, cognición y enseñanza de la ciencia [PAPIIT IN 401809], del cual la autora es responsable. Parte de la investigación fue realizada durante la estancia de investigación en el Center for Philosophy and History of Science, Boston University. Agradezco al doctor Germán Álvarez Díaz de León compartir sus extensos conocimientos sobre la historia de la Psicología en México.

- BORING, E. G. *A History of Experimental Psychology*. Nueva-York/Londres: D-Appleton-Century Co. Inc., 1931.
- HUNT, M. *The Story of Psychology*. Nueva York: Anchor Books, 2007.
- CURIEL, J. L. *El psicólogo. Vocación y formación universitaria*. México: Porrúa, 1962.
- CHÁVEZ, E. *¿De dónde venimos y a dónde vamos?* México: Asociación Civil Ezequiel A. Chávez, 1968.
- DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA E HIGIENE. *Memoria de la Secretaría de Educación Pública*. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1926.
- DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA E HIGIENE. *Memoria de la Secretaría de Educación Pública*. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1930.
- GALINDO, E. “La psicología mexicana a través de sus obras (1959-1987)”. En *Revista Mexicana de Psicología* 5, 2 (1988): 183-202.
- GALINDO, E. “30 años de psicología en México”. En *Ciencia y Desarrollo* 103 (1992): 66-76.
- GALINDO, E. “Análisis del desarrollo de la Psicología en México hasta 1990. Con una bibliografía in extenso”. En *Psicología para América Latina* 2 (2004). Disponible en: <http://psicolatina.org/Dos/analisis_psicol.html [3 de marzo del 2010]>.
- GALINDO, E. y M. Vorweg. “Psicología en México”. En *Ciencia y Desarrollo* 63 (1985): 29-46.
- GÓMEZ ROBLEDA, J. *Características biológicas de los escolares proletarios*. México: DAPP, 1937.

- GRÉCO, P. “Epistemología de la Psicología”. En *Epistemología de las ciencias humanas*, coordinado por J. Piaget. Buenos Aires: Proteo, 1972.
- HASTINGS, M. L. *Clasificación y estudio estadístico de 3 719 alumnos, la mayoría de enseñanza secundaria de la Ciudad de México por medio del Examen Beta y la prueba Otis*. México: SEP, 1929.
- HELMOLTZ, H. von. *Optique Physiologique*. Traducido por E. Javal y N. Th. Klein. París: Victor Masson et Fils, 1867; *Helmholtz's Treatise on Physiological Optics*. Traducido y editado de la 3a. edición en alemán por James P. C. Southall. Nueva York: Dover Publications, vol. III, 1962.
- HELMOLTZ, H. von. *On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music*. Traducido, revisado y corregido conforme a la 4a. edición en alemán (1877) por Alexander J. Ellis en 1885, con una nueva Introducción de Henri Margenau. Nueva York: Dover Publications, 1954.
- LÓPEZ CHAPARRO, M.; E. Acosta; G. Díaz, y M.E. Benavides. “Prueba individual de inteligencia de ejecución de S. Kohs”. En *Revista del Instituto Nacional de Pedagogía* XIII-XIV (1959-1960): 51, 52.
- MONROY NAZR, Z. “Cartesian Physics and the Incorporeal Mind”. En *Biological and Medical Sciences, Collection de Travaux of the International Academy of History of Science*, coordinado por D. Buican y D. Thiffrey. Lieja: Brepols, 2002.
- MONROY NAZR, Z. “Cartesian Physics and Reverse Sign Doctrine, Science and Cultural Diversity”. En *Proceedings of the XXIst. International Congress of History of Science*. México: UNAM, 2005.

- MONROY NAZR, Z. *El problema cuerpo-mente en Descartes: una cuestión semántica*. México: Facultad de Psicología y DGAPA, UNAM, 2006.
- RAMÍREZ, S. *El mexicano: psicología de sus motivaciones*. México: Ed. Pax, 1959.
- ROVIRA G., M. del C. “Ezequiel A. Chávez”. En *Humanismo mexicano del siglo XX*, tomo I, compilado por A. Saladino, 33-46. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2004.
- STERN, A. “Mestizofilia, biotipología y eugenesia en el México Posrevolucionario: hacia una historia de la ciencia y el Estado, 1920-1960”. *Relaciones* 81, vol. 21 (2000): 57-92.
- TURNER, R. S. “Helmholtz. Sensory Physiology, and the Disciplinary Development of German Psychology”. En *The Problematic Science: Psychology in Nineteenth-Century Thought*, coordinado por W. R. Woodward y M. G. Ash. Nueva York: Praeger Publishers, 1982.
- VALDERRAMA, P. “Un esquema para la historia de la psicología en México”. En *Revista Mexicana de Psicología* 2, 1 (3) (1985): 80-92.
- VALDERRAMA, P. y S. Jurado. “La psicología aplicada al estudio y tratamiento de la delincuencia en México 1920-1940”. En *Revista Mexicana de Psicología* 2, 2 (4) (1985): 176-187.
- VALDERRAMA, P. y S. Jurado. “La explicación de la conducta antisocial: factor propiciatorio de la aparición de la psicología científica en México”. En *Revista Mexicana de Psicología* 4, 1 (7) (1987): 8-13.

VALDERRAMA, P. *et al.* “Evolución de la psicología en México”.
En *El manual moderno. México*, 1994.

WATSON, R. I. “The Role and Use of History in the Psychology Curriculum”. En *Selected Papers on the History of Psychology*, coordinado por J. Brozek y R. B. Evans. Hanover, NH: University of Hampshire, [1962]1977.

PARTE III
IMPACTO DE LA HISTORIA POLÍTICA
EN LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS

Las estadísticas de criminalidad y el imaginario nacional del siglo XIX

Leticia Mayer Celis

RESUMEN: El Estado de la primera mitad del siglo XIX no se interesó por la ciencia *per se*, sino por una ciencia aplicada, útil a los fines del propio Estado. En este sentido, la Estadística fue la ciencia del Estado. Uno de los cambios sustanciales se inició a partir de la década de los veinte, cuando empezaron a llevarse registros de las desviaciones de la norma: cuál era la población que actuaba de acuerdo con lo que se consideraba la regla y quiénes pertenecían a los grupos que se desviaban de lo habitual. Las estadísticas de la moral dieron lugar a esta reflexión. A partir de ese momento se comenzó a estudiar a los grupos que se consideraban desviados: criminales, enfermos, vagos y, en general, los que no correspondían a la norma y, por consiguiente, constituían “las clases peligrosas” de la sociedad, o bien los grupos no deseados por el Estado.

Las estadísticas de criminalidad y el imaginario nacional del siglo XIX

*Leticia Mayer Celis**

Si conceptualizamos la Estadística como el conteo de poblaciones humanas y de recursos naturales, podemos suponer que sus orígenes son remotos. Sin embargo, como objeto de reflexión académica podemos situarla en el siglo XVII. No obstante en el siglo XIX ocurrieron dos acontecimientos que marcaron un cambio cualitativo en la concepción de las estadísticas:

- 1) Se empezaron a publicar de forma masiva las tablas secuenciales.
- 2) Se empezó a documentar, a partir de 1821 en París, las estadísticas que reflejaban las desviaciones a las normas morales.

Las constantes en la criminalidad sugirieron un problema central: si cada año se produce aproximadamente el mismo número de crímenes del mismo tipo y ejecutados por individuos

* Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM.

de características semejantes, ¿qué queda del libre albedrío, si un acto que en apariencia requiere de libertad está determinado por circunstancias y se manifiesta en forma constante?

Para el nuevo Estado-nación no sólo era importante contabilizar los recursos naturales, sino que resultaba más significativo averiguar sobre las personas y sus cualidades morales y antropomórficas. Del deseo de conocer a los habitantes de la nación surgió la conceptualización de “hombre tipo”. Esta noción no abarcaba un concepto universal, sino que se reducía a las características nacionales. No olvidemos que, en general, se estaban formando los estados nacionales y cada día era más importante la pregunta: ¿quiénes somos? En esta nueva concepción desempeñó un papel preponderante la criminalidad: el aumento o disminución en la desviación de la norma social significó que una población era sana por naturaleza o desviada en forma determinante.

La importancia del texto estadístico se centró en el tipo de información que podía extraerse y la interpretación que se le daba. Si una estadística reportaba baja criminalidad, el dato numérico no sólo hablaba de la existencia de pocos delincuentes, sino que culturalmente significaba que los mexicanos eran más sanos moralmente que los europeos y, por lo tanto, la población era excepcional. Dentro del mundo de interpretaciones a que dieron lugar las tablas secuenciales de la Estadística, la comunidad científica de la primera mitad del XIX desarrolló una “ciencia” mucho más ligada al imaginario que a la realidad empírica: la Estadística de la primera mitad del siglo XIX tuvo que ver con los deseos e ilusiones de los forjadores de la nueva nación.

Historiográficamente nos movemos entre los planteamientos de la antropología social, particularmente los análisis

simbólicos. No obstante están presentes también las reflexiones de la filosofía de la ciencia.¹

La historiografía de la ciencia ha abordado el problema de la gran revolución científica de los siglos XVI y XVII, al igual que un sinnúmero de temas interesantes, pero hasta hace poco tiempo surgió el interés por la probabilidad y la Estadística. Durante 1982 y 1983, en la República Federal Alemana, bajo los auspicios de la Universidad de Bielefeld, se desarrolló un seminario continuo que reunió a estudiosos de la filosofía y la historia de la Estadística de varios países. *The Probabilistic Revolution* de Krüger (1990), es el primer intento sistemático e interdisciplinario de abordar los problemas de la Estadística durante el siglo XIX y los primeros años del XX. Por su parte, el libro de Ian Hacking, *The Taming of Chance*, fue publicado en 1990 y traducido al español en 1991. En esta monografía el autor plantea el problema del determinismo de las teorías científicas que surgieron con Newton y que poco a poco se fue introduciendo en las ciencias naturales. Sin embargo, este pensamiento no alcanzó los ámbitos de lo social sino hasta el siglo XIX. Los planteamientos del autor y la forma en que aborda la problemática estadística, dentro de la proliferación de las tablas secuenciales, es el análisis que más se acerca a los datos históricos que sobre México contiene este trabajo. La idea de una probabilidad está implícita, pero no la probabilidad como la conocemos a fines del siglo XX, sino una idea de probabilidad que irá domesticando al azar. En otras palabras, se pensaba que el determinismo de la natura-

¹ En cuanto a la antropología social, nos referimos principalmente a los estudios de Levi-Strauss (1975); Leach, (1981), y Turner (1980). En cuanto a filosofía de la ciencia, nos remitimos particularmente a Hacking (1991, 1995).

leza sobre la humanidad era una realidad, lo que los hombres deberían hacer era ir descubriendo estas leyes naturales.

LA ESTADÍSTICA Y EL DETERMINISMO SOCIAL

La visión mecanicista de la ciencia fue imponiéndose en científicos, filósofos y pensadores. A partir del último cuarto del siglo XVIII, Newton invadió el pensamiento académico. Se consideró el azar, o bien la “suerte”, como ideas de gente común. La naturaleza estaba determinada por leyes semejantes a las de la gravitación universal. El problema era que el hombre no las conocía, pero poco a poco las iría descubriendo, y entonces, la naturaleza ya no tendría más secretos.

El pensamiento determinista estuvo presente entre fines del siglo XVIII y el XIX. Laplace inició su *Ensayo filosófico sobre las probabilidades* con las siguientes palabras: “Todos los acontecimientos, aun aquellos que por su insignificancia parecen no depender de las grandes leyes de la naturaleza, constituyen una sucesión tan necesaria como las revoluciones del Sol”.² Por su parte, el matemático Condorcet, quien tuvo el proyecto de crear una ciencia social matemática, consideró ésta como parte de la historia natural y afirmó que la probabilidad de los fenómenos sociales, con base en la Estadística, era tan cierta como en Física:

Así, puesto que las ciencias morales se fundan en hechos y en razonamientos, su certeza será, por tanto, la misma que la de las ciencias físicas.³

² Laplace (1947): 12. El texto data de 1795.

³ Condorcet (1990): 80. Este ensayo debió de haberlo escrito aproximadamente en 1785.

El pensamiento determinista se desarrolló en torno a las ciencias físicas y matemáticas. Después invadió el mundo de las ciencias naturales y, finalmente, a través de las tablas secuenciales de la Estadística, comenzó a irrumpir en los ámbitos de las ciencias del hombre.

El pensamiento científico determinista estuvo presente durante todo el siglo XIX hasta que hizo crisis en las primeras décadas del XX, con la problemática planteada por la física cuántica.⁴

En México, el determinismo se presentó en las discusiones y definiciones de los científicos de la primera mitad del siglo XIX. Como ejemplo tenemos el documento de José Justo Gómez de la Cortina, “Idea general de la ciencia”, publicado en el *Mosaico Mexicano* en 1837:⁵

Ciencia es el conocimiento claro y cierto de alguna cosa, fundado en principios evidentes por sí mismos, o en demostraciones. Es el resultado de la comparación que hace el entendimiento humano de todas las nociones que adquiere, reduciéndolas a principios verdaderos o reglas constantes. Así, un naturalista o un químico, por ejemplo, descubre una sustancia cualquiera; examina su naturaleza, sus cualidades, sus efectos, etc., los compara, y va hallando en sus observaciones las leyes generales de la naturaleza. De este modo, observando Newton las leyes de la gravedad en la caída de los cuerpos sobre la superficie de la tierra, aplicó este fenómeno a los planetas y demostró que la gravitación universal mantiene el equilibrio en el universo.⁶

⁴ Para más información véase, entre otros, Forman (1984) y Hacking (1991): 173.

⁵ Gómez de la Cortina (1944): 3-10.

⁶ Gómez de la Cortina (1944): 1.

LA ESTADÍSTICA COMO CONOCIMIENTO UTILITARIO

El Estado de la primera mitad del siglo XIX no se interesó por la ciencia *per se*, sino por una ciencia aplicada, útil a la sociedad y a los fines del propio Estado. Una de las ideas centrales para entender la Estadística es el utilitarismo. Además de la atención jurídica de la doctrina utilitaria ligada al nombre de Jeremy Bentham,⁷ se produjo una aplicación al pensamiento económico al reconocer, en esta ciencia, leyes universales, principio en el que se basó Adam Smith en su planteamiento de un orden natural. Para él, el hombre, al actuar en forma racional une su interés al de la colectividad. La principal obra de Adam Smith y la que tuvo más influencia en la primera mitad del siglo XIX, especialmente en la Estadística y la Geografía, fue *La riqueza de las naciones*.

Por su parte, Bentham planteó 14 puntos fundamentales del utilitarismo, del que se destacó un precepto: el reconocimiento del carácter individual e intersubjetivo del placer como móvil, por lo que el fin de la actividad humana sería la felicidad compartida entre el mayor número de personas. Se aceptó que la búsqueda de la felicidad era un principio universal. El Estado podía ayudar a los ciudadanos a encontrarla, entre otras formas a través de la ciencia utilitaria. Una de ellas, quizás la más importante, fue la Estadística.

El Estado de la primera mitad del siglo XIX no se interesó por la ciencia *per se*, sino por una ciencia aplicada, útil a la sociedad y a los fines del propio Estado.

El arte de contar no fue algo que se apreciara universalmente y en todas las épocas. Cobró significado cultural con el

⁷ El texto más importante del utilitarismo del XVIII es *Principles of Morals and Legislation* de Jeremy Bentham, publicado por primera vez en 1789.

pensamiento estadístico y la necesidad de cuantificar con fines utilitarios de control social. Pero para que esto sucediera, toda una forma de raciocinio científico tenía que desarrollarse.⁸

La Estadística, en cierta medida, fue ese pensamiento. Desde sus primeras definiciones, lo que destacó fue su aplicación utilitaria para los intereses del Estado. Hasta escritores y poetas como Goethe tenían su propia definición de Estadística: “una indagación sobre el estado de un país con el fin de determinar hasta qué punto llega la felicidad de que gozan sus habitantes y los medios de su futuro mejoramiento”.⁹

La definición de Estadística, de un especialista mexicano como Gómez de la Cortina, contiene los mismos elementos que las europeas: está en función de la nación y las deducciones se consideran como exactas: “La Estadística de una nación [es] la reunión de indicaciones, ya generales, ya particulares, explicadas por medio de investigaciones o deducciones ciertas y exactas, y más o menos extensas, según la importancia de los objetos”.¹⁰

La Estadística abarcaba todo el conocimiento de la población: el número de habitantes, la distribución, las costumbres, los recursos. Elementos que, se pensaba, permitían la planeación del Estado. Si bien los datos sobre la población eran solicitados por los gobiernos desde siglos anteriores, la innovación de la Estadística estuvo en los cruces de diferentes variables que permitieron comenzar a introducir elementos de probabilidad y, especialmente, en el hecho de su publicación.

⁸ A fines del siglo XX resulta difícil imaginar una ciencia que no haga uso de las matemáticas. En gran medida esto se debe a la cuantificación que, en forma masiva, comenzó a darse en la primera mitad del XIX, logrando su auge durante el desarrollo del positivismo.

⁹ Citado por Hacking (1991): 38.

¹⁰ Gómez de la Cortina (2003): 8-9.

LA ESTADÍSTICA Y EL CONTROL DE LA DESVIACIÓN DE LA NORMA MORAL

Las estadísticas realizadas por Humboldt y, en general, los conteos y cuantificaciones del siglo XVIII e inicios del XIX, sólo registraron las secuencias normales, que en Estadística se conocen como frecuencias o distribución normal. El interés se centró en cuántos individuos nacían, cuántos morían y de qué sexo. La finalidad fue establecer promedios de vida y equilibrios entre los sexos.

El cambio sustancial de la Estadística se inició a partir de la década de los veinte del siglo pasado, cuando empezaron a llevarse registros de desviaciones de la norma: cuál era la población que actuaba de acuerdo a lo que se consideraba como la regla y quiénes pertenecían a los grupos que se desviaban de lo habitual. Las estadísticas de la moral dieron lugar a esta reflexión. A partir de ese momento se comenzó a estudiar a los grupos que se consideraban desviados: criminales, enfermos, vagos y, en general, los que no correspondían a la norma y, por consiguiente, constituían “las clases peligrosas” de la sociedad, o bien los grupos no deseados por el Estado.

De 1821 a 1829, aunque con cierta irregularidad, apareció una publicación con datos estadísticos sobre la criminalidad: *Recherches statistiques sur la ville de Paris et le département de la Seine*. Para 1830 las regularidades que se observaron sobre crímenes, suicidios, prostitución, vagancia y alcoholismo no dejaron de llamar la atención de los científicos.

Los principales académicos que reflexionaron sobre esos datos fueron Adolfo Quetelet y Andrés Guerry.¹¹ Quetelet

¹¹ Al dividirse la ciencia de la moral, la parte numérica se unió a la Estadística y la parte de reflexión histórica a la Sociología. Se considera padre de la primera a Quetelet y de la segunda a Comte.

fue un astrónomo que observó la regularidad de los cuerpos celestes gobernados por leyes naturales. Posteriormente realizó algunos trabajos de Estadística relacionados con nacimientos y muertes. De acuerdo con sus antecedentes, cuando se encontró con las regularidades que presentaban las estadísticas de la criminalidad, le fue fácil unir las leyes de la física a las de la sociedad.¹²

La estadística criminal se hace tan positiva como en las otras ciencias de observación [...] los resultados que se presentan entonces tienen una regularidad tal que es imposible atribuirlos al azar. En cada año se registra el mismo número de crímenes del mismo grado reproducidos en las mismas regiones; cada clase de crimen tiene su propia y particular distribución por sexos, por edad, por estación [...] Estamos obligados a reconocer que en muchos aspectos las estadísticas judiciales representan una certeza absoluta.¹³

Las regularidades que presentaban las tablas secuenciales de la Estadística dieron lugar a una reflexión que podría considerarse más bien una metaciencia. La constancia en las desviaciones llevó a Quetelet a presentar una curva humana similar a la de la “ley de los errores” que se desarrolló en Astronomía. Quetelet, al introducir parámetros de la Astronomía a la sociedad, les dio un valor de medición y cuantificación que antes no tenían. Además, a la ficción analítica del “hombre tipo” que surgió en esa época le confirió un valor real al medir y contar propiedades físicas, pero lo que es más importante, al cuantificar características morales. El “hombre tipo” se definió de acuerdo con su origen nacional o bien racial. Dejó de

¹² Hacking (1991): 113, 114, 158 y 159.

¹³ Carta de Guerry a Quetelet en 1831. Quetelet la introdujo en un artículo publicado posteriormente. Citado por Hacking (1991): 113.

concebirse un pueblo únicamente de acuerdo con su geografía, lengua, historia o religión. Ahora también lo caracterizaban las cualidades antropomórficas de sus habitantes.

El “hombre tipo” condujo a una nueva clase de información sobre la población. No sólo eso, además supuso que se podían controlar y cambiar las cualidades humanas para poder llegar al “hombre tipo” deseado por una nación, lo que posteriormente dio lugar al nacimiento de la eugenesia. Quetelet transformó observaciones de regularidades estadísticas a gran escala en leyes de la naturaleza.¹⁴

El alud de números impresos entre 1820 y 1840, y la creencia de que respondían a leyes estadísticas modificables, permitió que los gobernantes imaginaran que podían alterar las leyes que afectaban a los gobernados. Pensaron en iniciar las medidas utilitarias filantrópicas creyendo que se podían controlar los crímenes, las enfermedades, los vicios. Se procuró cambiar las condiciones materiales de vida de los “miserables”, pero también modificar sus condiciones morales.¹⁵

LA ESTADÍSTICA COMO TEXTO CULTURAL

La gran cantidad de datos estadísticos publicados durante la primera mitad del siglo XIX y la especulación a la que dieron lugar, fueron parte de la retórica de los gobiernos, más que de reflexión científica o de medidas concretas. Tanto en Europa como en México, el dato estadístico y las teorías de la probabilidad estuvieron más cercanas a la reflexión filosófica que a los cambios prácticos.¹⁶ En realidad, tanto el dato estadístico

¹⁴ Hacking (1991): 159-161.

¹⁵ Hacking (1991): 175-182.

¹⁶ Daston (1990): 3.

como el pensamiento que le dio origen se hallan en el campo de las significaciones culturales. El “texto” estadístico habla de una forma de pensar, de la significación y validez que encontraron las relaciones numéricas aplicadas a lo humano, de las medidas que trataron de implantarse, pero rara vez de la conducta social extramental.¹⁷

Tradicionalmente la Historia ha buscado en la Estadística el dato empírico real. En estos estudios se ha intentado recrear la vida positiva, el mundo vivido. En este trabajo se encuentran dos vertientes: primero la Estadística como texto cultural, en el cual la veracidad de la noticia no tiene importancia, dado que lo que interesa es el mundo pensado: qué tipo de datos suscitaban la atención de los científicos, cómo se interpretaron y qué utilidad quiso dárseles. Lo que nos interesa es la historia de la Estadística en su dimensión interpretativa, la significación cultural que creó en la élite intelectual del país, y no la nota concreta.

El estudio de una comunidad científica en México implica una lectura diferente del siglo XIX. El grupo de científicos que impulsaron la estadística vivieron una cultura en la cual ciencia significaba utilidad, posibilidad de cambiar, recrear y realizar una utopía.

Las tablas secuenciales involucraron medidas de control social que, en la mayoría de los casos, se llevaron a la práctica hasta la segunda mitad del siglo XIX. La Estadística de la primera parte del siglo permitió soñar, imaginar, crear una cultura con nuevos significados que dieron, en cierta medida, las pautas al imaginario nacional.

¹⁷ Los cambios sociales con base en la Estadística se llevaron a la práctica a partir de la segunda mitad del siglo XIX.

EL MEXICANO COMO “HOMBRE TIPO”

En 1839 se publicó el primer número del *Boletín*, órgano informativo del Instituto Nacional de Geografía y Estadística.¹⁸ Esta revista especializada editó un trabajo de José Gómez de la Cortina intitulado “Población”,¹⁹ que fue el primer artículo de Estadística moderna que se publicó en México. El trabajo abordó cuatro temas, todos relacionados con la problemática de la Estadística: los censos, el balance de los sexos, las estadísticas de la moral y el problema del analfabetismo.

El análisis con respecto al balance de los sexos que hizo Gómez de la Cortina, nos permite detectar el determinismo de su pensamiento. Con base en los datos que se tenían del número de nacidos divididos por sexo, el autor llegó a la siguiente conclusión:

En general puede advertirse que el exceso de un sexo respecto del otro, está en razón inversa de la latitud de los lugares; esto es, que mientras más se separa del Ecuador un lugar, menos excede el número de hembras al de varones, hasta llegar éste a ser mayor que aquel, a medida que va aumentando la latitud.²⁰

La observación del determinismo es pertinente para señalar el mundo de las ideas en que se desarrollaron las reflexiones estadísticas, y la importancia de ciertas conclusiones a las que el autor llegó posteriormente.

Las estadísticas de la moral representan el material que más nos interesa. En el centro de la reflexión estaba la idea de que

¹⁸ El Instituto Nacional de Geografía y Estadística fue creado el 18 de abril de 1833. Fue el primero de su tipo en América y el cuarto en el mundo.

¹⁹ Gómez de la Cortina (2003b): 11-29.

²⁰ Gómez de la Cortina (2003b): 23.

se podía controlar y mejorar un grupo de la población atípico mediante el recuento y la clasificación del mismo. Unida a la posibilidad de este control, el conde Gómez de la Cortina intentó demostrar que la población desviada de México era una minoría comparada con la de países como Francia. Esta demostración apuntaba a que la población, considerada como la verdadera riqueza de las naciones, en México casi no registraba desviaciones. En otras palabras, era prácticamente perfecta.

El recuento de causas criminales era conocido en México. Sin embargo, la preocupación por la criminalidad y la forma de controlarla venía en aumento; lo innovador en el artículo de Gómez de la Cortina fue el análisis y las conclusiones a las que llegó.

El autor fue gobernador de la ciudad de México entre 1835 y 1836, con lo que tuvo la posibilidad de hacer una serie de observaciones y cuantificaciones personales con base en las cuales elaboró sus tablas de delitos en la ciudad de México.

Estos estados, que como se ha dicho, fueron ejecutados con toda la exactitud y escrupulosidad posible, dan lugar a las observaciones siguientes.

1a. Siendo 202 los criminales de este período, en una población de 205.430 habitantes²¹ resulta 1 99/101, o cerca de dos de los primeros, por cada 1 016 de los segundos, o lo que es lo mismo, menos de un criminal por cada 508 habitantes, debiendo notarse que en las ciudades populosas, y con especialidad en las capitales, abundan más los alicientes al crimen, la gente ociosa y las ocasiones de corrupción.

²¹ Este es el cálculo aproximado de la población de la capital. [Nota del autor].

2a. Siendo 29 el término medio que corresponde a cada mes, en los mismos estados, resulta menos de un criminal por día. En París, por ejemplo, el número de personas encarceladas cada veinticuatro horas por robo, riña y otras infracciones de policía, es de 25 a 30; si se añaden las personas apresadas por delitos de mayor importancia, puede calcularse aquel número en 35 a 40, de lo que resulta que la población de la ciudad de México, apenas más de tres veces menor que la de París, produce un número de delincuentes más de treinta veces menor que el que produce la de la capital de Francia.²²

Los datos de Gómez de la Cortina seguramente resultaron elocuentes en su momento. La criminalidad en la ciudad de México era ¡treinta veces menor que la de París! En la primera mitad del siglo XIX, la vagancia, la miseria, la criminalidad, la prostitución fueron motivo de preocupación para la mayoría de los grandes novelistas europeos; basta recordar a Eugenio Sue con *Los misterios de París*, o *Los miserables* de Víctor Hugo, o bien las novelas de Dickens. París y Londres representaron el ejemplo de las grandes ciudades llenas de problemas, principalmente la población desviada, las clases peligrosas.²³

La pequeña comunidad científica mexicana, junto con los burócratas e intelectuales interesados en la criminalidad, conocían las estadísticas de París y el Sena y, al comparar éstas con las de la ciudad de México, es probable que se sintieran reconfortados.

Aunque, como se aclaró desde el principio, en este trabajo nos interesa más el mundo pensado que el mundo vivido, por tanto, creo que es justo hacer algunas aclaraciones críticas sobre las estadísticas de Gómez de la Cortina y sus conclusiones.

²² Gómez de la Cortina (2003b): 32.

²³ Chevalier (1984).

Los datos de los que partió el autor, en el caso de la ciudad de México, seguramente fueron exactos, en vista de que él mismo llevó el registro de los criminales y sus fechorías. Las que resultaron falsas fueron las premisas. En primer lugar es posible que el concepto de criminal no fuera el mismo en México que en Francia. En segundo, pudo haber existido un factor de confusión: por ejemplo, Gómez de la Cortina supuso que todos los delincuentes estaban en la cárcel y que el sistema policiaco mexicano era tan eficiente como el francés. Sabemos que esto fue falso; es la señora Calderón de la Barca quien, a través de algunas anécdotas, nos da los elementos para desmentir la premisa.

Quando nuestro amigo el Conde de la Cortina fue Gobernador de México, se hizo famoso por su actividad en el perseguimiento de los ladrones, como dicen aquí. Se asegura, sin embargo, que en cierta ocasión su exceso de celo le llevó demasiado lejos. Padecía la ciudad una racha de robos, y el Gobierno le dejó saber de que en caso de no capturar a sus autores, se consideraría como una prueba de lenidad en el cumplimiento de sus funciones públicas. Pocos días después, recorriendo las calles a caballo, vio pasar a un mentado ladrón, quien, al darse cuenta de que lo habían reconocido, echó a correr por otra calle con la celeridad de una flecha. El Gobernador le persiguió a caballo; el ladrón redobló su carrera en dirección a la plaza, y se acogió al sagrado de la Catedral. Entró el Conde detrás de él, y desde un altar en donde se había refugiado, le sacó a rastras fuera del templo. Esta violación del sagrado de la iglesia fue, como es natural, censurada con severidad; más el Gobernador dijo en respuesta de que ya no podrían acusarlo de falta de celo en el cumplimiento del deber.²⁴

²⁴ Calderón de la Barca (1959): 91.

Como puede observarse, durante el mismo periodo en el cual el conde Gómez de la Cortina obtuvo sus datos sobre criminalidad, en la ciudad de México existieron ladrones que no estaban en la cárcel. Por lo tanto, es de suponer que la delincuencia fue más alta de lo que el autor calculó. Por otra parte, sabemos que el bandidaje se dio en el campo. Fueron las zonas rurales las más afectadas por las innumerables guerras y rebeliones del siglo XIX y, por consiguiente, las más expuestas a la criminalidad. Recuérdese la novela mexicana más importante del siglo XIX: *Los bandidos de Río Frío*,²⁵ en la cual la acción se desarrolla en el campo.²⁶

Por otra parte, las condiciones de desarrollo económico fueron muy diferentes en la ciudad de México en relación con las existentes en Londres o París. Gómez de la Cortina supuso un aumento aritmético proporcional al incremento de la población, y no el crecimiento geométrico de la criminalidad propiciado por la industrialización.

Las demás conclusiones de Gómez de la Cortina siguieron apuntando a un “hombre tipo” excepcional, no sólo por la baja desviación de la norma, sino por las razones mismas de la criminalidad:

²⁵ Aunque Manuel Payno la publicó en 1891, toda la novela se desarrolla en la primera mitad del siglo.

²⁶ Nuevamente Calderón de la Barca nos narra los problemas no sólo en el campo, sino en las zonas cercanas a la ciudad de México. Cuando visitó Tacubaya, particularmente la casa de los condes de la Cortina, observó que los muebles lujosos estaban reservados para la metrópoli: “La Condesa misma nos aseguraba que por dos veces había amueblado toda su casa, pero como en el curso de dos revoluciones todos los muebles fueron arrojados por las ventanas y destruidos, decidió de una vez reducirse a *le stricte nécessaire*”. Calderón de la Barca (1959): 101.

3a. De los 202 crímenes que contienen los estados, 138 son contra la propiedad, y 64 contra las personas: por consiguiente resulta 1 de los primeros por cada 1.488 habitantes, y 1 de los segundos por cada 3.209 habitantes; viéndose en el exceso que el número de los primeros lleva al de los segundos, los efectos de la miseria y del abandono que producen los hábitos adquiridos en las guerras civiles, más bien que la perversidad de una intención dirigida al mal.²⁷

Para el autor la mayoría de los delitos no implicaban maldad, sino necesidad. Sólo una tercera parte se cometió en contra de la persona y dos terceras partes en contra de la propiedad. Gómez de la Cortina confió en la bondad natural de los mexicanos, al grado de dejar su seguridad personal y la de su familia en manos de ex delincuentes aparentemente reformados:

Puso de portero a un capitán de ladrones, y le ordenó que permaneciera en la puerta con la obligación de aprehender a cualquiera de sus antiguas amistades que acertara a pasar enfrente de la casa; y de su conducta dependía el que le perdonaran sus fechorías. Otra vez en compañía del mismo individuo, entonces mozo de espuela, se dirigía a su casa de campo con la Condesa, cuando les alcanzó un mensajero que requirió al Conde el inmediato regreso a la ciudad para el arreglo de un urgente e importante negocio. Anochecía, y sin embargo, el Conde, fiado en el pundonor del ladrón, le ordenó conducir a la señora hasta la hacienda, y ella sola, a caballo, y acompañada de este alarmante guía, hizo la jornada sin novedad.²⁸

La cuarta y quinta conclusiones a las que llegó el autor nuevamente apuntan a una población en la cual la desviación resulta fácil de corregir y encauzar dado que implica, en su

²⁷ Gómez de la Cortina (2003b): 32.

²⁸ Calderón de la Barca (1959), *La vida en...*, pp. 91-92.

mayoría, un solo tipo de delincuente: varón, soltero y de 25 a 40 años.

4a. En los 202 criminales referidos, se nota que el mayor número de ellos está comprendido desde la edad de veinticinco a cuarenta años, y que no hay ninguno menor de diez y siete. En Francia, las observaciones constantes de cinco años dieron estos resultados.

Años.....1826, 1827, 1828, 1829, 1830.

Delinquentes de menos de 16 años.....124, 1 36, 143, 117, 114.

Idem de 16 a 21.....1101, 1022, 1278, 1126, 1161.

De lo que puede decirse que la criminalidad es menos precoz entre nosotros.

5a. De estos 202 criminales el número de solteros aparece más de tres veces mayor que el total de los casados y viudos. Un estado de 500 reos de las cárceles de París, dio 289 casados y 132 viudos. Parece, pues, que entre nosotros el matrimonio endulza más las costumbres, o enfrena más las pasiones.²⁹

Los datos del autor parecen apuntar a que efectivamente la población de la ciudad de México, comparada con la de París, era mucho más sana moralmente en términos estadísticos del siglo XIX.

Otro de los temas preferidos de las estadísticas de la moral fue la prostitución:

En los padrones que con la mayor escrupulosidad mandó formar el gobierno del Distrito desde Octubre de 1835 hasta Agosto de 1836, aparecen 322 mujeres públicas en la ciudad de México, incluyéndose en este número 53, que sin ser ente-

²⁹ Gómez de la Cortina (2003), "Población", pp. 32-33.

ramente públicas, o como vulgarmente se dice callejeras, sino mantenidas por varios particulares, debió el gobierno considerarlas como pertenecientes a la clase de que se trata. Resulta, pues, una prostituta por cada 637 158/161 habitantes. En París, el año de 1832 se registraron en los asientos de la prefectura de policía 42.699 prostitutas [...] Resulta, pues, que en la población de París, algo más de tres veces mayor que la de la ciudad de México, hay constantemente un número de prostitutas casi sesentaisiete veces mayor que en la de esta última ciudad.³⁰

Para el autor el nuevo elemento apuntaba a lo mismo: la prostitución era muy baja en comparación con la de ciudades como París. En México, la desviación a la norma moral por parte de los varones era menor y factible de controlar; lo mismo sucedía con las mujeres —cuyos datos de criminalidad en todos los países eran más bajos que los de los hombres—, pero además la prostitución ni siquiera tenía punto de comparación con la de París. Hombres y mujeres poseían costumbres más sanas en México que en Francia.

A estas breves indicaciones que hace ahora el Instituto únicamente para dar una idea del método que se propone seguir al presentar al público la estadística moral de nuestro país, debe agregar anticipadamente la observación de que muchos crímenes bastante comunes en otras naciones, son muy raros, o enteramente desconocidos entre nosotros. Por ejemplo, no hay memoria en una muy larga serie de años de que algún individuo haya sido acusado de incendiario. El suicidio es delito sumamente raro entre los mexicanos, no obstante las funestas vicisitudes a que los expone la pasión del juego, que por desgracia domina

³⁰ Gómez de la Cortina (2003b): 33.

entre ellos en las grandes poblaciones, y que en otros países es una de las principales causas de aquel delito.³¹

El suicidio, que fue tema de debate en Europa durante todo el siglo XIX, hasta culminar con el estudio de Durkheim,³² en México no se tocó. Las estadísticas de criminalidad no lo registraron. Bien puede ser, como lo apuntó Gómez de la Cortina, que esta desviación fue prácticamente desconocida en México, o bien, porque al ser algo sancionado por la religión católica los familiares de suicidas procuraron ocultarlo.

Otros crímenes que el autor consideró poco comunes en México fueron: envenenamiento, asesinatos pagados, asesinato con premeditación y sacrilegio:

Son desconocidos entre nosotros los asesinatos pagados, y muy raros también aquellos en que se echa de ver el grado a que puede llegar la perversidad humana, por el refinamiento de las circunstancias con que se premeditan, o con que aumenta la crueldad de la ejecución.³³

Los científicos de la primera mitad del siglo XIX, al acumular datos estadísticos sobre la criminalidad, la prostitución y el suicidio, llegaron a imaginar leyes universales, casi biológicas, que determinaban la conducta moral de los individuos divididos por su origen nacional. Los franceses contaban con un alto porcentaje de población desviada y tendían al suicidio; por el contrario, los mexicanos eran buenos por naturaleza. Atrás de todas estas reflexiones estaba el pensamiento determinista.

³¹ Gómez de la Cortina (2003b): 33-34.

³² *El suicidio*, de Emilio Durkheim, se publicó por primera vez en 1897.

³³ Gómez de la Cortina (2003b): 34.

Gómez de la Cortina, al patentizar las bondades del pueblo mexicano, lo que quería era salvarlo; demostrarle al mundo, en forma absolutamente científica, que México no sólo contaba con los mejores recursos materiales, como lo había demostrado Humboldt, sino que además su población se acercaba a la perfección moral. Todo esto no con base en las constantes, sino de acuerdo con las desviaciones de la norma. Lo que a primera vista parecía una ingenuidad del conde Gómez de la Cortina, plasmada en su documento, analizado éste en el contexto científico del siglo XIX, vemos que en verdad respondía a una idea determinista de su época: el azar no podía existir, pues la naturaleza imponía leyes a la sociedad al igual que las leyes físicas de la naturaleza, por lo tanto tenía que haber alguna constante que hacía que el pueblo de México fuera bueno en esencia. La estadística, en estos términos, respondió a la creación del imaginario nacional.

El autor abordó otro tema que también se consideró prioritario en la Estadística: la instrucción de los adultos. Los datos que obtuvo en este rubro los cruzó con criminalidad. Las cifras que alcanzó, nuevamente es probable que sorprendieran gratamente a los círculos intelectuales mexicanos.

Al mismo tiempo que el Instituto trabaja en la investigación de estas noticias, se ocupa en reunir las pertenecientes al estado de instrucción en que se halla nuestro pueblo, pues el resultado que produzca la comparación de aquella con el de los crímenes, servirán sin duda alguna para dilucidar la reñida cuestión de si la ignorancia es la causa principal de los crímenes, y si por consiguiente basta instruir a los hombres para hacerlos mejores y felices.³⁴

³⁴ Gómez de la Cortina (2003b): 35.

El optimismo del conde Gómez de la Cortina no tuvo límites. Aunque advierte que la educación en los infantes ha sufrido trastornos ocasionados por las guerras civiles, al desaparecer por periodos más o menos largos instituciones completas, se regocija ante los datos de alfabetización de adultos que puede ofrecer:

Sin embargo, ya posee el Instituto un número de datos verídicos suficientes para asegurar que relativamente a la población, hay en la República Mexicana mayor número de gentes que saben leer y escribir, que en algunas de las ilustradas y antiguas naciones de Europa.³⁵

Para conseguir sus datos se valió de dos grupos sociales de los cuales resultaba fácil extraer la información: nuevamente los 202 reos ya citados y el Batallón Activo de Comercio de México con 322 hombres. De los primeros obtuvo los siguientes resultados:

Sabían leer y escribir-----	97
Sabían leer solamente-----	55
No sabían leer ni escribir-----	50

Aquí se ve que de 202 reos pertenecientes en su mayor parte a la hez del populacho, casi la mitad sabía leer y escribir; más de las tres cuartas partes sabían por lo menos leer, y menos de una cuarta parte era la única que carecía de toda instrucción.³⁶

Los datos del Batallón Activo de Comercio fueron los siguientes:

³⁵ Gómez de la Cortina (2003b): 35.

³⁶ Gómez de la Cortina (2003b): 36.

Sabían leer y escribir-----145
 Sabían leer solamente----- 30
 No sabían ni leer ni escribir-----147

Una deducción que Gómez de la Cortina no sacó es que, de acuerdo con sus datos, 75.2% de los reos por lo menos sabía leer. En el caso del Batallón Activo de Comercio sólo sabía leer 54.3%. De lo que se puede concluir que eran más instruidos los reos que los soldados. El autor, consciente o inconscientemente, rehusó llegar a la conclusión obvia: la instrucción tenía muy poco que ver con la criminalidad. Guerry, a quien Gómez de la Cortina siguió en algunos de sus trabajos estadísticos, demostró en las estadísticas morales de 1832 que el grado de educación no reducía la criminalidad.³⁷ Nuestro autor, al querer demostrar la perfección del pueblo mexicano, prefirió hacer su análisis desde la perspectiva de un grupo de personas de clase social baja, sin entrar en la discusión detallada del problema de la criminalidad.

Por otra parte, es probable que algunos de los reos fueran artesanos de la ciudad de México, lo que explicaría que muchos de ellos supieran leer. También es posible que la mayoría de los soldados fueran campesinos, cuyo índice de alfabetización era más bajo.

Finalmente, Gómez de la Cortina une a sus datos algunos otros del Batallón Primero Activo de México: de 424 hombres, 406 eran reos de la cárcel de la prefectura de Puebla, y de los votantes en la capital durante el año de 1837, fueron 3 138 votos del sexo masculino. La suma de todos estos le dio un total de 4 302.³⁸

³⁷ Hacking (1991): 119.

³⁸ La suma da 4 492 personas y no 4 302, que es el resultado que reporta Gómez de la Cortina.

[Estos] individuos pertenecientes a la clase del pueblo, cuyo número ya puede hacerse regla en esta especie de cálculos por comprender más de cuatro millares de habitantes, tomados a la ventura, sin el menor estudio ni premeditación; y obtendremos por último resultados que de estas 4 302 personas tenían instrucción 2 687, esto es, más de cinco octavas partes del total, y carecían de ella menos de tres octavas partes.³⁹

Aunque estos datos no los compara con los de otros países, es probable que tuviera en mente que el analfabetismo entre los mexicanos no era tan alto como se suponía.

El “hombre tipo” mexicano no sólo era bueno por naturaleza, sino que además era instruido. Más de la mitad de una muestra de personas, tomadas de las clases más bajas, sabía por lo menos leer: la nota implicaba una cierta “representatividad”.

La Estadística se convirtió en una metaciencia en torno a la cual se creó un imaginario nacional con bases “científicas”. México aparecía como una de las naciones con menos criminalidad pero, lo que es más sorprendente, con menos analfabetismo que algunos países de Europa. Estos datos permitieron recrear el imaginario, que Humboldt ya había dado, de México como uno de los países más prósperos de la tierra.⁴⁰

³⁹ Gómez de la Cortina (2003b): 37.

⁴⁰ El *Boletín* del Instituto Nacional de Geografía y Estadística debió haber tenido una buena aceptación entre los círculos intelectuales. El primer número, cuyo artículo “Población” acabamos de analizar, se publicó en 1839 y fue reimpresso en 1850. El *Boletín* ha seguido apareciendo en forma más o menos regular hasta el día de hoy.

CONCLUSIONES: ESTADÍSTICA, CRIMINALIDAD
Y DETERMINISMO

El mundo numérico empezó a posibilitar la planeación: qué tipo de país se quería, desde la perspectiva de la producción hasta el tipo de habitante. El determinismo estadístico apuntó las constantes y las desviaciones de la norma, pero también marcó la posibilidad de modificar esa realidad. Si las epidemias llegaban al país, se podían tomar medidas higiénicas que disminuyeran la mortalidad; si la criminalidad aumentaba, se podían reformar los códigos penales. El momento de los planificadores había llegado. Los recolectores de hechos estadísticos se sentían obligados a hacer recomendaciones. Con una buena planificación científica era factible, hasta cierto punto, alterar las leyes estadísticas.

A partir de 1849, prácticamente todas las estadísticas se centraron en el problema de la delincuencia, cruzada con todo tipo de variables: sexo, clase de delito, edad, sentenciados, declarados libres, clima cálido, templado o frío, ocupación y, en general, una enorme gama de combinaciones. El manejo de desviaciones de la norma había invadido la vida cotidiana.⁴¹

Cada día eran más evidentes las constantes en la vida social y más sugerente el determinismo social. Los crímenes iban a cometerse, las constantes estadísticas lo probaban, el criminal no era más que el ejecutor de algo que de todas formas pasaría. Pero el administrador que tenía el conocimiento estadístico también tenía la posibilidad de modificar el comportamiento:

⁴¹ Desde 1849, prácticamente todas las estadísticas incluyeron datos referentes a las cárceles y la criminalidad. La información sobre desviación de la norma empezó a crecer en resultados y demanda de la misma en todo el país.

El hecho que verdaderamente fija la atención y envuelve útiles lecciones, es la proporción que los crímenes guardan entre sí, porque ella da el boceto, cuando menos, de la sociedad que la produce; y tal conocimiento es un medio para enderezar la curación atacando las causas de que proceden.⁴²

Por otra parte, los malhechores pertenecían en su mayoría a esas clases miserables que habían nacido en el peor de los mundos posibles y, por consiguiente, no eran del todo culpables de su desgracia. La pena de muerte empezó a verse como una medida intolerante e injusta. Se puso de moda el indulto y comenzó a ser común la apología de esta medida.

Finalmente, se percibió a la sociedad como la que genera los crímenes, la responsable del abandono de los “miserables”. Sin embargo, las leyes sociales son modificables cuando se tiene suficiente información estadística y es el Estado quien ha reunido esa secuencia de datos informativos. La sociedad encarnada en el gobierno tiene la obligación de ayudar a los grupos desviados de la norma, pero junto con esto tiene el privilegio de decidir la forma de vida que deben seguir.

Las leyes se basaban cada día más en la cuantificación y en las tablas secuenciales de la Estadística. El debate en torno a las desviaciones de la norma se convirtió en una constante. No sólo la criminalidad sino los materiales sobre enfermedades se discutían en los periódicos y en las revistas. Estos datos no se consideraron como hechos abstractos, sino como la mejor manera de atacar un problema práctico e inmediato.

Aunque las noticias estadísticas variaban, las tablas iban marcando regularidades que apuntaban a un determinismo basado en la naturaleza. Aparentemente la mortalidad y la natalidad se incrementaban en los climas cálidos. Los climas

⁴² Ramírez (1851): 27.

templados ayudaban a alargar la vida, aunque la población no crecía en la misma proporción que en las temperaturas cálidas. Pero el clima no sólo influía en el acto biológico de nacer o morir, sino que también determinaba el libre albedrío del individuo, obligándolo a actuar de forma más o menos violenta dependiendo de la estación del año y los grados de temperatura que el termómetro marcara. Tal es lo que sugiere Fernando Ramírez en sus noticias estadísticas del estado de Durango, tomadas durante los años de 1849 y 1850. Después de exponer una serie de tablas sobre la criminalidad, cruzándola con la estación del año, llegó a la siguiente reflexión:

Estos datos contienen hechos que no dejan de excitar la curiosidad del filósofo y el interés del estadista. Lo primero que llama la atención es la notable diferencia que se advierte entre la criminalidad de los primeros semestres del año comparada con la de los segundos; ¿cuáles causas pueden influir para que sea mayor la de estos que la de aquellos? [...] ¿Acaso los rayos del sol estivo, que vivifican la naturaleza y sazonan sus frutos, también fecundan al perverso para que broten crímenes [...]? ¿La naturaleza es productora en todos sus seres [...]?

⁴³

La naturaleza estaba presente no sólo en los actos biológicos del hombre, sino en otros que aparentemente se encontraban dentro de la voluntad humana. ¿Qué tan libres son los hombres si mucha de su conducta depende de la naturaleza? Seguramente esta pregunta molestó a los liberales de la segunda mitad del siglo XIX. Sin embargo, también permitió la planeación de los reformistas utilitarios. Se podía calcular cuántas personas morirían cada año, de qué edades y enfermedades, por lo tanto se podían planear campañas de salud y vacunación

⁴³ Ramírez (1851): 27.

si amenazaba alguna epidemia. También era factible calcular cuántos crímenes se realizarían cada año y, lo que es más sorprendente, en qué época se cometerían. La Estadística le permitió a los administradores planificar la vida ciudadana: las políticas reformistas utilitarias, que tanto éxito tuvieron y siguen teniendo hasta nuestros días, se originaron en el siglo XIX basadas en los datos que la Estadística proporcionó.

La Estadística comenzó a formar parte del mundo cultural, su significado crecía cada día. Los mexicanos las leían en los periódicos y en revistas. El dato estadístico, verídico o falso, empezó a formar parte de la cultura mexicana y a crear un imaginario.

BIBLIOGRAFÍA

BENTHAM, J. *Principles of Morals and Legislation*. Nueva York: Dolphin Books, 1961.

BENTHAM, J. *Escritos económicos*. México: Fondo de Cultura Económica, 1978.

BOLETÍN. *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana*, número 1. México: Imprenta Galván a cargo de Mariano Arévalo, calle de la Cadena, 1839.

CALDERÓN DE LA BARCA, F. *La vida en México*. México: Editorial Porrúa, 1959.

CARMAGNANI, M. *Estado y sociedad en América Latina, 1850-1930*. Barcelona: Grijalbo, 1984.

CHEVALIER, L. *Classes laborieuses et classes dangereuses*. París: Ed. Hachette Pluriel, 1984.

- CONDORCET, Nicolas de. *Matemáticas y sociedad. Textos de 1765 a 1791*. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.
- DASTON, L. "Rational Individuals versus Laws of Society: From Probability to Statistics". En *The Probabilistic Revolution*, vols. 1 y 2, coordinado por L. Krüger, 295-304. Boston: MIT, 1990.
- DURKHEIM, E. *El suicidio*. Argentina: Schapire Editor, 1971.
- FORMAN, P. *Cultura en Wermar, causalidad y teoría cuántica 1918-1927*. Madrid: Alianza Universidad, 1984.
- GEERTZ, C. *La interpretación de las culturas*. México: Editorial Gedisa, 1987.
- GÓMEZ DE LA CORTINA, J., "Idea general de la ciencia". En *Poliantea* (1944): 3-10. México: UNAM.
- GÓMEZ DE LA CORTINA, J. "Introducción". En *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, núm. 1 (marzo, 1839). Edición facsimilar, Leticia Mayer Celis. México: IIMAS-UNAM, 2003.
- GÓMEZ DE LA CORTINA, J. "Población". En *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, núm. 1 (marzo, 1839). Edición facsimilar, Leticia Mayer Celis. México: IIMAS-UNAM, 2003.
- HACKING, I. *Revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, Breviarios 409, 1985.
- HACKING, I. "Was There a Probabilistic Revolution 1800-1930?" En *The Probabilistic Revolution*, vols. 1 y 2, coordinado por L. Krüger, 45-55. Boston: MIT, 1990.

- HACKING, I. *La domesticación del azar*. Madrid: Gedisa, 1991.
- HACKING, I. *El surgimiento de la probabilidad*. Barcelona: Gedisa, 1995.
- HUMBOLDT, A. de. *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, estudio preliminar, revisión del texto, cotejos, notas y anexos de Juan A. Ortega y Medina. México: Porrúa, 1984.
- KRÜGER, L., *The Probabilistic Revolution*, vols. 1 y 2. Boston: MIT, 1990.
- LAPLACE, P. S. *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*. Buenos Aires: Espasa Calpe, 1947.
- LEACH, E. *Cultura y comunicación. La lógica de la conexión de los símbolos*. Madrid: Siglo XXI Editores, 1981.
- LÉVI-STRAUSS, C. *El pensamiento salvaje*. México: Fondo de Cultura Económica, 1975.
- LOZANO MEZA, M. “El Instituto Nacional de Geografía y Estadística y su sucesora la Comisión de Estadística Militar”. En *Los orígenes de la ciencia nacional*, coordinado por J. J. Saldaña, 187-233. México: Cuadernos Quipu, 1992.
- MAYER CELIS, L. *Entre el infierno de una realidad y el cielo de un imaginario. Estadística y comunidad científica en el México de la primera mitad del siglo XIX*. México: El Colegio de México, 1999.
- MAYER CELIS, L. *La tan buscada modernidad científica*. Publicación del facsimilar del *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística* de 1839. México: IIMAS-UNAM, 2003.

- PAYNO, M. *Los bandidos de Río Frío*. México: Editorial Porrúa, Sepan cuantos 3, 1991.
- PORTER, Th. *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*. Princeton: Princeton University Press, 1986.
- PORTER, Th. *Trust in Numbers*. New Jersey: Princeton University Press, 1995.
- OLAVARRÍA, E. *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. México: Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento, 1901.
- RAMÍREZ, J. F. *Noticias históricas y estadísticas de Durango (1849-1850), por el Sr. Lic. D. José Fernando Ramírez. Va adornada con un plano y dos vistas de la capital, edición de la Ilustración Mexicana*. México: Imprenta de Ignacio Cumplido, 1851.
- ROMERO DE TERREROS, M. *Poliantea*. México: UNAM. Biblioteca del Estudiante Universitario 46, 1944.
- RUIZ CASTAÑEDA, M.C. *El conde de la Cortina y "El Zurriago Literario"*. México: UNAM, 1974.
- SMITH, A. *La riqueza de las naciones*. México: Fondo de Cultura Económica, 1981.
- STIGLER, S. *The History of Statistics*. Boston: Harvard University Press, 1986.
- TRABULSE, E. *La ciencia en el siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica, 1987.
- TURNER, V. *La selva de los símbolos*. Madrid: Siglo XXI Editores, 1980.

El Derecho y la construcción del Estado nacional mexicano

Agustín E. Carrillo Suárez

RESUMEN: En la Nueva España, la ciencia del Derecho se inicia de manera incipiente y, a fines del siglo XVIII y principios del XIX, se incuba un cambio cultural e ideológico por la búsqueda de la independencia, surgiendo así la nación mexicana fundamentada en las constituciones de Apatzingán y la de 1824, con esta última generando contenidos propios e incorporando ideas de otros modelos políticos (el francés y el norteamericano). Asimismo, la Ilustración influye en la estructura intelectual de la sociedad mexicana y se adopta el sistema federal como forma de Estado, lo que incidirá en la ciencia del derecho mexicano. El siglo XIX se caracteriza por la corriente positivista que influye en la educación, en las instituciones y en el Derecho. El siglo XX genera un auge del positivismo, que se aloja en el modelo constitucional de 1917 y, con el correr del tiempo, se da un movimiento intelectual que plantea un regreso al iusnaturalismo.

El Derecho y la construcción del Estado nacional mexicano

*Agustín E. Carrillo Suárez**

INTRODUCCIÓN

México es un país al que se comparó durante muchos años con “el cuerno de la abundancia” y eso no correspondió, ni corresponde, a la realidad actual. De origen nuestra nación tiene limitaciones en cuanto a sus recursos naturales, como lo señaló en su momento Daniel Cosío Villegas: “su configuración montañosa subraya el abandono del hombre en cuanto a la erosión de los suelos, dificulta la agricultura en gran escala y hace penosas y caras las comunicaciones”.¹

Conforme a la idea anterior, encontramos una diversidad de climas y suelos: costas con características tropicales que albergan las mejores tierras, abundantes en recursos hídricos, que todavía no han podido ser controladas en su totalidad. En contraposición, el centro y el norte cuentan con tierras de mediana calidad y con acuíferos limitados, excepción hecha de las áreas de cultivo que gozan de distritos de riego en el noroeste.

* Facultad de Derecho, UNAM.

¹ Cosío Villegas (1966): 40.

La distribución de los recursos naturales pareciera inversamente proporcional a la asignación de los recursos humanos; en el centro y norte se observan mayores niveles de escolaridad, frente a las regiones del sur y suroeste.² Por lo que hace a la esperanza de vida, estas últimas regiones tienen un indicador menor que el resto del país.³

En cuanto a la ubicación geopolítica, la nación mexicana ha mantenido, desde sus primeros años de vida independiente, una relación compleja y en desventaja con los Estados Unidos de América por su política expansionista, basada en la idea providencial del *Destino Manifiesto*.⁴

Como nación soberana forjó en forma morosa un pensamiento propio, pues su largo periodo colonial favoreció la incorporación de las ideas de la Contrarreforma, así como los impactos negativos de la dilatada decadencia de la monarquía a partir de la muerte de Felipe II.

España se muestra antagónica a un nuevo orden que se construye al otro lado de los Pirineos, y principalmente en Inglaterra. Serrano Migallón sintetiza el ambiente que prevalecía con su expresión: “al final del siglo XVIII el *Leviathan* no sólo superó a España, sino que llegó a convertirse en el pez mecanizado del progreso industrial, que marcharía a la cabeza de Europa”.⁵

El aplazamiento intelectual de la metrópoli va a incidir en los territorios de ultramar, que se nutren del pensamiento de Santo Tomás de Aquino y Francisco de Vitoria, por lo que hace a la defensa de los derechos naturales del hombre, pero

² INEGI (2010).

³ Sinais (2010).

⁴ Arteta (1989): 12.

⁵ Serrano Migallón (2007): 44.

también del jesuita Francisco Suárez, quien argumenta a favor del papa y de su jerarquía.

Aunado a lo anterior, hay que subrayar que la estructura colonial hispana fue diseñada bajo una cultura concentradora del poder y de las decisiones centradas en la persona del monarca. La institución real ejerce un dominio que permea la vida de la nación española, sin embargo, en 1768 Carlos III impuso límites a la censura inquisitorial de libros, pero las obras de Juan Jacobo Rousseau no se traducen ni se publican en el reino hispano, lo cual inhibe la lectura y la confrontación de las nuevas ideas frente al antiguo orden, situación que se reproduce en el territorio colonial americano.

Por lo anterior, la incorporación de nuevos desarrollos científicos fue casi imperceptible, y más aún en el caso del Derecho, pues era inviable que se desarrollara en forma autónoma en la Nueva España, ya que mediante el Derecho se conduce el poder, se controla a las instituciones y a la economía mediante mecanismos de protección e intervención estatal como lo fueron el estanco; el real derecho del quinto; el derecho de vajilla; el derecho de amonedación; los ramos de la lumbre, cobre, estaño y plomo; el ramo de tributos reales; el derecho de censos; el remate de oficios vendibles y renunciabiles; los oficios de cancillería; el papel sellado, entre otros. Se administra el territorio, y la autoridad virreinal sólo lo aplicaba con cierto principio de legitimidad, más no lo construye o reforma, esto es, sólo se diseña en el centro del poder político, es decir, en España.⁶ Respecto a los oficios reales, Cruz Barney señala que eran un mecanismo generador de recursos para la hacienda real y en menor proporción para el virrey.⁷

⁶ CFC (2000): 14.

⁷ Cruz Barney (2000): 526.

Una influencia que oxigenó como bocanada de aire puro el pensamiento de los criollos fue el federalismo norteamericano con sus postulados innovadores: una relación con reglas preestablecidas con el titular del poder; la existencia de garantías para el gobernado y una ruptura con el orden establecido por la Corona, revitaliza el pensamiento de un grupo de intelectuales de la época, entre ellos Ramos Arizpe. Pero también hay que señalar que se recurrió al modelo constitucional francés, para extraer de él aquellas instituciones más afines al modelo cultural de los criollos americanos, por ende las aportaciones desde la ciencia del derecho mexicano en esta primera etapa no serían significativas, pues existían la idea de introducir instituciones que sólo se adaptarían a las particularidades de la Nación mexicana, dando poco espacio a la innovación de distintos postulados.

ANTECEDENTES

El ambiente cultural, económico y político que caracterizó el desarrollo de la Nueva España, se trasladó primero a la lucha religiosa que se libró en el viejo continente contra la Reforma protestante, que se origina en el norte de Europa, y que tuvo como respuesta por parte de la Iglesia católica el Concilio de Trento, mismo que impacta en el pensamiento de la segunda mitad de los siglos XVI y el XVII, y que se caracterizó por el retorno a la filosofía de Santo Tomás de Aquino, innovada por los jesuitas al incorporar cierta libertad y sin concesiones a la instancia del voluntarismo. Esta corriente recibe el nombre de la segunda escolástica o escolástica renacentista.⁸

⁸ Guido Fasso (1982): 57.

La segunda escolástica al retomar a Santo Tomás se acerca hacia el iusnaturalismo jurídico; uno de sus teóricos fue Francisco de Vitoria, innovador en el tema del derecho regulador de las relaciones entre estados soberanos.⁹ Vitoria esgrime una postura con mayor libertad al argumentar que las naciones pueden existir fuera del modelo cristiano-europeo; hace un reconocimiento implícito a la presencia cultural de otras naciones, como las que existen en ese momento histórico en las Indias americanas.

Por otra parte, el desorden administrativo imperante en la hacienda del gobierno español, se refleja con fuerza en la administración virreinal por los abusos que cometen sus titulares, en especial en la recaudación de las rentas y la venta de oficios. De igual manera, la presencia de la Iglesia en los aspectos económicos resulta importante, al gozar de una serie de privilegios y fueros que dañan a la población de menores recursos y a la propia hacienda virreinal.

Inicialmente, en la Nueva España el Derecho fue conforme a la segunda escolástica, con algunas participaciones en favor de los naturales de las Indias como la postura de Francisco de Vitoria, que mediante sus argumentos piadosos trató de proteger a los indios de la explotación y su miseria económica. También se discutió la legitimidad de los títulos sobre los cuales los españoles fincaban sus derechos sobre las Indias. Fasso lo señala de la siguiente manera:

[...] negando que los pueblos civilizados puedan dominar por el derecho natural a pueblos bárbaros, pero reconociendo que pueden hacerlo por otras razones, en primer lugar, en virtud de la sociedad y comunicación natural, por la que los españo-

⁹ *Ibid.*, p. 58.

les pueden viajar y residir en las indias, siempre que no cause ningún mal.¹⁰

Como muestra Floris Margadant, la Corona convirtió a la Iglesia en un departamento de Estado, con lo que acrecentó su influencia y poder.¹¹ La corriente escolástica fue la predominante en la Nueva España desde sus inicios hasta el siglo XVIII, sin que se vislumbre una construcción propia por parte de la población ilustrada.

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX encontramos diferencias ideológicas entre los pensadores, sin embargo, todas llevaban al mismo fin: la independencia.¹² Esta afirmación puede revisarse a la luz de la historia y de las ideas, y podemos establecer que no existía una uniformidad de criterio en cuanto al destino de la futura nación mexicana. Lo que sí existía en forma casi unánime era el rechazo a la expulsión del rey Fernando VII por parte de las fuerzas napoleónicas que habían invadido a España; esta coyuntura y la aprobación de la Constitución de Cádiz de 1812, que alude a los derechos fundamentales de la persona, produjo un pensamiento de independencia en forma gradual,¹³ que se nutrió de las aportaciones políticas de José María Morelos y Pavón, a las que intituló *Los sentimientos de la nación*, así como la contribución de Ignacio López Rayón con sus *Elementos constitucionales*. Ambos idearios dieron impulso a la Constitución de Apatzingán de 1814, que es el primer esbozo de una norma suprema propia que diseña un ejecutivo colegiado con tres personas, pero cuya vigencia fue material-

¹⁰ *Idem*.

¹¹ Floris Margadant (2000): 140.

¹² Gaspar Rovira (1997), "Introducción", p. 8.

¹³ Sánchez Goyanes (2005): 9.

mente imposible por la inestabilidad militar y política, sello distintivo de la época en que se gestaba una nueva nación, lo que Barney denominó derecho a la transición, pues el derecho vigente en México en la independencia y aun después era el castellano–mexicano.¹⁴

LA ILUSTRACIÓN

En el siglo XVIII en Europa surge la Ilustración y son fundamentales las aportaciones de Voltaire, Montesquieu y Juan Jacobo Rousseau, entre otros. La obra de Juan Jacobo Rousseau, el *Contrato social*, es de suma importancia al introducir por primera vez la tesis de la soberanía popular, que implica que el pueblo será el determinante en las decisiones que tomen los gobiernos, lo que viene a constituir un abandono del postulado de que el monarca era el depositario de la soberanía por mandato divino y no admitía cuestionamiento alguno. Asimismo, se concluyó que el monopolio del uso de la fuerza se concede sólo al Estado, quien a cambio se compromete a garantizar la seguridad personal y las libertades de los gobernados. Estas ideas se reflejan con cierta tardanza en los ilustrados de la sociedad novohispana de finales del siglo XVIII y principios del XIX, pues existía una restricción a las obras que planteaban disensos al modelo de gobierno monárquico, además de abonar a la distancia un océano entre dos continentes.

Las ideas generadas en Europa en el siglo XVIII ayudaron a esculpir el pensamiento independentista de los criollos de la Nueva España; así, Miguel Hidalgo y Costilla, en su trabajo *Disertación sobre el verdadero método de estudiar teología escolástica*, desarrolla varias posturas dentro del campo

¹⁴ Cruz Barney (2000): 620.

filosófico-teórico.¹⁵ Se opone con prudencia a Santo Tomás de Aquino, planteando la necesidad de volver a una teología que parta de las Escrituras para posicionarse en pro de un espíritu independiente, que pronto se materializaría en sus ideas de cómo forjar una independencia y retirar el dominio de la Corona española de tierras americanas.

En este orden de ideas encontramos las primeras declaraciones influidas por la Ilustración en la búsqueda por regresar la soberanía al pueblo en caso de ausencia del rey; se buscaba una fórmula que no rompiera con la Corona española de inmediato y que permitiera una solución intermedia para poder fundamentar la independencia. Pudieron haber recurrido al modelo de Rousseau, pero habría implicado asumir la tesis de la soberanía popular, romper de tajo con la monarquía y enfrentarse al poder de las instituciones del virreinato; tan es así que la proclama de Miguel Hidalgo y Costilla alude a la legitimidad de Fernando VII.¹⁶

Como en principio no buscaban la separación total de la metrópoli, buscaron una fórmula intermedia que les diera ventaja y a la vez mantener un perfil moderado. Para ello se basaron en Heinecio, que sustentaba la tesis de que la soberanía regresa a los ciudadanos por ausencia del rey.

La argumentación anterior era dable en razón de que Fernando VII estaba ausente por causas ajenas a su voluntad, como era la presencia de José Bonaparte, que encarnaba un gobierno impuesto por el ejército francés que había invadido a la España peninsular.

Es difícil encasillar a los pensadores y promotores de la independencia en una u otra corriente.¹⁷ Ello se debe a que

¹⁵ *Idem.*

¹⁶ Floris Margadant (2000): 121.

¹⁷ López Molina (1997): 47.

se utilizaron diversas posturas ideológicas que les permitieran justificar la independencia conforme a la oportunidad histórica.

Al acaecer el siglo XIX, se dieron los enfrentamientos ideológicos y militares entre los grupos de poder autodenominados centralistas o conservadores y federalistas o liberales; estos últimos acudieron a las ideas e instituciones provenientes del federalismo norteamericano, sin embargo, resultó difícil la adopción de un sistema ajeno por completo a la cultura centralizada de la nación, y su integración originó una descentralización artificial.¹⁸

FEDERALISMO

El federalismo es una forma de Estado que surge en Estados Unidos de América; sus principios de liberalismo y democracia son la piedra angular del sistema político de los Estados Unidos y surgieron en la conformación de la nueva nación. En el siglo XVIII, las colonias británicas de Norteamérica crecieron en población, poder económico y logros culturales. Como colonias Gran Bretaña les permitió ciertas libertades de naturaleza política y organizativa.

Originalmente, tras la independencia, las colonias se erigieron en una Confederación. Sin embargo, en mayo de 1787 se llevó a cabo la reunión de Filadelfia con 55 delegados, entre ellos Benjamin Franklin y Thomas Jefferson. Los delegados idearon una nueva forma de gobierno basada en la separación de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial. La reunión se había convertido en una convención constitucional que desechó la Confederación para dar paso a la federación.

¹⁸ N. Lee Benson (1994): 9.

El federalismo se basa en que estados autónomos se unan para crear una federación con fines comunes. Busca una fórmula que permita al gobierno funcionar con eficacia, impida el abuso de la autoridad y ésta se torne en garante de las libertades civiles con estados auténticamente independientes. La doctrina prevé una declaración de derechos en la que se garantiza una participación con equilibrios en el ejercicio del poder de los estados frente a la federación.

Rescatamos el siguiente texto de los ensayos de Hamilton, Madison y Jay, escrito en apoyo a la Constitución norteamericana bajo el seudónimo de Publio:

¿Qué sería de la milicia británica, si la milicia inglesa obedeciera al gobierno de Inglaterra, la escocesa al gobierno de Escocia y la galesa al gobierno de Gales? Imaginad una invasión: ¿podrían esos tres gobiernos (si es que llegaban a ponerse de acuerdo) operar contra el enemigo con sus respectivas fuerzas tan eficazmente como el gobierno único de la Gran Bretaña?¹⁹

El presupuesto anterior sirvió para que la clase dirigente de Norteamérica llegara al acuerdo de establecer una Constitución federal que garantizara la unión de las entidades federativas, y un marco de competencias exclusivas, evitando que la federación invadiera sus competencias.

Con el sistema federal se crea una vida institucional en la cual se plasman los derechos fundamentales del pueblo; la creación de instituciones con carácter general en los asuntos que son comunes a las partes, como las relaciones exteriores; la defensa de la nación; las reglas para el comercio y la navegación, por mencionar las más ilustrativas, y competencias específicas que corresponde ejercer a los estados.

¹⁹ Hamilton *et al.* (1974): 14.

Una aportación de la ciencia jurídica fue estructurar una Corte Suprema para controlar y contener el poder del Ejecutivo y del Legislativo, con el único fin de que se mantengan dentro de la órbita de sus facultades. Esto influyó en la consolidación de su democracia, que respondió con mayor apego a los valores del pueblo norteamericano, entre otros el respeto irrestricto a la libertad de prensa, a la propiedad privada y a la libertad de culto.

INFLUENCIAS DEL CONSTITUCIONALISMO

El constitucionalismo norteamericano tuvo un impacto importante en el desarrollo del Derecho en México, porque es innegable que tomamos un modelo federalista que incorporamos en nuestra vida institucional y se admite el impulso que proporcionó al naciente Estado mexicano, pero que también generó rupturas en una sociedad dominada por los terratenientes, la milicia y el clero, que se resistían a perder sus privilegios.

La corriente predominante en el derecho mexicano observa un apego a lo axiológico, pues nuestro pasado descansa sobre una cultura indígena avasallada por los adelantos tecnológicos que portaban los conquistadores, pero que con el mestizaje sobrevive y se adapta a las nuevas condiciones que impone el nuevo estatus dominante, de una sociedad que busca subirse al tren del liberalismo económico y jurídico.

Por lo anterior, aunque el modelo de la Constitución de 1857 tiene influencia del constitucionalismo norteamericano caracterizado por sus libertades individuales, entre otras la de enseñanza que se discutió profusamente,²⁰ encontramos en el

²⁰ Zarco (2009): 26.

desarrollo de las sesiones del Constituyente de 1857 una carga valorativa significativa, en especial cuando se trató el tema de la libertad de culto, al que se le dedicó un espacio amplio, toda vez que el orden constitucional de 1824 y el sucesivo centralista de 1836²¹ establecía la religión católica con el carácter de oficial y no se toleraba otra, lo que implicó una transformación fundamental al no establecer la religión católica como oficial. La Constitución fue considerada anticlerical por el papa Pío IX, quien la criticó abiertamente, aunque en realidad fue un marco normativo moderado.²²

Fórmula Otero

Las ideas liberales renacen con el Acta de Reformas de 1847, acta que reinstaura la vigencia de la Constitución de 1824 e introduce el juicio de amparo con el impulso intelectual de Mariano Otero.²³

Este juicio tiene sus antecedentes en Manuel Crescencio Rejón, que lo incorpora al proyecto de constitución presentado por la legislatura de Yucatán el 23 de diciembre de 1840, y tiene como finalidad la protección de las personas ante actos ilegales de la autoridad. Partiendo de un hecho reconocido, el detentador del poder tiende a abusar, más aún cuando las condiciones económicas le favorecen.

Por eso, tanto Rejón como Otero, estudiosos de los fenómenos jurídicos y políticos, conocieron el libro *Democracia en América*, de Alexis de Tocqueville,²⁴ quien relata que no hay nada que le cueste más trabajo a un extranjero que entender el

²¹ Fix Zamudio y Valencia Carmona (2003): 732.

²² De los Reyes Pérez (2007): 510.

²³ Fix Zamudio y Valencia Carmona (2003): 827.

²⁴ *Ibid.*, p. 816.

poder judicial en Estados Unidos, pues el juez norteamericano tiene poder político. La razón de este poder es que los norteamericanos han reconocido que los jueces tienen el derecho de fundamentar sus decisiones en la norma fundamental, más que en las leyes, lo que les habilita a no aplicar leyes que estén en contra de la Constitución. Esto no se da en ningún otro país, sólo en Estados Unidos, y no hay hombre que lo discuta. Esta condición de los jueces norteamericanos maravilla el pensamiento de Mariano Otero y lo proyecta en la construcción de la institución del juicio de amparo mexicano.

Acta de Reformas de 1842 (voto particular de Mariano Otero)

Mariano Otero elabora un marco garantista imprescindible que incluye mecanismos de control través del Poder Judicial. Piensa en jueces aislados del poder político, con el poder y el deber de anular la actuación pública a petición de cualquier ciudadano.²⁵

En el Congreso Constituyente de 1842, con predominio de los federalistas, que provocó levantamientos y fue disuelto,²⁶ Otero emite junto con Juan José Espinosa de los Monteros y Octaviano Muñoz Ledo, un voto de la minoría con fecha 26 de agosto de 1842.²⁷ Este voto comprende un catálogo de derechos individuales, de libertad personal, de propiedad, de seguridad e igualdad; de la inviolabilidad de las garantías y la responsabilidad de las autoridades a través del juicio constitucional, lo que constituye una aportación fundamental al derecho mexicano, porque observa la necesidad de instituir

²⁵ *Ibid.*, p. 825.

²⁶ De Los Reyes Pérez (2007): 490.

²⁷ Fix Zamudio y Ferrer Mac-Gregor (2011): 65.

un valladar a la tradición del ejercicio del poder en forma extraordinaria, es decir, fuera de su órbita institucional, que nos viene desde el periodo colonial.

En 1847 Otero emite un voto particular, que convence a la Asamblea Legislativa y pasa sólo con algunas modificaciones como Acta de Reformas; este voto fue presentado con fecha 5 de abril de 1847, y contiene lo siguiente:

- Concibe a la Constitución como centro de la unidad nacional.
- Considera que el texto de 1824 tiene a su favor la antigüedad, pues los pueblos se gobiernan por los hábitos y las creencias, por la imaginación y las costumbres.
- Por tanto, hay que hacer servir los prestigios de lo pasado a la realización de las esperanzas del porvenir.
- Señala que si bien la Constitución de 1824 ha sido importante, ha promovido en cierta medida el desorden. Por tanto, agrega en la Acta de Reformas lo siguiente:
- Ejercicio de derechos del ciudadano y asegura constitucionalmente la forma de gobierno.
- El federalismo deja de ser una simple sociedad de sociedades, para ser un gobierno general con poderes locales.
- Se concibe a la Unión como el poder nacional que tiene capacidad de regular su propia organización.
- Propone también que la Constitución tenga una declaración de derechos individuales y asegure su inviolabilidad.
- Hace notoria la necesidad del Senado.
- Se opone a la vicepresidencia.

- Otorga facultades al Congreso para poder declarar leyes locales nulas y viceversa, control político que no pasa al Acta de Reformas.
- En su artículo 25 se da el origen constitucional al juicio de amparo y a la fórmula Otero.²⁸

Cabe apuntar que el Acta de Reformas fue publicada el 21 de mayo de 1847, y representa la restauración del sistema federal en medio de una guerra contra la invasión norteamericana. Debemos imaginar la inestabilidad económica y política que existía en nuestro país y erosionaba el sistema jurídico nacional.²⁹ La aportación innovadora de Otero a la construcción de la ciencia jurídica nacional, consiste en atreverse a plantear un mecanismo de protección para el gobernado que sufre de las arbitrariedades del poder público y lo expresa con la siguiente fórmula:

Los tribunales de la federación ampararán a cualquier habitante de la República en ejercicio y conservación de los derechos que le conceda esta constitución y las leyes constitucionales contra todo ataque de los poderes legislativo y ejecutivo, ya de la federación, ya de los estados; limitándose dichos tribunales a impartir su protección en el caso particular sobre que verse el proceso, sin hacer ninguna declaración general respecto de la ley o del acto que lo motivare.³⁰

Con este procedimiento se determina que la aplicación y beneficios del juicio de amparo serán únicamente para las partes.

²⁸ Poder Judicial de la Federación (1985): 127-141.

²⁹ Fix Zamudio y Ferrer Mac-Gregor (2011): 492.

³⁰ Reyes Heróles (1967): 76.

Así, como se ha mencionado en el Acta de Reformas de 1847, se elabora un marco garantista imprescindible que permite el control judicial, y existe la presunción de que los jueces se encuentran aislados del poder político con el poder y el deber de anular la actuación pública a petición de cualquier ciudadano que se sienta afectado en su esfera jurídica.

Juicio de amparo

En consecuencia, tenemos que el juicio de amparo mexicano es el resultado de una lenta evolución que incorpora experiencias estatales, y posteriormente se federaliza sin estar exento de la influencia del modelo constitucional americano.

Las influencias pueden agruparse principalmente en el derecho de Estados Unidos, que se da a conocer en el libro *De la démocratie en Amérique*, de Alexis de Tocqueville, que permite a los estudiosos del derecho mexicano conocer la figura del *habeas corpus*,³¹ institución angloamericana de protección para los ciudadanos frente al poder público a través de la actuación de sus tribunales federales. También es necesario citar la influencia francesa en lo relativo a la división de poderes.³²

Entre los factores nacionales se considera la existencia de un grupo de pensadores convencidos de defender derechos fundamentales, tomando en cuenta el antecedente de la Constitución de 1824, que otorgaba facultades al Congreso federal para reprimir violaciones a la Carta federal.

La fórmula Otero subsiste parcialmente hasta nuestros días —en materia tributaria— y el juicio de amparo ha sido ampliado y perfeccionado.

³¹ De Tocqueville (1994): 168.

³² Fix Zamudio y Valencia Carmona (2003): 815-816.

Es notorio que la Constitución de 1857 adoptó como instrumento de tutela de las garantías individuales el juicio de amparo, por ser eficaz para evitar violaciones al estatuto personal de los gobernados.

Posteriormente, éste se perfecciona mediante disposiciones reglamentarias de los artículos 101 y 102,³³ y se fortalece con la jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. La Constitución de 1917 también incorpora el juicio de amparo en los artículos 103 y 107.³⁴

Actualmente el juicio de amparo tiene, conforme al estudio de Fix-Zamudio, cinco funciones diversas similares al *habeas corpus*, contra actos que pongan en peligro la vida, ataques a la libertad personal fuera de un procedimiento judicial, deportación o destierro. El amparo contra leyes, la acción de inconstitucionalidad, representa el control constitucional por parte de nuestra Suprema Corte; lo anterior se traduce en una evolución en la ciencia del Derecho, al dotarla de la responsabilidad de mantener dentro de su órbita a los entes públicos, prevista en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El derecho estadounidense, perteneciente a la familia del *common law*, asienta por primera vez en la historia el control de la constitucionalidad, y esta institución permea a sistemas pertenecientes a la familia neorromanista. El juicio de amparo mexicano es una clara muestra de las interconexiones que se dan entre las diversas instituciones de distintas familias jurídicas.

Así, el juicio de amparo incluye elementos que tienen su origen en el derecho inglés y el norteamericano. También

³³ Tena Ramírez (1997): 860.

³⁴ Tena Ramírez (1997): 623-624.

podemos apreciar que el control constitucional que viene de la fórmula Otero, se incorpora a los dos modelos de control de la constitucionalidad: del americano toma los efectos particulares y del modelo europeo toma el principio del órgano de control especializado. Sin embargo, con la evolución del amparo ambos extremos se han acercado, pues si bien el control de la constitucionalidad ha abandonado parcialmente la fórmula Otero,³⁵ mantiene su originalidad para los asuntos donde está presente la hacienda pública *versus* los gobernados.

SURGIMIENTO DEL POSITIVISMO EN MÉXICO

Antes de hablar de liberalismo es necesario hacer referencia al conservadurismo mexicano, que pareciera poco explorado desde el punto de vista de la historia, pero presente en nuestra cultura y en las prácticas reiteradas por los grupos que encarnan el poder. El adjetivo “conservador” en oposición al liberal sólo representaba la valoración de lo viejo, lo aprobado, lo familiar, lo seguro, en oposición al movimiento, la experimentación y la aceptación de lo nuevo y no aprobado.³⁶

Esta valoración no inhibió a los conservadores a tomar parte en la reacción contra la Reforma de 1856–1857. También es preciso señalar que las tendencias conservadoras se extendieron primero en Europa como una respuesta a los excesos de la Revolución francesa. Los conservadores defendían a los propietarios, al clero; eran partidarios de una sociedad fundamentalmente jerarquizada; también concurría a ese

³⁵ Suprema Corte de Justicia de la Nación. “Formula Otero”. Disponible en: <<http://www2.scjn.gob.mx/red/constitución/>>.

³⁶ De la Torre *et al.* (2005): 73.

molde un grupo de militares, es decir, estaba presente en el desarrollo de la nación mexicana. Su error histórico fue haber constituido la Junta de Notables que ofreció el trono a Maximiliano de Habsburgo.

Tanto conservadurismo como liberalismo conviven en una lucha por definir el rostro de la nación con el propósito de copar las posiciones de dirección del Estado nacional, lo que parece un tema todavía no resuelto hasta nuestros días.

El liberalismo se fue alojando en el México de la Reforma, con el factor indígena siempre presente. Este componente intentó ser olvidado, sin embargo, en la realidad es un ingrediente determinante para el desarrollo, sobre todo por el número de indígenas en el momento.³⁷ El liberalismo se dio con un enfoque humanista autoafirmando lo mexicano.

En el siglo XIX convivían una escolástica decadente con un liberalismo que apenas se iniciaba. A los liberales les preocupó la situación del hombre en la sociedad y en la política, con un enfoque hacia la búsqueda de la identidad de una nueva nación.³⁸

El positivismo fue la corriente filosófica que predominó a mediados del siglo XIX, proyecto impulsado primordialmente por Benito Juárez y Gabino Barreda, que incide en la educación; en unos años esta corriente dio fruto a una nueva generación de positivistas que instaurarían el pensamiento de su época, y que sería determinante en la fundación de la Escuela Nacional Preparatoria.³⁹

El positivismo de Gabino Barreda alimentó también el pensamiento del grupo gobernante que acompañaba a Porfirio Díaz en posiciones clave como la Secretaría de Hacienda,

³⁷ Rovira Gaspar (1997): 144.

³⁸ *Idem.*

³⁹ Lepe Pineda (1997): 231.

y se les conocía como los *científicos*, por privilegiar los conocimientos técnicos sobre el conocimiento de la política, que tradicionalmente se observaba como una característica indispensable para los hombres que se integraban a los principales despachos o secretarías.

La inclusión del positivismo, que abonó en favor del conocimiento y trató de desterrar dogmas o el falso conocimiento, la podemos aquilatar con la publicación en el periódico *La Libertad*, proponiendo como candidato presidencial al gobernador de San Luis Potosí, Pedro Díez Gutiérrez, en 1881, quien inicia en México la llamada Escuela Científica Política de México. El periodista de *La Libertad*, Leopoldo Zamora, expresa:

Están de acuerdo con la tesis que hemos sostenido desde este periódico sus diversos redactores, con la Escuela científica, sin que esto implique ninguna presunción, sólo queremos sencillamente expresar la idea de correlación que existe entre los nuevos principios y las nuevas condiciones del país.

Ante una nación en crisis en la segunda mitad del siglo XIX llega el positivismo, a lo que Beuchot señala: “los positivistas se oponían, sobre todo, a la violencia que había imperado en el país, y proponían el orden y el progreso a través de la ciencia y la educación”.⁴⁰ La educación sería la palanca transformadora de la sociedad siempre y cuando se enseñara la ciencia positiva alejada de dogmas.

El positivismo es adoptado por los liberales mexicanos como un arma política, porque existía una lucha contra el poder de la Iglesia, que a la fecha no ha concluido.⁴¹

⁴⁰ Mauricio Beuchot (2008).

⁴¹ L. Zea (1968): 70.

Sin embargo, la necesidad de una estabilidad económica y política, o la idea de no renunciar al poder, hizo que un grupo de intelectuales abonaran en favor de la administración del presidente Díaz. Justo Sierra, el más destacado del grupo, dio las bases sobre las cuales era justificable la reelección de Porfirio Díaz, para lo cual se constituyó un partido denominado Unión Liberal, al que concurrieron Sóstenes Rocha, el propio Sierra, Carlos Rivas, Pablo Macedo, José Ives Limantour, entre otros.⁴²

La corriente positivista manifiesta que la libertad es el vehículo para alcanzar las mejores condiciones económicas del individuo, pero sólo la libertad económica; en cambio, la libertad política podía sacrificarse, si en su lugar se alcanzaba la libertad para aumentar la riqueza de los individuos. Así, la libertad sólo beneficiaba a los poseedores de bienes. Por ello se adopta el positivismo de John Stuart Mill y Herbert Spencer, que respondían más a un modelo vinculado a una nación que había desarrollado el sistema capitalista y la revolución industrial.

El positivismo de Augusto Comte subordinaba los intereses del individuo a los de la sociedad, y a la burguesía terrateniente e industrial mexicana no le convenía. No sucedía lo mismo con el positivismo inglés, que justificaba el liberalismo económico de su burguesía, contrario a cualquier interés colectivo que subordinase la acción del Estado a los intereses de la misma. Zea afirma que los teóricos de la burguesía mexicana como Barrera se sirvieron del positivismo de Augusto Comte, y posteriormente se sirvieron del positivismo de Mill y de Spencer con el propósito de mantener sus privilegios.⁴³

⁴² F. Ayala Blanco y Salvador Mora Velázquez (2010): 251.

⁴³ L. Zea (1968): 303.

Al final la libertad económica y el orden político de la administración del Porfiriato dieron la razón al positivismo inglés, con la disminución de los derechos políticos de la sociedad y el aumento de privilegios de las clases dominantes.

La filosofía positivista que había dado las bases teóricas al Porfiriato, envejeció igual que éste. El positivismo dejó de ser la filosofía del progreso al considerar que éste ya estaba realizado.

El Ateneo de la Juventud

En oposición a la escuela de los científicos surgió la escuela del Ateneo de la Juventud, que proponía la libertad de cátedra. Uno de los principales representantes fue José Vasconcelos, que proponía una identidad única con independencia de lo extranjero.

La filosofía demostrativa no demostraba ya nada; la filosofía basada en la observación no tenía tampoco nada que observar. El positivismo mexicano se había convertido en rutina pedagógica y perdía crédito. La moral, el arte, la literatura, todo aparecía encerrado en los mismos estrechos límites de la filosofía positiva. Además de la opresión intelectual, estaba la política y la económica en gran parte del país. La filosofía oficial era demasiado sistemática, demasiado definitiva para no equivocarse.

La generación educada por Gabino Barreda cambió el optimismo por el escepticismo. Afirmaba que la ciencia no lo era todo, que era todo lo contrario de lo que habían pensado Barreda y sus discípulos; la ciencia, en vez de ofrecer soluciones definitivas, planteaba problemas. La ciencia no era el orden, todo lo contrario, era una lucha perpetua. El orden era incompatible con el progreso: lo uno o lo otro.

Una ciencia que prefería el orden al progreso era una ciencia muerta. Gabino Barreda retomó el positivismo de Comte como vehículo de cambio, consolidado a través de los planes y programas de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria.

El 28 de octubre de 1909 nace el Ateneo de la Juventud, que surge como un grupo plural de jóvenes con miras a: derribar al positivismo, renovar la identidad mexicana, dar un sentido filosófico a la Revolución de 1910 e intentar nuevas prácticas en la producción y divulgación del conocimiento. La conjunción de este grupo de jóvenes pensadores que apenas alcanzaban los 25 años en promedio, marcó un antes y un después en la vida cultural de México.

En palabras de Serrano Migallón:

Entre Justo Sierra y los miembros del Ateneo de la Juventud existió una relación peculiar: sus nexos intelectuales eran los del maestro con sus alumnos predilectos, pero, además, la coyuntura histórica, que tanto los jóvenes estudiantes como su mentor debían enfrentar, les dio una comunidad de intereses y valores que condujeron a la refundación de la Universidad Nacional de México y le dieron carácter histórico.⁴⁴

Ésta fue la piedra angular para el desarrollo de la disciplina jurídica en nuestro país.

José Vasconcelos da fe de que en los planes de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria, fundada por Gabino Barreda, se eliminan el latín y el griego, las letras y la historia, que pasan así a segundo término. A pesar de ello, dichas asignaturas fueron abordadas de manera informal en los pasillos de la propia escuela, en donde a espaldas de los profesores y con la simpatía de otros, se discutía a Schopenhauer y Kant,

⁴⁴ Serrano Migallón (2010).

Nietzsche y Bergson, Taine y Ruskin, Wilde y Croce, entre otros. La discusión de las ideas en México ha estado vinculada al ejercicio del poder; la oposición entre el iusmaterialismo y el positivismo jurídico se presenta como una sustitución histórica de escuelas.⁴⁵

A principios del siglo XX, con el trasfondo de la Revolución y como respuesta al porfirismo, surge un grupo llamado “Generación del Ateneo de la Juventud” (Pedro Henríquez Ureña, Alfonso Reyes, Martín Luis Guzmán, Antonio Caso y José Vasconcelos). Caso y Vasconcelos refutaron el positivismo, que se había entendido como determinismo, defendiendo así la libertad. Se apoyaron en el positivismo francés de Bergson y Boutroux. Otro grupo que impugnó el positivismo fue el de la escuela escolástica, que buscaba la restauración de la metafísica tomista, y por tanto de la tradición católica, teocrática y conservadora.

A finales del siglo XIX la filosofía positivista gozaba de una situación preponderante en la academia. Para esa época, el positivismo de Augusto Comte, Mill y Spencer era estudiado ampliamente en la Escuela Nacional Preparatoria y en las demás escuelas profesionales dependientes del Estado. Esta corriente reinaba en la academia del país. Fuera de este paradigma se consideraba, como es común en todo paradigma, que no era posible encontrar la verdad.

Con la llegada del siglo XX surge un grupo de jóvenes que se rebela contra esa corriente, señalando públicamente su afición por las corrientes e ideas proscritas dentro del paradigma positivista, e incorporando ideas contemporáneas europeas. Retomaron autores como Schopenhauer, Kant, Boutroux, entre otros.

⁴⁵ Bobbio (1999): 7.

Positivismo jurídico

El positivismo jurídico, distinto del positivismo filosófico de Comte y Mill, es la corriente antagónica del iusnaturalismo preponderante. El positivismo se funda no en la ley natural, ya sea racional o religiosa, sino en el procedimiento de creación de la misma ley. La validez de la norma surge no de su concordancia con la ley natural, sino del procedimiento de creación de la norma, establecido en la misma norma. La codificación y la positivación del derecho tuvieron gran auge en el siglo XIX, aunque propiamente se consolidó en el XX.

Con la revolución rusa comienzan a circular en el país las obras de Marx, Engels y Lenin, principalmente. El marxismo se opone a las corrientes metafísicas. Algunos de los principales representantes de esta corriente en nuestro país fueron Vicente Lombardo Toledano, Francisco Zamora, Jesús Silva Herzog, Daniel Cossío Villegas, Luis Chávez Orozco y Narciso Bassols. La trascendencia de este movimiento fue más política que jurídica.

Un hecho que impactó en la cultura y en el desarrollo de la filosofía en México fue el estallido de la guerra civil española en 1936, lo que marcó la llegada de una gran cantidad de intelectuales españoles a México como José Gaos, Eudaldo Nicol, Juan Roura-Parella, Juan David García Barca, Joaquín Xirau y Luis Recaséns Siches.

La filosofía del derecho en el México del siglo XX, estuvo influida por las corrientes europeas de los inicios de ese siglo. La influencia más importante fue la germano-austriaca, que reemplazó a la filosofía francesa. En México predominó hasta los años sesenta: el neokantianismo (Del Vecchio); la filosofía de la cultura (Lask y Radbruch); la fenomenología (Husserl,

Reinach, Kaufmann); la teoría de los valores (Scheler y Hartmann), y la filosofía de la vida (Recaséns Siches).

México vio el nacimiento de la filosofía del derecho como una disciplina de jóvenes que habían convivido con Antonio y Alfonso Caso, entre otros: Eduardo García Máynez, Rafael Rojina Villegas, Virgilio Domínguez, Guillermo Rodríguez y Efrén Hernández.

Recaséns Siches también fue uno de los fundadores de la filosofía del derecho en México, quien en la primera década de su estancia en el país difundió la obra de Hans Kelsen. La difusión de su teoría se dio a la par de la propagación de las ideas kantianas; sin embargo, la teoría jurídica tuvo como pivote la obra del pensador austriaco. La introducción de su obra en México partió de la concepción en boga de aquella época, lo cual detonó enfrentamientos entre neotomistas, neokantianos y antimetafísicos, generando así una concepción negativa de la teoría y un desentendimiento de su magnitud y dimensión original. García Máynez, Guillermo Héctor Rodríguez y Luis Recaséns Siches fueron influidos fuertemente por Kelsen, y siempre sostuvieron que ello fue con la finalidad de mejorar la teoría jurídica, de ir más allá.

En los años sesenta del siglo XX surge una nueva corriente que se posiciona en contra de la corriente que prevalecía en ese momento, que anteponía la axiología a la teoría del derecho y que terminaba identificando derecho y justicia. Para los años sesenta, la mayoría de las obras de Kelsen se habían traducido al español, destacando *Reine Rechtslehre* en 1960. Lo anterior detonó el auge de la corriente iuspositivista.

Posteriormente, en Europa comenzaron a surgir corrientes como el realismo escandinavo, que sostenía que las normas jurídicas dejaban de ser mandatos de la autoridad y valoraciones de justicia, como lo argumentaba Ross, quien señala que eran

expresiones lingüísticas que llama directivas, sin significado representativo, porque eran usadas con el propósito de ejercer influencia.⁴⁶ El estudio de esta corriente por juristas mexicanos se inició a finales de la década de los setenta y sólo se queda dentro del plano intelectual debido a la complejidad de la propia sociedad mexicana, que sigue observando la corriente positiva en la construcción del derecho actual.

CONCLUSIONES

El Derecho como ciencia se nutrió de influencias europeas y norteamericanas. En la antesala de la independencia y en el primer siglo de vida independiente, las corrientes fueron base de los argumentos para sustentar ideológicamente la Independencia y posteriormente dieron forma a la ideología conservadora y liberal del siglo XIX. En esta época es relevante resaltar no sólo las influencias europeas de antaño, referentes a la organización política, sino también la influencia del federalismo norteamericano, que perfila el sistema federal en México e impulsa en cierta medida la construcción de la institución del amparo y de la revisión constitucional. Con el positivismo llega a México tanto el positivismo filosófico como, posteriormente, el positivismo jurídico de Kelsen. Ello influye en el orden jurídico mexicano. Finalmente encontramos como factor detonante de la academia mexicana, la guerra civil española, evento histórico que genera la expulsión de pensadores españoles que encontraron en la Universidad Nacional un espacio para desarrollar sus ideas y consolidar su paradigma. Con este acontecimiento, surge propiamente una filosofía jurídica en México, bajo la influencia de Recaséns

⁴⁶ M. Toranzo Villoro.

Siches, Niceto Alcalá Zamora. Actualmente, el iuspositivismo goza de prestigio, sin embargo, con Herbert Lionel Adolphus Hart se da el reconocimiento de la necesidad de un contenido mínimo de derecho natural, por lo que encontramos dentro de los autores mexicanos un positivismo incluyente, excluyente, constructivismo ético e iusnaturalismo. Entre los autores contemporáneos encontramos a Rodolfo Vázquez y Javier Saldaña.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CFC, Comisión Federal de Competencia. Los Estancos en la Nueva España, México, D.F.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo de Población y Vivienda 2010, México, D.F.

SCJN, Suprema Corte de Justicia de la Nación, México, D.F.

Sinais, Sistema Nacional de Información en Salud, Proyecciones de población en México, 2000-2050, México, D.F.

BIBLIOGRAFÍA

AYALA BLANCO, F. y S. Mora Velázquez. *Grupos de poder. La toma de decisiones en un modelo democrático*. México: UNAM, 2010.

ARTETA, B. *Destino manifiesto: viajeros anglosajones en México 1830-1840*. México: Ed. Gernika, 1989.

BOBBIO, N. *El problema del positivismo jurídico*. Buenos Aires: Ed. Fontamara, 1999.

- COSÍO VILLEGAS, D. *Ensayos y notas*. Buenos Aires-México: Ed. Hermes, 1996.
- CRUZ BARNEY, O. *Historia del derecho en México*. México: Ed. Oxford, 2000.
- CRUZ PARCERO, J. A. “La filosofía del derecho en México”. En *Isonomía* 14 (2002): 209-215.
- DE LA TORRE, R. *et al. Los rostros del conservadurismo mexicano*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social, 2005.
- DE LOS REYES PÉREZ, M. A. *Historia del derecho mexicano*. México: Ed. Oxford, 2007.
- DE TOCQUEVILLE, A. *La democracia en América*. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.
- ETO CRUZ, G. “John Marshall y la sentencia Marbury vs Madison”. En *Derecho Procesal Constitucional*, tomo I. México: Ed. Porrúa, 2003.
- FASSO, G. *Historia de la filosofía del derecho*, volumen 2, cap. 5. Madrid: Ed. Pirámide, S. A., 1982.
- FIX-ZAMUDIO, H. *Ensayos sobre el derecho de amparo*. México: Ed. Porrúa, 1999.
- FIX-ZAMUDIO, H. y E. Ferrer Mac-Gregor. *Derecho de amparo*. México: Ed. Porrúa, 2011.
- FIX-ZAMUDIO, H. y S. Valencia Carmona. *Derecho constitucional mexicano y comparado*. México, Ed. Porrúa, 2003.
- FLORIS MARGADANT, G. *Introducción a la historia del derecho mexicano*. México: Ed. Esfinge, 2000.

- HAMILTON *et al.* *El federalista, los ochenta y cinco ensayos que Hamilton, Madison y Jay escribieron en apoyo a la Constitución norteamericana*. México: Fondo de Cultura Económica, 1974.
- LEE BENSON, N. *La diputación provincial y el federalismo mexicano*. México: El Colegio de México-Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.
- LEPE PINEDA, C. “Introducción”. En *Una aproximación a la historia de las ideas filosóficas en México. Siglo XIX y principios del XX. Criollos ilustrados*, coordinado por María del Carmen Gaspar Rovira. México: UNAM, DGAPA, 1997.
- LÓPEZ MOLINA, A. X. “Criollos ilustrados”. En *Una aproximación a la historia de las ideas filosóficas en México. Siglo XIX y Principios del XX*, coordinado por M. del C. Rovira Gaspar. México: UNAM, DGAPA, 1997.
- MATEOS SANTILLÁN, J. J. “La verdadera fórmula Otero”. En *Revista Jurídica Jalisciense* 3 (septiembre-diciembre, 1997): 13–21.
- REYES HEROLE, J. *Mariano Otero. Obras*, tomo I. México: Ed. Porrúa, 1967.
- ROVIRA GASPAS, María del Carmen. *Una aproximación a la historia de las ideas filosóficas en México. Siglo XIX y principios del XX*. México: UNAM, DGAPA, 1997.
- SÁNCHEZ GOYANES, E. *Constitución española comentada*. Madrid: Ed. Thomson Paraninfo, 2005.
- SERRANO MIGALLÓN, F. *La vida constitucional de México. Constituciones impuestas*, volumen I. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.

- TENA RAMÍREZ, F. *Leyes fundamentales de México, 1808-1997*. México: Ed. Porrúa, 1997.
- VILLEGAS, A. *Positivismo y porfirismo*. México: Secretaría de Educación Pública, 1972.
- ZARCO, F. *Historia del Congreso Constituyente de 1857*. México: INERM, 2009.
- ZEA, L. *El positivismo en México: nacimiento, apogeo y decadencia*. México: Fondo de Cultura Económica, 1968.

CONSULTAS EN LÍNEA

- Beuchot, M. “La filosofía en México en el siglo XIX”, 2008, pp. 1-9. Disponible en: <http://ru.ffyl.unam.mx:8080/jspui/bitstream/10391/593/1/18_beuchot.pdf>.
- INEGI. “Censo de población y vivienda 2010”. Disponible en: <<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P>>.
- SCJN. “Formula Otero”. Disponible en: <<http://www2.scjn.gob.mx/red/constitución/>>.
- SERRANO MIGALLÓN, F. “Cien años de la Universidad”, *Revista de la Universidad Nacional*, 2010. Disponible en: <<http://www.revistadelauniversidad.unam.mx/7910/serrano/79serrano.htm>>.
- SINAIS. “Proyecciones de población en México, 2000-2050”, 2010. Disponible en: <<http://sinais.salud.gob.mx/indicadores/index.html>>.

TORANZO VILLORO, M. “El realismo escandinavo”. Disponible en: <www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/jurid/cont/19/.../pr4.pdfSimilares>.

La Filosofía en el siglo XX y retos para el siglo XXI

León Olivé Moret

RESUMEN: En este trabajo se hace una reflexión sobre el papel central que la Filosofía desempeñó en la conformación de la cultura nacional en México durante el siglo XX, así como sobre las causas que provocaron, en la tercera parte de ese siglo, la declinación del impacto social y cultural de esta disciplina. Sin embargo se sostiene, bajo una visión prospectiva, que la Filosofía es indispensable para que la sociedad mexicana comprenda y enfrente los grandes problemas que se le plantean en el siglo XXI, particularmente ante los fenómenos que han conducido a la globalización y a la llamada sociedad del conocimiento.

La Filosofía en el siglo XX y retos para el siglo XXI

*León Olivé Moret**

INTRODUCCIÓN

En este artículo se sostiene que la Filosofía desempeñó un papel central en la conformación de la cultura nacional en México durante el siglo XX. Sin embargo, por diversas causas que se comentan más adelante, en la tercera parte de ese siglo el impacto social y cultural de esta disciplina declinó drásticamente, por lo que es urgente realizar acciones para que la Filosofía vuelva a tener una presencia en la sociedad y en la cultura pues, en efecto, como se sostiene en el texto, la Filosofía es indispensable para que la sociedad mexicana comprenda y enfrente los grandes problemas que se le plantean en el siglo XXI, particularmente ante los fenómenos que han conducido a la globalización y a la llamada sociedad del conocimiento.

En este contexto, la Filosofía debe jugar otra vez un papel fundamental en la construcción de un proyecto de nación, en el que concurren los diferentes grupos sociales que componen al país y que debe sustituir al proyecto que prevaleció durante los siglos XIX y XX, que estuvo al servicio de las élites dominantes en la Economía y la política, y que fue impulsado

* Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.

por ellas mismas, pero que hizo crisis y se colapsó a finales del siglo XX. El proyecto de nación que aún está por construirse mediante una deliberación a lo largo de todo el país, debe apuntar hacia una sociedad del conocimiento que sea justa, democrática y plural. A continuación se ofrecen razones que fundamentan la tesis de que sin la participación de la Filosofía será imposible articular el proyecto de nación que urge al país.

EL PAPEL DE LA FILOSOFÍA

La Filosofía ha tenido a lo largo de la historia por lo menos dos papeles centrales: ofrecer concepciones del mundo que han dado sentido y orientado la vida de muchas colectividades e individuos, y promover el pensamiento crítico necesario para dar respuestas racionales a muchas de las preguntas básicas en la vida individual y social, así como para tomar decisiones y guiar la acción, por ejemplo, en el terreno del conocimiento —en el mundo contemporáneo, en especial en relación con la ciencia y la tecnología—, o en el de la ética y la política.

En la llamada cultura occidental, el primer papel ha declinado en los últimos siglos. Cada vez más, por buenas razones, nuestras concepciones del mundo en este contexto cultural descansan en la visión de las ciencias modernas, aunque las religiones siguen contribuyendo a formar esas concepciones en muchos aspectos. Esto no debería ser preocupante si viniera acompañado de un creciente ejercicio de la autonomía de las personas, para que eligieran efectivamente las opciones y los proyectos de vida que más les conviniesen, con arreglo a valores, principios y fines detenidamente analizados por ellos. Pero desafortunadamente, en las últimas décadas se ha dado una alarmante disminución de la reflexión y la actividad crí-

tica, tanto en la vida social y política, como en todo el proceso educativo. Esto ha sido notable en México.

Con todo, aún hay bastiones de resistencia donde el pensamiento crítico —en el mejor sentido de esta expresión, como el despliegue pleno de la racionalidad y la autonomía de las personas— no ha dejado de cultivarse y donde, lejos de ello, continúan haciéndose propuestas positivas que contribuyen a la comprensión de los problemas nacionales y globales, y a la búsqueda racional de soluciones.

Las humanidades, y en especial la Filosofía, han desempeñado un papel central en la conformación de la cultura nacional en México en el siglo XX, y su papel crítico frente a los numerosos problemas que enfrenta la sociedad mexicana, y la global, en el siglo XXI sigue siendo crucial. Sin ninguna pretensión de exhaustividad, mencionemos sólo algunos de los desafíos para responder a los cuales, la Filosofía es indispensable.

La transformación del Estado: ¿qué modelo de Estado auténticamente democrático-participativo y plural podemos construir para guiar la acción política que conduzca efectivamente a nuevas estructuras estatales?¹

Problemas de justicia social: desarrollar instituciones y políticas públicas que encaminen al país hacia una sociedad menos injusta, entendiendo la justicia social como la satisfacción de las necesidades básicas de todos sus miembros y la posibilidad efectiva de que desarrollen sus capacidades y planes de vida.²

¹ Sobre el problema de la transformación del Estado en México véanse Villoro (1998); Villoro (2007), y Gómez (2009).

² Para una mayor discusión del concepto de justicia social véanse Sen (2009); Miller (1976); Miller (1999), y para una discusión de su aplicación al contexto multicultural de México véase Olivé (2004).

Problemas culturales (diversidad cultural): la construcción de un Estado plural y de una sociedad intercultural, en donde se respete la identidad y el derecho a la diferencia de todos los pueblos, culturas y regiones que componen al país, pero donde al mismo tiempo se construya un proyecto nacional compartido, en donde no prevalezca el interés de ningún grupo en particular.³

Impacto de la ciencia y la tecnología: la ciencia y la tecnología han transformado al mundo en los últimos cincuenta años como nunca antes. El desafío es lograr su aprovechamiento público para el desarrollo social, en condiciones de justicia. El desarrollo científico y tecnológico puede encauzarse en beneficio de la sociedad, pero esto exige la conformación de una cultura científico-tecnológica, que debe comenzar con una adecuada educación en este campo, con bases humanísticas, tanto para los nuevos científicos y tecnólogos, como para todos los ciudadanos.⁴

La apropiación social del conocimiento: lo anterior no sólo requiere de una adecuada apropiación del conocimiento científico-tecnológico por parte de la sociedad, sino también del reconocimiento de la existencia de otros tipos de conocimiento que son igualmente valiosos y que deben ser fomentados, protegidos y aprovechados para resolver problemas sociales y ambientales, como los conocimientos locales y los tradicionales.

El riesgo: el desarrollo de la ciencia y de la tecnología ha permitido transformar lo que hasta hace poco eran sólo amenazas, por ejemplo fenómenos naturales como huracanes y

³ Véanse Salmerón (1989); Villoro (1998).

⁴ Para una discusión del concepto de cultura científico-tecnológica y del impacto social y ambiental de la ciencia y la tecnología, véanse Quintanilla (2005) y Olivé (2007).

terremotos, en riesgos, en el sentido de que ahora es posible, aunque sea a corto plazo, predecir su ocurrencia —en cualquier caso conocer la posibilidad de que tengan lugar—, y por tanto tomar medidas adecuadas de prevención. Las autoridades encargadas de la toma de decisiones para mitigar los daños ante posibles catástrofes, tienen responsabilidades ante la gestión del riesgo, pero también las tienen los ciudadanos. Por otro lado, la ciencia y la tecnología han generado nuevos riesgos ellas mismas. Es necesario desarrollar instituciones y mecanismos de vigilancia y control del riesgo con una amplia participación ciudadana.⁵

Problemas epistemológicos: para comprender y resolver la problemática no sólo de la diversidad cultural, sino también de la pluralidad de tipos de conocimientos que merecen reconocimiento y fomento, la Filosofía debe ofrecer análisis epistemológicos que permitan comprender cómo es posible que exista esa pluralidad de conocimientos, generados y utilizados mediante prácticas sociales distintas, pero todas ellas legítimas.

Problemas éticos y políticos: la posibilidad de intervención en la sociedad y en el ambiente, a partir del desarrollo científico-tecnológico, también ha abierto novedosos problemas éticos.⁶ Pero éstos surgen también de la injusticia y de la violencia que se han extendido cada vez más.⁷

La importancia de estos problemas es evidente. Sin una sólida formación humanística y un debate público sobre los

⁵ Para un análisis del problema del riesgo en las sociedades contemporáneas, véanse López Cerezo y Luján (2000) y Luján y Echeverría (2004).

⁶ Al respecto véase Linares (2008).

⁷ Sobre el problema de la injusticia en México, véase Villoro (2007).

grandes problemas nacionales —como ocurre ahora—, el país simplemente queda sin brújula, a merced de ideas generadas en otras partes y que corresponden a otras circunstancias, y dependiendo de decisiones de corto plazo tomadas por “operadores políticos” que sirven a intereses particulares, sin atender a una discusión profunda de los valores, los principios y los fines constitutivos del proyecto de nación a que tenemos derecho los mexicanos. Para la construcción de esta visión es indispensable la reflexión humanística auténtica y original.

Lamentablemente, a pesar de la realización de obras muy importantes por parte de los maestros consagrados a lo largo del siglo XX, en las últimas dos décadas hubo un deterioro en la enseñanza de las humanidades, en especial de la Filosofía, y una declinación de su resonancia en la educación y en la cultura nacional. Al tiempo que las innovaciones en el resto del mundo se multiplicaron, las humanidades en México no siempre mantuvieron el paso para estar actualizadas y a un primer nivel. El resultado es que hay rezagos en muchos campos de las disciplinas humanísticas en nuestro país, y no se están produciendo los trabajos necesarios para la comprensión de los grandes desafíos globales y nacionales al nivel y con la intensidad que hace falta.

Los factores que contribuyeron a esta situación de declive son múltiples. Comienzan con los grandes problemas nacionales: la explosión demográfica y la imposición de un modelo de desarrollo económico que no sólo produjo una mayor desigualdad en la distribución de la riqueza y un aumento de la miseria, sino también la masificación de la enseñanza y un colapso de los sueldos de los profesores en todos los niveles, acompañado del derrumbe del prestigio de la carrera magisterial. A esto hay que añadir el control político de la mayor parte del sistema educativo del país por intereses ajenos a la

construcción de una sólida educación, y a la falta de programas educativos claros y sostenidos a través de diferentes gobiernos. La consecuencia ha sido el abatimiento de la calidad de la enseñanza en todo el sistema educativo y en particular en las humanidades.

Por otra parte, las instituciones en su conjunto, así como muchos profesores e investigadores, en especial en el medio filosófico, se han movido tan sólo con la inercia de tiempos pasados y han resistido los cambios. En vez de aceptar combustible nuevo y fijar rumbos ambiciosos pero factibles, se ha preferido la continuación de caminos trillados, considerados seguros, pero que no conducen a las esferas más altas del pensamiento, al análisis de los grandes desafíos del mundo y de la sociedad, ni a respuestas novedosas ante ellos. Esta actitud ha sido reforzada por grupos que han mantenido una hegemonía política y una influencia decisiva en la elección de autoridades y funcionarios en la mayor parte de las instituciones educativas.

Urge pues promover políticas que no sean sólo reactivas a los mercados, sino que impongan requisitos a la educación para formar ciudadanos que tengan no sólo información y conocimientos para desarrollar tareas específicas en los mercados de trabajo, sino todas las habilidades que sólo la educación humanística puede ofrecer, especialmente para la discusión crítica de los problemas y para realizar acciones constructivas que transformen la sociedad. En lo que sigue abordaré sólo algunos aspectos de los desafíos señalados, para ilustrar el tipo de contribución que, en mi opinión, debería hacerse desde la Filosofía para la comprensión de los problemas y para perfilar respuestas ante los retos que plantean. Me concentraré en la problemática que se deriva de dos fenómenos que han caracterizado a las décadas recientes: la globalización

y el tránsito a las llamadas sociedades del conocimiento. En torno a estos dos problemas se agrupan varios de los desafíos a los que aludí antes. Veremos que la globalización en especial plantea un importante reto en cuanto a la construcción de un proyecto nacional, auténticamente incluyente, ajeno a las ideologías nacionalistas que dominaron en México en el siglo XIX y en el XX.

EL CONTEXTO: GLOBALIZACIÓN Y SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO

El término de “globalización” se usa en muchos sentidos diferentes. Por ejemplo, se emplea para referirse al intercambio de mercancías y a la interdependencia de las economías de casi todo el globo terráqueo, que se ha dado como consecuencia de las redes telemáticas e informáticas, que han permitido el instantáneo flujo planetario de información y de capitales, así como de otros desarrollos tecnológicos que han facilitado las comunicaciones físicas y el transporte de mercancías y de personas con una intensidad sin precedentes. La globalización en este sentido tiene un aspecto positivo que permitiría más intensas relaciones e intercambios entre regiones, países y culturas. Pero este desarrollo tecnológico está atravesado por un eje de relaciones asimétricas e injustas en cuanto a las posibilidades de acceso y de aprovechamiento del conocimiento, tanto del científico tecnológico como de otros de diferente tipo. La superación de estas asimetrías y relaciones injustas constituye uno de los más importantes desafíos a enfrentar hoy en día. Para orientar las acciones y las políticas adecuadas es necesario construir modelos de sociedad, que requieren de una sólida fundamentación filosófica.

Por otra parte, es de sobra conocido que el término de “globalización” se utiliza en relación con un modelo económico que se ha impuesto en todo el mundo, al que usualmente se llama “neoliberal”, de acuerdo con el cual se pugna por establecer condiciones de mínima o nula regulación del tránsito de mercancías y capitales, así como la inversión de capitales que permitan su reproducción y acrecentamiento, al tiempo que en todo el mundo se imponen más restricciones al tránsito de personas.

En el primer sentido la globalización está ligada con el desarrollo tecnológico, y es importante subrayar que la mejor filosofía de la tecnología ha demostrado que si bien la tecnología influye de manera notable en las sociedades, está lejos de determinar su estructura y dinámica. Más bien, los efectos sociales de la tecnología son y pueden ser controlados por decisiones humanas y por tanto pueden encauzarse de diferentes maneras.⁸ Por esta razón, si la globalización se entiende como el intercambio de información y la interacción cultural de países, pueblos y naciones diferentes, posibilitadas por el desarrollo tecnológico, en especial por las tecnologías de la información y la comunicación, entonces debe ser bienvenida, y es un imperativo ético procurar que sus beneficios alcancen a un mayor número de seres humanos. Pero esto sólo si la globalización se entiende de esa manera.

En el segundo sentido el término de globalización se refiere a una nueva fase del capitalismo surgida al final del siglo XX, que ha dado lugar a relaciones sociales profundamente injustas, y que ha tenido como consecuencia la acumulación de enormes fortunas en una capa muy delgada de la población y la exclusión de millo-

⁸ Para una discusión del problema del determinismo tecnológico, véase Broncano (2000).

nes de seres humanos de la posibilidad de desarrollar sus capacidades y planes de vida, de acuerdo con sus culturas y valores.

ALGUNAS CONSECUENCIAS DE LA GLOBALIZACIÓN

Entre las consecuencias de la globalización, particularmente en los países de América Latina, puede mencionarse que la mayoría de ellos ha experimentado en las últimas décadas el derrumbe de los proyectos nacionales construidos y desarrollados en los siglos XIX y XX, promovidos para servir a los intereses de las clases dominantes, los cuales incluían ideologías nacionalistas basadas en una concepción monocultural de nación, es decir, donde se desconocía la diversidad cultural de cada país y se imponía la cultura de los grupos que detentaban el poder económico y político por medio de las políticas públicas imperantes (educativas, culturales, económicas, sociales).⁹ Puede llamárseles “proyectos nacionales”, porque fueron promovidos por las ideologías oficiales de los estados, consiguiendo un alto nivel de adhesión popular, y en torno a ellos se constituyeron y desarrollaron las políticas públicas, como fue el caso en México.

La globalización llevó al colapso de esos proyectos nacionalistas en virtud de que hizo surgir un interés en los grupos dominantes por desarrollar proyectos de inserción en la sociedad global, tanto económica como culturalmente. Pero junto con esa presión, el abandono de aquellos proyectos nacionalistas se debió también a las reivindicaciones regionales y étnicas dentro de cada país, que demandaron el reconocimien-

⁹ Sobre el sentido ideológico de los nacionalismos y en particular sobre el nacionalismo en México, véase Villoro (1998).

to efectivo de derechos culturales, políticos y económicos de grupos con una identidad cultural propia.¹⁰ El levantamiento zapatista en México, en 1994, es un ejemplo paradigmático de los movimientos que de manera enérgica sostuvieron esas reivindicaciones.

DOS MODELOS DE PAÍS

Las humanidades han contribuido notablemente a la comprensión y recreación de nuestra historia, de nuestro pensamiento, de nuestro arte, de nuestra literatura, y han ocupado un lugar central en la discusión y renovación de las ideas, de los valores y de las formas de expresión artística y del pensamiento que constituyen el meollo de la cultura nacional. Pero en los tiempos recientes, debido a las presiones recién aludidas, la globalización y el interés de las élites por insertarse en el contexto global, por un lado, y a la reacción de grupos que reivindican sus diferencias e identidades propias, por el otro, se ha dado un enfrentamiento de modelos que proponen proyectos de nación distintos.

Por una parte, hay una fuerza que empuja para que nos dejemos arrastrar por la tendencia dominante de la globalización y permitir que se imponga un modelo de sociedad desde fuera, perdiendo la identidad y autenticidad nacionales. Frente a ella, hay otra tendencia que busca la integración a la sociedad global—que es multicultural—aportando lo valioso de nuestra cultura y manteniendo nuestra identidad nacional y nuestra autenticidad, decidiendo por nosotros mismos, los mexicanos, qué país deseamos y cómo queremos que sean

¹⁰ Para una discusión de la globalización y los problemas del multiculturalismo, véase Díaz-Polanco (2006).

nuestras relaciones con el resto del mundo. Desde este punto de vista, la idea de un proyecto y de una cultura nacionales no significa plegarse al viejo proyecto nacionalista bajo el dominio de una cultura hegemónica.

Dentro del país, el enfrentamiento se da entre las fuerzas que tratan de imponer una sola visión cultural, y las que defienden la construcción de un proyecto nacional no nacionalista, plural, con la participación y el enriquecimiento de todas las culturas que forman parte de México, lo cual debe reconocerse jurídicamente incluso a nivel constitucional. De la primera opción ya tenemos muestras: un país que en ciertos periodos se ha desarrollado económicamente, pero en el cual los beneficios son para una parte mínima de la población, y donde la mayoría de la población no puede satisfacer sus necesidades básicas ni desarrollar sus capacidades y proyectos de vida.

La segunda opción permitiría que florezca el México culturalmente diverso que se ha ido forjando a lo largo de su historia, y que se integre al mundo globalizado sin perder su identidad, enriqueciendo a la sociedad planetaria con sus aportes y beneficiándose también del intercambio con las demás culturas del planeta. Ninguna de las dos opciones es inevitable. Cada una depende de lo que los mexicanos decidamos y de lo que hagamos.

Para lograr la primera opción —la integración en una sociedad global que tiende hacia una homogeneidad cultural, imponiendo al mismo tiempo la visión monocultural en el país—, se necesita que desaparezca, o por lo menos que se debilite sustancialmente, el pensamiento crítico, así como su enorme potencial creador de riqueza cultural en las humanidades, en las artes, en las ciencias y en la tecnología, y que mengüe su papel en el fomento de valores que pueden compar-

tirse con el resto del mundo (derechos humanos y tolerancia horizontal, por ejemplo), y en el cultivo de todo aquello que nos mantiene unidos como nación. Ésta es una de las fuerzas que viene empujando con insistencia en tiempos recientes.

Para lograr la segunda opción, para que nuestro país se integre a la sociedad planetaria pero permanezca dueño de sus tradiciones, de sus valores, y sobre todo de un futuro proyecto incluyente, es decir, para que preserve su identidad plural y mantenga su autenticidad, es necesario seguir cultivando a las humanidades, y a la filosofía en particular, pues son indispensables para fundamentar sólidamente y para desarrollar ese segundo modelo de país. Esto es necesario para recrear, renovar, debatir, inventar y proyectar los valores y las ideas clave para fraguar el país auténtico y plural, unido en torno de un proyecto compartido en el que se funde su identidad.

LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO

El término “sociedad del conocimiento” se ha acuñado para referirse al segundo grupo de transformaciones que quiero comentar, las cuales plantean retos que deben enfrentarse desde una amplia diversidad de perspectivas, entre las cuales la filosófica es indispensable. Los rasgos que se intenta capturar con la noción de sociedad del conocimiento tienen un origen común con aquellos a los que se refiere la noción de globalización, a saber, el advenimiento de nuevos sistemas de producción de conocimientos y de intervención en la realidad, que muchos autores han llamado sistemas tecnocientíficos, los cuales han dado lugar —entre otras consecuencias— a un desarrollo sin precedente de las tecnologías de la infor-

mación y la comunicación.¹¹ Esto ha llevado a su vez a un creciente ritmo de creación, acumulación, distribución, aprovechamiento y depreciación de la información y del conocimiento, y a transformaciones inéditas en las relaciones sociales debidas al impacto de dichas tecnologías y de las aplicaciones del conocimiento.

En efecto, el origen de la revolución que ha abierto la posibilidad de la sociedad del conocimiento se encuentra en el surgimiento, hace apenas unas décadas, de sistemas de producción y aprovechamiento del conocimiento que tienen formas de organización, de colaboración entre diferentes especialistas y agentes productores de conocimiento; estructuras de recompensas y mecanismos de financiamiento, así como mecanismos de evaluación, controles de calidad, normas y valores muy diferentes a los de la ciencia y la tecnología como las hemos conocido desde los siglos XVII y XVIII, y a las que podemos llamar “tradicionales”.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX los sistemas científicos y tecnológicos tradicionales fueron paulatinamente desplazados en importancia —social, cultural y económica (aunque nunca eliminados)— por la llamada “tecnociencia”, es decir, por un complejo de saberes, de prácticas, de instituciones y de sistemas en los que colaboran conjuntamente equipos de científicos, de tecnólogos, de gestores y administradores, que por lo general requieren grandes financiamientos, y donde se involucran intereses económicos y, en muchos casos, también políticos y militares.

Ejemplos paradigmáticos de tecnociencia los encontramos en la investigación nuclear; en la investigación espacial; en la biotecnología y en la investigación genómica; en la infor-

¹¹ Sobre el concepto de “tecnociencia”, véase Echeverría (2003).

mática; en el desarrollo de las redes telemáticas, y en la nanotecnología. Suele mencionarse al proyecto Manhattan —la construcción de la bomba atómica a finales de la Segunda Guerra Mundial— como uno de los primeros proyectos tecnocientíficos.¹²

Junto con lo anterior, las personas altamente calificadas en cuanto a sus habilidades y conocimientos pasaron a ocupar un lugar fundamental como insumos necesarios en la producción de bienes y servicios. Los conocimientos —sobre todo los científicos y tecnológicos— se han vuelto centrales como medios de producción y son, por tanto, fuentes de riqueza y de poder. Así, en gran medida las tecnologías manufactureras han sido desplazadas de su lugar central en la generación de riqueza por los sistemas tecnocientíficos.

A partir de este tipo de fenómenos, se considera a la sociedad del conocimiento como la sucesora de la sociedad industrial, con nuevas formas de organización en la economía, la educación, la política y la cultura. Pero es importante subrayar, como se ha insistido con frecuencia, que en sentido estricto todavía no existe una sociedad del conocimiento, sino que el concepto más bien se refiere a un modelo de sociedad que está en construcción, aunque muchos de los rasgos de esa sociedad ya se encuentran en el presente. Vivimos, pues, en una sociedad en transición. Ésta es quizá una de las grandes novedades de la historia: que ahora somos conscientes de vivir en la transición a un tipo de sociedad distinto, y eso nos impone mayores responsabilidades, porque tenemos la capacidad de encauzar los cambios de una o de otra manera.

En suma, si bien el conocimiento ha sido constitutivo de todas las sociedades humanas, permitiéndoles organizarse

¹² Al respecto véase Echeverría (2003).

internamente, desarrollarse y relacionarse con su ambiente, la adopción del concepto de “sociedad del conocimiento” se justifica porque se han dado transformaciones radicales en las formas de generar el conocimiento, de almacenarlo, distribuirlo, apropiarlo, aprovecharlo y usufructuarlo. Esto a la vez ha dado lugar a relaciones de poder inéditas, en buena medida basadas en la exclusión de los beneficios de los nuevos conocimientos, y peor aún, en la exclusión de la posibilidad misma de generar nuevo conocimiento y aprovecharlo socialmente.

La articulación de un proyecto nacional que no responda a los intereses de un grupo dominante, sino que incluya a todos los sectores que componen al país, por un lado, y el establecimiento de las condiciones para transitar a sociedades del conocimiento justas y democráticas, que reconozcan y den su lugar apropiado a la diversidad cultural, por el otro, son condiciones necesarias para el ejercicio de una auténtica ciudadanía en la sociedad actual. Sólo si se logran satisfacer estas condiciones en un grado adecuado, los ciudadanos podrán tener un papel significativo en la toma de decisiones en relación con políticas públicas y su evaluación en los ámbitos culturales, políticos, económicos, sociales, educativos y de ciencia, tecnología e innovación, es decir, sólo así podrán ejercitar su ciudadanía.

Estos rasgos del contexto mundial imponen ciertas condiciones para un modelo de sociedad, que es tarea de la Filosofía ayudar a construir y fundamentar: todos los pueblos y todas las culturas deben disfrutar de las condiciones que garanticen el acceso y el aprovechamiento de la ciencia y la tecnología, así como de los conocimientos tradicionales y locales; la aplicación de todos los tipos de conocimiento debe hacerse de acuerdo con las concepciones, los fines y los valores que cada pueblo o cultura se plantee.

Esto debe fundamentarse en un modelo según el cual las políticas económicas, educativas, culturales y de ciencia, tecnología e innovación estén integradas, es decir, que sean facetas de una misma política pública coherente, en vez de que por ejemplo se diseñe una política económica a la cual se subordinan las demás, como ocurre actualmente en México y en prácticamente todos los países iberoamericanos, donde la política educativa y de ciencia y tecnología queda subordinada a los recortes y restricciones que mandan las políticas económicas.

Por tanto, el concepto de sociedad del conocimiento que resulta útil para nuestros propósitos, entonces, es el de una sociedad cuyos miembros, individuales y colectivos tienen la capacidad de: *a*) apropiarse del conocimiento disponible y generado en cualquier parte del mundo; *b*) aprovechar de la mejor manera el conocimiento que esa misma sociedad ha producido históricamente, incluyendo conocimiento científico, tecnológico y conocimientos no científicos como los locales y los tradicionales, y *c*) generar por ellos mismos (los miembros de la sociedad) los conocimientos que les hagan falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etcétera), y para proponer soluciones efectivas a esos problemas. Además, desde esta perspectiva, una sociedad del conocimiento debe ser justa, democrática y plural.

Que sea justa significa que contenga los mecanismos necesarios para que todos sus miembros satisfagan al menos sus necesidades básicas y desarrollen sus capacidades de maneras aceptables, de acuerdo con su cultura específica (pluralidad) y mediante una participación efectiva de representantes legítimos de todos los grupos sociales involucrados y afectados

en la formulación de los problemas y en la toma de decisiones para encontrar soluciones (democracia participativa).¹³

El modelo de sociedad del conocimiento que se está sugiriendo (como un mero esbozo), también llama la atención sobre la necesidad de desarrollar formas de protección de los conocimientos, especialmente locales y tradicionales, frente a la apropiación indebida y la explotación de conocimientos de muchos pueblos tradicionales en beneficio de intereses privados de compañías transnacionales.

La protección y defensa de tales conocimientos, entre muchos otros elementos, exige el reconocimiento de su genuino carácter de conocimientos, mediante análisis epistemológicos que no desvinculen los resultados —los conocimientos— de los agentes que los han generado y de las prácticas mediante las cuales los han producido y los aplican. Esto incluye un análisis de la estructura axiológica de dichas prácticas, lo cual sin duda arrojará como resultado la conclusión de que existe una gran diversidad de formas de producción de conocimiento, cada una con diferentes estándares de evaluación, y que sin embargo tienen pleno derecho a reclamar un estatus de conocimiento. Al no separar los resultados —los conocimientos—, de los agentes que los han generado y cultivado, entonces es posible reivindicar los derechos de tales agentes sobre esos conocimientos, en virtud de que son ellos los legítimos productores. Esto tiene consecuencias importantes para reconocer el derecho de tales agentes productores de conocimientos sobre los beneficios que se derivan del uso de esos mismos conocimientos. En pocas palabras, cuando se utilizan para fines comerciales, por ejemplo, conocimientos

¹³ Sobre el concepto de justicia social véanse Miller (1976); Miller (1999), y Sen (2009).

medicinales, es una obligación ética que debería traducirse a términos jurídicos: no sólo dar el crédito a los productores originales de tal conocimiento, sino asegurar que reciban una justa retribución por su uso. Pero también los productores del conocimiento tienen derecho a decidir si se utiliza o no para fines comerciales, pues hacerlo, en muchos casos, puede atentar contra sus formas de vida.

Lo anterior se desprende del hecho de que las prácticas sociales en general, y las generadoras y reproductoras de conocimiento en particular, tienen sentido en contextos culturales específicos, de ahí la importancia de comprenderlas bajo una perspectiva pluralista. En efecto, el punto de vista de un pluralismo epistemológico es necesario para enfrentar la posición que sostiene que muchos de los llamados conocimientos tradicionales son el resultado de prácticas epistémicas que por sí mismas no pueden reclamar legitimidad, sino que se trata de conocimientos técnicos sin base científica, y que si acaso las aplicaciones de tales conocimientos son efectivas, eso requiere de una explicación científica, la cual suele ser proporcionada por las investigaciones financiadas por las modernas empresas de innovación. Mediante esta vía se pretende a menudo legitimar su apropiación y explotación comercial por parte de quienes no son los poseedores ni creadores originales. Pero además, desde una perspectiva pluralista, las prácticas sociales en general, incluyendo las epistémicas, y las prácticas sociales (cognitivas, agrícolas, económicas, educativas, recreativas, religiosas) de las comunidades y culturas tradicionales en particular, se comprenden como insertas y formando parte de un medio, un entorno, y no ajenas a su hábitat y al ecosistema al que pertenecen.

Por esta vía es posible justificar el derecho de los pueblos indígenas a participar activamente en la toma de decisiones sobre

la explotación de los recursos naturales de los territorios que ocupan y sobre la manera de canalizar esos beneficios, pues debe entenderse que para los pueblos tradicionales el territorio es mucho más que un espacio sólo geográfico; también tiene un contenido simbólico relacionado con la cosmovisión que constituye un eje central de la cultura, y por ende su identidad está íntimamente ligada con su territorio. Pero esto no tiene por qué obstaculizar el desarrollo de un proyecto nacional común, donde se respete la identidad colectiva de cada grupo, y donde existan y operen efectivamente mecanismos de toma de decisión con la auténtica participación de todos los involucrados.

Baste este ejemplo, básicamente en el terreno epistémico, pero con importantes consecuencias ético-políticas y socioeconómicas, para señalar una de las vías que tenemos que desarrollar, no sólo para proteger los conocimientos tradicionales y sus legítimos propietarios, sino para desarrollar un auténtico modelo de sociedad del conocimiento plural, democrático y justo, que ofrezca las condiciones para un aprovechamiento social del conocimiento, y con la capacidad de generar el nuevo conocimiento que requiera para la comprensión y resolución de sus problemas.

LA FILOSOFÍA Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO NACIONAL PLURAL

Finalmente, comentemos el papel que debe desempeñar la Filosofía, y las humanidades en general, en la construcción de un nuevo proyecto nacional como proyecto político y cultural. El desafío es construir ese proyecto compartido que debería interesar a todos los grupos sociales del país, reconociendo que se trata de una comunidad plural que tiene que trabajar

en un contexto donde prevalecen desigualdades, asimetrías, e incluso relaciones de dominación y subordinación.

¿De qué tipo de problemas deberían ocuparse la Filosofía y las humanidades? No de problemas “universales”, en el sentido de universalidad que la confunde con lo absoluto, pues no existen tales problemas. Pero sí deberían ocuparse de problemas que conciernen e interesan a todos en la sociedad global, y que en ese sentido son universales. Desde la Filosofía habría que ocuparse de problemas como los ya aludidos de la construcción de la sociedad global y del tránsito hacia las llamadas sociedades del conocimiento. ¿Podemos hacer algo para revertir la tendencia de la globalización realmente existente, que ha implicado el establecimiento de nuevas relaciones de poder y dominación, nuevas formas de explotación, de injusticia y de exclusión? Sí, empezando por pensar en el problema y demostrar que la manera en la que de hecho se ha dado la globalización no es la única posible, ni es inevitable, contra lo que mucha de la ideología dominante sostiene, tratando de pasar esa concepción como “científica”.

Es necesario pensar también en los cambios que globalmente se están imponiendo y que pueden encauzarse de diferentes maneras. Por ejemplo, como vimos, los que se derivan del desarrollo científico y tecnológico y de las nuevas formas de producción económica que se están moviendo hacia economías y sociedades del conocimiento. Al respecto debe insistirse en que así como el advenimiento de la sociedad industrial no significó por sí mismo un incremento de la justicia social, de igual manera el tránsito hacia las sociedades del conocimiento, por sí mismo, tampoco querrá decir que más seres humanos podrán satisfacer sus necesidades básicas y desarrollar sus capacidades, y menos de acuerdo con las definiciones de las mismas que se construyan con la participación de

los afectados y cuya solución se plantee por medios aceptables para ellos, sino que para eso necesitamos cambios radicales en las políticas públicas. Para esto es necesario trabajar mucho más en los modelos de sociedad que serían deseables en México, en nuestra región y en el planeta, con el fin de orientar adecuadamente la toma de decisiones y las acciones.

Desde la Filosofía y las humanidades se están pensando y diciendo muchas cosas valiosas al respecto, en México y en Iberoamérica. Sin embargo, se deben hacer más esfuerzos para que se conozcan y difundan más ampliamente en todo el mundo, empezando en nuestro propio ámbito, pues seguimos pecando de aprender poco y valorar menos nuestro propio pensamiento. Pero además de abordar los problemas globales, también debemos seguir construyendo y discutiendo los modelos de sociedad adecuados para nuestras situaciones nacionales y para toda la región iberoamericana, así como las políticas necesarias para acercarnos a esos modelos.

Las humanidades y en particular la Filosofía son necesarias para el rescate del pasado compartido, aunque haya sido conflictivo, pero sobre todo, para la construcción del proyecto por venir. Tienen la responsabilidad de elevar a la esfera pública, de manera crítica, mucho de lo que desde el poder se prefiere olvidar. Pero también forma parte de su responsabilidad contribuir decisivamente a la articulación del proyecto común, sin que se olvide la composición plural de las sociedades, constituidas por muchos grupos humanos, que tienen su propia identidad, sus propios intereses y su propio proyecto.

Ahora es claro que los proyectos nacionalistas del siglo XIX, e incluso del XX, eran proyectos al servicio de ciertas clases dominantes y que si alguno sobrevive debe ser desechado. Pero la opción no debería ser el disgregamiento de los diferentes grupos y regiones dentro del país y dentro del mundo ibe-

roamericano. Esto es probablemente lo que muchos desean, pues con esa atomización sin interacciones significativas en lo político y cultural, será más difícil para cada país y para cada grupo enfrentarse a intereses poderosos. En cambio, en la medida en que acordemos y consolidemos un nuevo proyecto nacional a partir del reconocimiento de su pluralidad y en condiciones de simetría para los diferentes grupos culturales, y lo mismo ocurra en Iberoamérica, en esa medida resultaremos fortalecidos y estaremos en mejores posiciones en el concierto mundial pero, sobre todo, podremos conservar la riqueza material y simbólica, y generar una nueva, que nos permita acercarnos a una sociedad auténticamente justa, plural y democrática.

BIBLIOGRAFÍA

- BRONCANO, F. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. México: Paidós, 2000.
- DÍAZ-POLANCO, H. *Elogio de la diversidad. Globalización, multiculturalismo y etnofagia*. México: Siglo XXI Editores, 2006.
- ECHEVERRÍA, J. *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2003.
- GÓMEZ, M. *Pluralidad de realidades, diversidad de culturas*. México: UNAM, 2009.
- LINARES, J. *Ética y mundo tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica-UNAM, 2008.
- LÓPEZ CERREZO, J. A. y J. L. Luján. *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza Editorial, 2000.

- LUJÁN, J. L. y J. Echeverría, eds. *Gobernar los riesgos. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva-OEI, 2004.
- MILLER, D. *Social Justice*. Oxford: Oxford University Press, 1976.
- MILLER, D. *Principles of Social Justice*. Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1999.
- OLIVÉ, L. *Interculturalismo y justicia social*. México: UNAM, 2004.
- OLIVÉ, L. *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.
- QUINTANILLA, M. A. *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica, 2005.
- SALMERÓN, F. *Tolerancia y diversidad cultural*. México: Paidós, 1989.
- SEN, A. *The Idea of Justice*. Cambridge Mass.: Harvard University Press, 2009.
- VILLORO, L. *Estado plural, pluralidad de culturas*. México: Paidós-UNAM, 1998.
- VILLORO, L. *Los retos de la sociedad por venir*. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.

PARTE IV

HACIA NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN
HISTÓRICA DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

Memorias e historias en la construcción histórica: el caso de la Química del siglo XX

Mina Kleiche-Dray y Felipe León Olivares

RESUMEN: Esta investigación tiene como propósito analizar la historiografía de la institucionalización de la Química como campo científico en México durante el siglo XX. Se consideraron como referentes las publicaciones en torno a las instituciones, que van desde las crónicas y las tesis profesionales hasta los testimonios vistos como experiencia propia de los propios actores, particularmente los testimonios de algunos químicos que han sobresalido tanto en la investigación como en la administración, o de directores de centros de investigación y, sobre todo, aquellos que cuentan con una larga experiencia en una institución. Sin embargo, existen muy pocos trabajos científicos sobre el tema. Nuestro estudio presentará una tipología de estas obras, cruzando las características de los autores, los periodos de publicación y las instituciones que fueron objeto de interés con los medios de comunicación utilizados y sus destinatarios.

Memorias e historias en la construcción histórica: el caso de la Química del siglo xx

*Mina Kleiche-Dray** y *Felipe León Olivares***

El análisis de las instituciones científicas del siglo xx es un elemento clave para explicar las normas y las prácticas del trabajo científico. Sin embargo, la producción historiográfica en México ha sido muy escasa, si la comparamos con la cantidad de obras publicadas en otros países (Saldaña, 2005b y 2006).

Hoy en día, la mayoría de las publicaciones que existen en México en relación con las instituciones científicas contienen sobre todo crónicas, testimonios, historias institucionales, que no han tomado en cuenta la perspectiva de los estudios sociales de las ciencias (Pestre, 2006) para construir su narración, a pesar de que este interés existía en los siglos anteriores.

* Institut de recherche pour le développement (IRD)-Paris I Sorbonne/ IISUNAM.

** Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.

El objetivo del presente trabajo es el de analizar esta producción para entender cómo se podría documentar el análisis histórico de las instituciones, en el caso particular del campo de investigación en Química.¹

En este análisis se consideraron como referentes las publicaciones en torno a las instituciones que van desde las crónicas hasta los testimonios vistos como experiencia de los propios actores. En particular, testimonios de algunos químicos que han sobresalido tanto en la investigación como en la administración, o de directores de centros de investigación, en particular aquellos que cuentan con una larga experiencia en una institución. Nuestro estudio presentará una tipología de estas obras cruzando las características de los autores, los periodos de publicación y las instituciones que fueron objeto de interés, con los medios de comunicación utilizados y los destinatarios.

Finalmente, el análisis historiográfico nos permitirá ubicar nuestro objeto de estudio en una reflexión relevante que podrá contribuir al avance de los estudios sociales en las instituciones científicas cuyo tema central es la investigación.

LA HISTORIA DE LA QUÍMICA EN EL MÉXICO DEL SIGLO XX: ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La historia de las disciplinas científicas del siglo XX ha sido poco estudiada en México. En este contexto, la historia de la Química se ha trabajado, particularmente, en lo que corres-

¹ Se trata del programa de investigación Hisoquimex IRD/IISUNAM/ CUIB-UNAM (bajo la dirección de Mina Kleiche-Dray y Rosalba Casas), que tiene como tema central el desarrollo de la Química como campo científico en México durante el siglo XX dentro del marco teórico de los estudios sociales de las ciencias.

ponde a los siglos XVIII y XIX —entre las obras más sobresalientes de este periodo destacan Trabulse, 1994; Aceves, 1996; Aceves, 2000— aunque, paradójicamente, durante el siglo XX fue muy limitada (Garritz y Chamizo, 1989, 1995; Garritz, 1991; Aceves, 1996; Kleiche-Dray y Casas, 2008; León, 2006).

En nuestros trabajos anteriores (Kleiche-Dray y Casas, 2008; Kleiche-Dray y Garritz, 2009; León, 2006), se ha intentado mostrar un desarrollo de la Química durante el siglo XX vinculando contexto y contenido, lo que nos ha permitido tener una visión global y destacar los periodos más importantes, construyendo una periodización propia de la disciplina.

Posteriormente decidimos enfocarnos de manera específica en las instituciones, porque es dentro de ellas donde se han forjado las normas y las prácticas para caracterizar e identificar una disciplina en su contexto.

También nos llama la atención la falta de estudios sobre las instituciones científicas mexicanas. Juan José Saldaña lo subraya en su obra *La Casa de Salomón en México* (Saldaña, 2005a, donde expresa que los estudios en torno a las instituciones científicas se los debemos a la historia de la educación, que se ha enfocado en el origen de la fundación, ofreciendo crónicas y analizando el desarrollo de los reglamentos y planes de estudio. En este sentido, el trabajo que desarrollamos se inserta en esta línea de investigación que nos permite construir una historia de las instituciones científicas a partir de sus prácticas. Sin embargo, ante la escasez de trabajos históricos en la Química, aun sin considerar dicha perspectiva, surge la pregunta: ¿por dónde empezar?

Lo que nos llama la atención es la presencia de una gran cantidad de material producido por los químicos, publicada de manera formal, en el que no se utilizan fuentes primarias

como son los archivos, ni tampoco trabajos de corte histórico, pero que tienen como origen testimonios orales y escritos. Se trata en general de documentos publicados a manera de compilación de testimonios y de entrevistas que contienen relatos de historias de vida, historias de instituciones, de ramas, periodos, equipos, grupos y crónicas institucionales. Todos estos documentos publicados se apoyan en la memoria de manera estricta o de manera parcial.

La memoria es la expresión “de valores y de la vida de un grupo social [...] que defiende su interés y se preocupa poco de los hechos” (Bedarida, 1993). También es la capacidad de recordar el pasado; cualquier vinculación con el pasado se apoya en la memoria, en la vinculación que tiene un individuo con su pasado personal. El testimonio es la palabra de hoy sobre lo que ha pasado antes. La Historia tiene un discurso impersonal, que no toma en cuenta lo que vive el individuo (Todorov, 1995). La Historia aparece como una pugna contra la memoria (Halbwachs, 1950, 1968; Bedarida, 1993; Nora, 1984).

CUADRO 1

MEMORIA/HISTORIA (CLASIFICACIÓN SEGÚN HALBWACHS, 1950, 1968)

<i>Historia</i>	<i>Memoria</i>
Colectivo	Individuo
Todos	Uno
Archivos, huellas, restos, secuelas	Discurso, testimonio, palabras
Hechos	Recorridos, “souvenirs”
Verdad, conocimiento	Parcial, vida personal
Objetiva	Subjetiva

La pregunta es: ¿podemos reducir la memoria?, es decir, la referencia al pasado por el testimonio, el actor, únicamente como defensa del grupo al cual pertenezco (familia, clase social, corporación). ¿La memoria no tiene vinculación con la verdad? ¿La historia se caracteriza únicamente por su búsqueda del conocimiento y de la verdad?

Sin embargo, el historiador utiliza los testimonios orales y escritos personales (Lewis, 1961; Thompson, 1978; Joutard, 1983). En México podemos citar los trabajos de Meyer y Olivera de Bonfil (1971); de Ramos y Rueda (1984); el proyecto El archivo de la palabra;² los trabajos del Instituto Mora;³ las revistas hispanófonas *Historia y Fuente Oral* (1989-1995); *Historia, Antropología y Fuentes Orales* (desde 1996). En todos estos estudios los historiadores recuperan la palabra de los actores sin voz o de personajes destacados de tal o cual grupo social.

En nuestro caso, tenemos documentos producidos por los actores; las élites tienen la capacidad de controlar su visibilidad en la sociedad. La pregunta es: ¿cómo usar publicaciones producidas por los actores con objetivos históricos, con la pregunta de si estos documentos no entran en el camino de una voluntad casi religiosa para sacar una identidad colectiva, que es lo que odian los historiadores?

El hecho de usar tales documentos implica involucramos en este trabajo y significa que nuestra respuesta a esta pregunta es negativa. Cualquier documento de un testimonio

² Bajo la dirección de Eugenia Meyer se publicaron seis cuadernos de trabajo del Departamento de Etnología y Antropología Social, serie Catálogos del Programa de Historia Oral, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 6 volúmenes, de 1973 hasta 1977.

³ Aceves Lozano (1993).

contribuye a la construcción histórica, pero no se pregunta por su uso.

En torno a las instituciones científicas, vamos a presentar aquí una tipología de testimonios escritos, publicados por la comunidad de manera individual, colectiva o por sus instituciones, con el propósito de ver cómo se pueden usar en la reconstrucción histórica; no se trata de archivos escritos producidos por las instituciones, ni de documentos producidos con base en las normas que exigen las ciencias sociales y las humanidades, aunque algunas veces se usan de manera excesiva como si hubieran sido fuentes primarias.

En general, se pide a un químico muy reconocido dentro de la comunidad que relate su vida profesional, un periodo de la institución a la cual él pertenece, o que analice el desarrollo de una rama particular de la Química en la cual él jugó un papel importante o de la cual fue pionero.

A partir de su experiencia estos protagonistas, en su mayoría químicos, en su papel de editor o autor muestran una parte de la historia de su institución, de su especialidad y su línea de investigación durante un periodo que puede ir más allá del periodo de su actividad. El resultado es muy variable, ya que va desde los tipos de soporte que se usan para la publicación, los estilos de escritura, hasta los tipos de información que sobresalen.

Aquí vamos a proponer una tipología de estos documentos en dos ejes principales:

Una clasificación respecto al tipo de documento con los criterios de soporte usado, motivo de la publicación, autores, periodos y destinatarios.

Una segunda clasificación con respecto al periodo de la experiencia seleccionada, es decir, para identificar los periodos y temas

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCUMENTOS

Se trata de libros y artículos impresos o grabados en disco compacto; números especiales de revistas; correspondencias publicadas por autores que son químicos destacados; representantes de la comunidad; instituciones de investigación en Química o instituciones de educación superior e investigación. En general el motivo para publicar se enmarca en el aniversario de la institución, de una conmemoración, con el objetivo de mostrar el peso histórico y valorar la institución.

Los formatos son muy diversos, así por ejemplo: la organización de memorias o recuerdos que incluye documentos iconográficos (fotos, gráficas, cuadros estadísticos) y algunas veces referencias bibliográficas; el orden cronológico; la reconstrucción del pasado de una institución, de una rama de la Química, de un tema particular o de la trayectoria científica (itinerario de vida, experiencias, influencias) de un personaje destacado que influyó en la vida de la institución; el uso de la tercer persona o de la primera persona.

Documentos escritos en tercera persona

Libros de biografías de personajes destacados

Podemos citar primero algunos ejemplos de libros colectivos y libros individuales como las biografías que relatan la vida (Bertaux, 1997; Pineau y Le Grand, 1993), de un personaje importante o de una institución, escritas en tercera persona por un historiador, un periodista, un familiar. Por ejemplo, se publicaron biografías individuales como la de Rafael Illescas Frisbie, químico, mexicano, maestro y amigo,⁴ escrita por

⁴ Illescas (1991).

iniciativa de su hija Cecilia Illescas. Ella presenta una cronología de su trayectoria académica y en la sección de apéndices introdujo documentos, entrevistas y referencias que muestran diferentes facetas de Rafael Illescas. La obra está fundamentada en un trabajo de historia oral, así como una variedad de fotos que muestran la trayectoria académica. Dentro del mismo marco se publicó la biografía de Juan Salvador Agraz (1881-1949), fundador de la primera escuela de Química en México,⁵ que no sólo relata la vida de este personaje, sino que muestra su contribución a la institucionalización de la Química en México.

La Facultad de Química de la UNAM (FQ-UNAM) preparó un homenaje para festejar los 70 años del ingreso a la facultad del ingeniero químico Alberto Urbina del Raso. La historiadora María José Garrido Asperó se interesó en él por ser uno de los primeros ingenieros químicos mexicanos y fundamentó su estudio en una serie de entrevistas y documentos privados, archivos y otros trabajos históricos. El resultado fue un estudio histórico de la enseñanza de la Química y de la ingeniería química, acompañado de la biografía de Alberto Urbina Raso.⁶ La publicación contiene a la vez partes que pertenecen al trabajo histórico clásico. Sin embargo, hay partes que recuerdan la trayectoria personal y profesional del ingeniero a partir de entrevistas.

⁵ Agraz (2004).

⁶ Garrido (1998).

Libros de biografías institucionales

Existen también biografías institucionales como el libro *Química en México. Ayer, hoy y mañana*,⁷ de 520 páginas, con 27 capítulos, publicado por el destacado ingeniero químico Andoni Garritz dentro el marco del 75 aniversario de la FQ-UNAM. Este libro cuenta la historia, el estado actual y el futuro de la educación, la investigación y el desarrollo de la Química. Todos los capítulos fueron escritos por químicos, seis de ellos dedicados específicamente a las instituciones, y en ciertos casos incluyen fotos, gráficas, cuadros estadísticos, y referencias bibliográficas.

El libro *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*,⁸ la *Memoria de 55 años de actividades de la ESIQUE*⁹ y la *Historia oral del Instituto de Química*,¹⁰ se enfocan en una sola institución. Por ejemplo el último libro citado contiene un prólogo, una introducción, tres relatos históricos, un total de 26 textos, confirmando el objetivo de construir una historia oral del instituto. Por iniciativa del director del Instituto de Química, el doctor Raymundo Cea, y los profesores Héctor Alejandro Cárdenas Lara y Elisa Silvana Palomares Torres, se realizó una compilación de testimonios de actores principales relacionados con el desarrollo del instituto. A partir del conocimiento directo de sus experiencias y recuerdos, reflexionaron sobre los orígenes y el desarrollo del Instituto a lo largo de 65 años de existencia. El proyecto para elaborar el libro se basó en entrevistas a 25 distinguidos académicos, relacionados con el instituto y con la Universidad

⁷ Garritz (1991).

⁸ Pérez-Miravete (1984).

⁹ Ávila Galinzoga (2005).

¹⁰ Cárdenas Lara y Palomares Torres (2006).

Nacional Autónoma de México, las cuales se realizaron desde fines de 2004 y durante 2005.

Libros entre novela y relato

Podemos también citar un libro que tiene un estatus particular: está escrito entre el relato y la novela. Se trata del libro *Historia de una Facultad, Química 1916-1983*.¹¹ El autor, ingeniero químico metalúrgico y profesor de la FQ-UNAM, lo publicó por iniciativa de la dirección. Se trata de la historia de la facultad desde la creación de la Escuela Nacional de Industrias Químicas, en 1916, hasta los años ochenta; es a la vez un testimonio, una ficción, un relato biográfico y una novela. El libro se puede leer como una novela o como documento y contribuye a establecer hechos. La forma novelesca tiene presencia a diferentes niveles, ya que incluye testimonios y nos obliga a controlar el nivel de subjetividad de la perspectiva adoptada, es decir, comparar los diferentes relatos para comprobar la fiabilidad o para restituir la lógica de las diferencias y hacer el control de la autenticidad del testimonio (Jouhaud, Ribard y Shapira, 2009).

Artículos en revistas científicas e institucionales

También hay textos con el formato de artículos en revistas científicas e institucionales, en números especiales de revistas. Así, podemos citar el número especial de la *Revista de la Sociedad Química de México* que se publicó en 2001,¹² que reúne diez artículos preparados por algunos protagonistas

¹¹ García Fernández (1985).

¹² El vol. 45, núm.3, de la *Revista de la Sociedad Química de México* (RSQM), 2001.

mexicanos responsables del desarrollo de la química industrial, de la educación química, de la industria de esteroides y de la creación y/o fortalecimiento de los programas de postgrado más productivos actualmente en México. “El objetivo de la presente edición es la compilación de información que contribuya a valorar el estado actual de la química en nuestro país y que ayude a proponer estrategias para su desarrollo futuro”.¹³ Seis artículos (sobre un total de 10) relatan del pasado de las instituciones de Química: Facultad de Química; División de Posgrado de la Facultad de Química de la UNAM; Departamento de Química del Cinvestav; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional; Departamento de Química de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa; Facultad de Química de Puebla. Los autores son químicos destacados y mayores que tuvieron a su cargo la dirección de la institución sobre la cual hicieron el relato histórico. Es el caso de Rosalinda Contreras, quien dirigió el Departamento de Química del Cinvestav¹⁴ de 1982 hasta 1990; de Javier Padilla, que fue director de la Facultad de Química de la UNAM de 1978 hasta 1990,¹⁵ y de Leopoldo García-Colín, primer director del Departamento de Química de la UAM de Iztapalapa en 1974,¹⁶ y algunos otros.¹⁷

¹³ Véase en el vol. 45, núm. 3, de la *Revista de la Sociedad Química de México (RSQM)*; Juaristi (2001); Padilla (2001); Mateos (2001); Contreras (2001); Tamariz (2001); García-Colin (2001); Mendoza y Quintero *et al.* (2001).

¹⁴ Contreras (2001).

¹⁵ Padilla (2001).

¹⁶ García Colín (2001).

¹⁷ Véase también, en el mismo número, el artículo de Luis E. Miramontes, “La industria de esteroides en México y un descubrimiento que cambiaría el mundo” (2001); Mateos (2001), y Mendoza, Quintero *et al.* (2001).

Se publicaron varios otros artículos en esta revista científica pero también en otras: *Educación Química*; *Boletín del Instituto de Química*,¹⁸ así como en revistas de divulgación: *Boletín de la Sociedad de Química de México*;¹⁹ *El Cronista del Politécnico*;²⁰ *Ciencias y Desarrollo*;²¹ *Omnia*;²² *El estudio*, los *Anales del Instituto Médico Nacional* al fin del siglo XIX e inicio del siglo XX.

También existen documentos como libro institucional, colectivo o individual impreso o en disco compacto, números especiales de revistas y de artículos. Los autores son científicos destacados, químicos la mayoría de las veces, pero no siempre, o un familiar, un discípulo, y casi nunca historiadores profesionales. Casi siempre se dan dentro del marco de un homenaje a un personaje, a una institución, para destacar su peso histórico. Con más o menos pruebas y evidencias, y evitando hablar en primera persona, los autores tratan de usar un estilo de relato histórico, cediendo el lugar a los eventos para que se cuenten ellos mismos.

Documentos escritos en primera persona

Libros enfocados sobre una sola persona o compilación por un tercero, de relatos biográficos y autobiográficos

Dentro de esta primera categoría de documentos, se encuentran de manera más específica los escritos en primera

¹⁸ Orozco (1945); Sandoval (1970).

¹⁹ Delgado (2007).

²⁰ Revista de divulgación histórica del decanato del Politécnico desde 1996.

²¹ Garritz y Ruis (1987).

²² Ruiz y Garritz (1985).

persona (Bloch, 1995). Así, existen testimonios como libros institucionales, compilaciones autobiográficas de científicos destacados, como el caso del libro editado por el coordinador de la investigación científica de la UNAM, René Drucker, *Forjadores de la ciencia*,²³ que incluye testimonios de 29 científicos de la UNAM, entre ellos tres químicos. En este libro, los científicos más destacados de la UNAM, seleccionados por René Drucker, publicaron por escrito sus experiencias después del ciclo de conferencias “Mi vida en la ciencia”, que tuvo lugar entre mayo y agosto de 2003. En general, se trata de autobiografías con un plan de presentación similar, empezando con la fecha del nacimiento, el contexto familiar, luego viene la trayectoria escolar, los primeros contactos con la Química. Al final viene la semblanza de cada protagonista escrita por un colega del mismo instituto. Así tenemos a Fernando Walls Armijo,²⁴ Alfonso Romo de Vivar,²⁵ Barbarín Arreguín Lozano²⁶ quienes, a través de la narración de su trayectoria científica personal, contribuyeron con la descripción de las diferentes etapas del Instituto de Química de la UNAM. Casi en la misma época, Ricardo Solís, secretario general de la UAM, tomó una iniciativa similar publicando el libro *Historias compartidas: treinta años de vida universitaria*,²⁷ que es una compilación de testimonios de académicos y trabajadores administrativos con el objetivo de recuperar la memoria de las primeras décadas de la UAM. La Universidad tomó la iniciativa dentro del marco de los 30 años de la institución, de presentar testimonios de la vida laboral de un grupo de universitarios (académicos

²³ Drucker (2003).

²⁴ Walls (2003b): pp. 244-251 y Yuste López (2003): 252-254.

²⁵ Romo de Vivar (2003): 296-319 y Delgado (2003): 320-322.

²⁶ Arreguín (2003): 341-361 y Kumate (2003): 362-364.

²⁷ Solís (2004).

y trabajadores administrativos) de todos los campos del saber de las tres unidades y de las diferentes dependencias que forman parte de la Rectoría General de la UAM. Así conocimos la historia de Patricia Aceves Pastrana; su llegada en 1978 a la UAM; su desempeño en la docencia de la Farmacia y la Química, y el inicio del grupo Sociedad y conocimiento, donde empezó sus estudios en torno a la historia de la Farmacia;²⁸ lo mismo con las historias de Leopoldo García-Colín²⁹ y José Luis Mateos Gázquez.³⁰ En la introducción, Ricardo Solís Rosales señala que es una “iniciativa de la institución con la idea de que algunos de quienes han tenido un desempeño sobresaliente escribieran un texto breve sobre sus experiencias laborales”. De algún modo, con esas historias se pretende construir una parte significativa de la historia de la Universidad contada por sus protagonistas; “seguramente no es la historia oficial pero es la que vive en la memoria de los testigos directos y eso es lo que importa en este libro” (Solís: 2004: 13).

Relatos autobiográficos dedicados a un solo personaje y publicados por un solo autor

Otros documentos escritos en primera persona son los relatos autobiográficos publicados en un libro de un solo autor o bien en revistas. La autobiografía es la construcción de un relato de vida a partir de las vicisitudes del propio autor. Podemos citar la autobiografía *Memorias y reflexiones de un químico feliz*,³¹ de José Luis Mateos (1933-), químico y doctor en Ciencias, con especialidad en Química, por la Facultad de Química y

²⁸ Aceves (2004): 16-22.

²⁹ García-Colin (2004): 96-104.

³⁰ Gázquez M. (2004): 110-114.

³¹ Mateos (2008).

la Escuela de Graduados de la UNAM, respectivamente. Esta publicación narra su genealogía y su formación académica. Otro ejemplo son las biografías que realizó Carlos Sirvent,³² quien fue director de la Dirección General de Proyectos Académicos de la UNAM en la década de los ochenta. En su administración destacó la labor de muchos investigadores universitarios que han contribuido al desarrollo científico del país. En sus trabajos intitulados *José Luis Mateos Gómez, imagen y obra escogida* y *Alfonso Romo de Vivar. Imagen y obra escogida*,³³ Carlos Sirvent describe sus trabajos científicos y narra la importancia de la Química como una ciencia que permite conocer los recursos naturales del país.

Tanto Mateos como Romo de Vivar hablan de su etapa de formación en la escuela de Tacuba, y su ingreso al Instituto de Química (IQ), al cual llegó Romo de Vivar al inicio de la década de los cincuenta. Posteriormente entró Mateos, quien realizó su tesis de licenciatura en Syntex con Miramontes. Ambos hablan también de sus trabajos doctorales, sus trabajos científicos, también en los documentos presentan un facsímil de uno de sus trabajos de la época. Posteriormente, los dos salen al extranjero a realizar estancias postdoctorales; Mateos se apropia de la cultura de la espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN), y siendo uno de los pioneros en utilizar dicha técnica en México. Por su parte, Romo de Vivar continuó con la química de los productos naturales. También narran su incorporación al IQ como investigadores en la Torre de Ciencias.

Podemos citar la entrevista que hizo Nina Hinke a Luis Miramontes³⁴ y el número temático del *Boletín de la Sociedad*

³² Sirvent (1984b).

³³ Sirvent (1984b).

³⁴ Véase Hinke y Carrillo Trueba (2008): 68-73.

Química de México, “Seminario memoria e historia; los químicos mexicanos cuentan su historia”,³⁵ donde varios químicos seleccionados por su conocimiento, campo, especialidad o periodo respecto a la Química, hablan a partir de su experiencia personal.

Uso de testimonios y de relatos biográficos

Se han publicado varios testimonios (Lafranchi, 2009) que van del estilo documental al estilo novelesco: reglamento, correspondencia, relatos autobiográficos, biográficos, relatos entre documental y novela. Estos testimonios han sido publicados en su mayoría a solicitud de un grupo particular de la comunidad o de la institución, con motivo de algún homenaje, aniversario, conmemoración o algún otro evento.

Así tenemos, por un lado, una serie de documentos en tercera persona, incluyendo a menudo documentos iconográficos (fotos, gráficas, cuadros estadísticos) que copian el método histórico y que calificamos de “historias”. Por otro lado, existe una serie de documentos organizados únicamente como recorridos, siguiendo un orden cronológico, donde los autores tratan de reconstruir el pasado de su institución, tema, rama, periodo particular o su propio pasado, a partir de su trayectoria profesional vinculada a la vida de la(s) institución(es) donde laboraba(n). De esta manera producen itinerarios de vida, experiencias, influencias que les impactaron. Por eso los calificamos como “memorias”

Estos documentos explotan la memoria oral para darnos a conocer la vida, las experiencias cotidianas. Su objetivo no es relatar eventos de importancia histórica, aunque algunas veces

³⁵ Véase el número temático del *Boletín de la Sociedad de Química de México* (2009).

se mencionan. Se preocupan sobre todo de los individuos o grupos de individuos a partir de la experiencia de un único personaje; no se preocupan del colectivo porque se caracterizan de manera formal por la identidad entre el autor, el narrador y el personaje (Lejeune, 1975, 1980; Genette, 1991; Doubrovsky, Lecarne y Lejeune, 1993).

Estos documentos tienen un estatus ambivalente desde el punto de vista de su contribución a la historia general. Su subjetividad puede contribuir a que no se le considere como verdad, porque depende del punto de vista de una sola persona. Hay una parcialidad, tal vez una deformación, pero su autenticidad contribuye al mismo tiempo a la riqueza de la información que nos ofrece, porque nos da a conocer la experiencia que viven realmente los autores.

PERIODOS Y TEMAS

Periodos

Dentro los documentos escritos en tercera persona, hay algunos que tratan el periodo prehispánico, pero en los capítulos o artículos que tratan de manera específica las instituciones, se enfocan sobre el periodo que va de la Revolución mexicana hasta hoy. La mayoría toma como punto de partida la creación de la Escuela Nacional de Industrias Químicas en 1916. Se encuentran biografías de académicos que nacieron a finales del siglo XIX y que abordan un periodo de vida que va hasta fines de los años sesenta, así como la vida de académicos durante todo el siglo XX. Sobresalen dos periodos importantes: el periodo de “modernización” o industrialización del país, y el periodo de construcción del sistema nacional de investigación.

Se destacan cuatro periodos. Un primer periodo se refiere al pasado de la química prehispánica, mostrando un débil interés de la Nueva España en formar recursos humanos o instituciones, a excepción del Real Seminario, que concentra los esfuerzos de los liberales para poner en marcha las primeras instituciones científicas como proyecto nacional. Es el caso de la biografía de Alberto Urbina y del primer capítulo “Historia de la Química en México, de la Colonia al Porfiriato”, que aborda el método histórico de la Química en Nueva España.³⁶

Del fin del siglo XIX hasta los años veinte y treinta, sigue un segundo periodo enfocado en la preocupación por la formación de recursos humanos con capacidades técnicas para modernizar el país a través la creación de industrias. Tenemos biografías de los fundadores de las instituciones de Química, como Rafael Illescas,³⁷ y Juan Salvador Agraz.³⁸ Existen también biografías de instituciones, sobre todo de la Escuela de Industrias Químicas, como antecedente de la FQ-UNAM.³⁹

Un tercer periodo de los años cuarenta hasta los años sesenta, abarca entrevistas y autobiografías de los pioneros cuya vida se confunde con la vida de su institución porque pusieron en práctica o tradujeron los proyectos políticos en proyectos científicos. El libro *Forjadores de la ciencia*,⁴⁰ así como las *Memorias y reflexiones de un químico feliz*,⁴¹ cuentan la historia de protagonistas cuya vida se cruza con los periodos

³⁶ Véase la biografía de Alberto Urbina del Raso en Garrido (1998): 3-8.

³⁷ Illescas (1991).

³⁸ Agraz (2004).

³⁹ Véase García (1985) y Wolfson (1999).

⁴⁰ Drucker (2003).

⁴¹ Mateos (2008).

de creación de las instituciones; con el surgimiento de nuevas ramas, o con la introducción de equipos modernos. Se incluyen también biografías de las instituciones basadas en testimonios de los pioneros: el inicio de la investigación como parte de la formación de los recursos humanos, por un lado, y el inicio de la enseñanza técnica superior, o de la ingeniería de los procesos industriales,⁴² por otro.

El periodo que se inició en los años setenta muestra la diversificación de la Química: la creación de nuevas instituciones para explotar nuevas ramas; otros estilos de instituciones como el Instituto Mexicano del Petróleo, que aunque se creó en 1965, se desarrolló realmente en la década de los años setenta, así como la Universidad Autónoma Metropolitana así como que se creó en 1974. Todos estos acontecimientos dieron lugar sobre todo a la publicación de memorias,⁴³ pero hay testimonios que recorren los cuatro periodos, como el libro *La Química en México. Ayer, hoy y mañana*.⁴⁴

Nos llama la atención que en varios casos un tipo de documento se relaciona de manera más específica con un periodo. Así, por ejemplo, en los periodos uno y dos tenemos historias y memorias; en el periodo cuatro tenemos memorias, etcétera.

⁴² Perez-Miravete (1984); Ávila Galinzoga (2005); Cárdenas Lara y Palomares Torres (2006); García Fernández (1985), y otros artículos de la *Revista de la Sociedad Química de México*: Walls (2003a); Díaz (2002).

⁴³ Solís (2004); Sirvent (1984b); Cárdenas Lara y Palomares Torres (2006); la entrevista de Hinke y Carrillo Trueba (2008) con Luis E. Miramontes (2001); Kleiche-Dray y Casas (2008), y Garritz (1991).

⁴⁴ Garritz (1991).

Los temas

Se destacan dos temas principales. Un primer tema serían las biografías institucionales cuyo objetivo es mostrar la evolución de las instituciones de la Química a través de los alcances logrados desde la primera institución creada. Y un segundo tema, de biografías individuales, que trata de la evolución de la Química a través del desempeño de ciertos personajes, y que muestra la evolución de la disciplina por medio de la vida de hombres que jugaron papeles claves.

La evolución de las instituciones de la Química

El libro *Química en México. Ayer, hoy y mañana*,⁴⁵ ya citado varias veces en nuestro análisis, contiene varios capítulos⁴⁶ en torno al nacimiento de la Escuela de las Industrias Químicas y Extractivas,⁴⁷ el IQ,⁴⁸ el posgrado de la FQ,⁴⁹ el Cinvestav,⁵⁰ la Química en la UNAM,⁵¹ el Departamento de Química del Tecnológico de Monterrey,⁵² las diferentes ramas de la Química;⁵³ cada uno de estos capítulos escritos por un químico reconocido. El número tres de la *Revista de la Sociedad Mexicana de Química* publicado en 2001,⁵⁴ describe a las instituciones que se dedicaron a promover la investigación

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ Véase García Fernández (1985) y Garritz (1991).

⁴⁷ Ávila Galinzoga (1991).

⁴⁸ Walls (1991).

⁴⁹ Garritz, Queré *et al.* (1991).

⁵⁰ Contreras (1991).

⁵¹ Garritz (1991).

⁵² Domínguez (1991).

⁵³ Garfías (1991).

⁵⁴ Juaristi (2001).

científica, como el Instituto de Química;⁵⁵ la División de Estudios de Posgrado de la FQ-UNAM;⁵⁶ el Instituto Mexicano del Petróleo;⁵⁷ el Cinvestav;⁵⁸ la UAM-Iztapalapa;⁵⁹ el Centro de Investigación en Química Aplicada de Saltillo.⁶⁰ Describe sobre todo su creación; la descripción de los miembros de diferentes etapas; el análisis de las líneas de investigación; el proceso de equipamiento; la génesis y desarrollo de la enseñanza de la Química. Tenemos también una reseña sobre la historia del Boletín del Instituto de Química de la UNAM en sus diferentes etapas de edición, desde 1945 hasta 1970, así como una reseña de sus colaboradores,⁶¹ con una reflexión sobre los objetivos de la publicación, su concepción sobre lo que implica la investigación pura y aplicada. También resalta la cooperación con los Laboratorios Syntex en la década de los años cincuenta.

La multiplicidad de testimonios en torno de una misma institución, de un mismo periodo, permite cruzarlos, compararlos con otras fuentes, como en el caso de la historia que opone documentos escritos, fotos, huellas materiales.

La evolución de la Química como disciplina

Encontramos documentos que presentan una cronología de las trayectorias académicas de destacados académicos, cuyo objetivo es resaltar su aportación en el campo de la Química:

⁵⁵ León (2003, 2006).

⁵⁶ Garritz (1991).

⁵⁷ Flores (1980).

⁵⁸ Contreras (2001).

⁵⁹ García-Colín (2001).

⁶⁰ Campos y Ramos (2001).

⁶¹ Sandoval (1970).

la institucionalización de la enseñanza, la participación en la gestión y el desarrollo de la educación técnica, profesional. Por ejemplo, en *Forjadores de la ciencia*,⁶² los científicos más destacados de la UNAM cuentan su experiencia personal, casi sin fecha; en general, se trata de autobiografías con un plan de presentación similar, que empieza con la fecha del nacimiento, el contexto familiar, luego la trayectoria escolar, los primeros contactos con la Química, etcétera. Fernando Walls, químico del IQ de la UNAM, escribió: “En la secundaria tuvimos la clase de Química y el maestro [...] hizo unas reacciones que fueron muy emocionantes para todos y que a mí me parecieron sensacionales, y se me antojó, desde luego, tener un laboratorio para inventar algo”.⁶³ A su vez, Alfonso Romo de Vivar relató: “Me inscribí en la secundaria 15, donde tuve la dicha de asistir a las clases de Química que impartía el doctor Humberto Estrada”.⁶⁴ Y Barbarín Arreguín Lozano contaba: “Mi padre y mi abuelo paterno (eran) [...] químicos farmacéuticos [...] deduzco que mi interés por [...] la química, lo obtuve por el ambiente familiar que viví [...]”.⁶⁵

Estos relatos incluyen una descripción de las instituciones de esa época. Por ejemplo, Fernando Walls, químico del IQ de la UNAM, relata su primer contacto con el IQ para registrar su tesis: “[...] vi un anuncio pegado [...] que decía que en el Instituto de Química de la UNAM, ubicado atrás del estacionamiento de la Escuela de Química, solicitaban estudiantes que quisieran hacer su tesis de investigación química”.⁶⁶ A su vez, Alfonso Romo de Vivar describió:

⁶² Drucker (2003).

⁶³ Walls (2003b): 246.

⁶⁴ Romo de Vivar (2003): 300.

⁶⁵ Arreguín (2003): 341.

⁶⁶ Walls (2003b): 248.

Los laboratorios que el Instituto tenía en los pisos 11 y 12 de la Torre de Ciencias en CU eran amplios [...] las mesas carecían de energía eléctrica [...] la diaria jornada de trabajo durante el doctorado comenzaba con clases a las ocho de la mañana; después se trabajaba en el laboratorio y en los tiempos libres se hacían las practicas correspondientes a las clases.⁶⁷

Y Barbarín Arreguín Lozano explicaba: “En el IQ, la bioquímica que yo inicié ha crecido, de un laboratorio, en 1954, a un departamento que ocupa todo un piso del nuevo edificio, inaugurado en 1998, y equipado con los aparatos más modernos”.⁶⁸

Se citan personajes importantes en la disciplina. Por ejemplo, Fernando Walls dice: “me encontré varios personajes sentados alrededor de una mesa grande. Ellos eran, según supe después, Alberto Sandoval, José Francisco Herrán, Jesús Romo, Octavio Mancera, Luis E. Miramontes, José Iriarte, Humberto Estrada y Carl Djerassi”.⁶⁹ Barbarín Arreguín Lozano señala: “Mis maestros fueron Fernando Orozco, Francisco Díaz Lombardo, Marcelino García Junco, Pablo Hope, Praxedis de la Peña, Manuel Mascot...”.⁷⁰

CONCLUSIÓN

La pregunta sería: ¿como el conjunto de todas estas historias y memorias que expresan intereses propios, diferentes, podrían contribuir a la reconstrucción de algo general, es decir, el conocimiento, la verdad? (Lavabre, 2000).

⁶⁷ Romo de Vivar (2003): 302.

⁶⁸ Arreguín (2003): 359.

⁶⁹ Walls (2003b): 248.

⁷⁰ Arreguín (2003): 343.

Como en el caso de la historia, los testimonios hacen una selección, una descomposición, identifican grupos a través de sus características o de ejemplos. Las diferencias entre ellos se dan a partir del modo de análisis. El historiador usa categorías abstractas, hace la referencia al contexto nacional o global, se enfoca al colectivo. Se apoya sobre fechas, nombres, cifras, hechos.

El testimonio presenta detalles y ejemplos; se enfoca en torno del destino de los individuos, no del colectivo; pone en escena experiencias de vida cotidiana, permite que se perciban las secuelas del pasado.

Entre la Historia y las historias o las memorias, ¿tenemos que elegir? Pensamos que ambas se complementan. Finalmente, para apreciar las experiencias hay que escuchar los relatos de los actores, y para conocer los lazos entre las palabras y los actos, es preciso conocer el valor de las posiciones, hay que hacer estudios históricos.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVES LOZANO, J., comp. *Historia oral*. México: Instituto Dr. José María Luis Mora, 1993.

ACEVES, P., coord. *Farmacia, historia natural y química intercontinentales. Estudios de la historia social de las ciencias químicas y biológicas*. México: UAM-Xochimilco, 1996.

ACEVES, P., coord. *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*. México: UAM-Xochimilco, 2000.

ACEVES, P. "Mi arribo a la UNAM". En *Historias compartidas: treinta años de vida universitaria*, vol. II, coordinado por R. Solís, 16-22. México: UAM, 2004.

- AGRAZ, G. *Juan Salvador Agraz, 1881-1949*. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.
- ARREGUÍN, B. “En los 30, de provincia al Ph. D”. En *Forjadores de la ciencia*, coordinado por R. Drucker, 341-361. México: Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, 2003.
- ÁVILA GALINZOGA, J. “La ingeniería química en la Esique”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garritz, 103-108. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- ÁVILA GALINZOGA, J. *Memoria de 55 años de actividades de la Esique*. México: Instituto Politécnico Nacional, 2005.
- BÉDARIDA, F. “La mémoire contre l’histoire”. En *Esprit* 193 (1993): 7-13.
- BÉDARIDA, F. “Du bon usage de l’histoire de notre temps”. En *Débat* 79 (1994): 183-187.
- BERTAUX, D. *Les récits de vie. Perspective ethnosociologique*. París: Nathan, 1997.
- BLOCH, M. “Mémoire autobiographique et mémoire historique du passé éloigné”. En *Enquête* 2 (segundo semestre, 1995): 59-76.
- CAMPOS, E. y L. F. Ramos. *De las perlas al collar. Historias de la evolución del CIQA*. México: Tecnología, Impresión y Diseño, 2001.
- CÁRDENAS LARA, H. A. y E. S. Palomares Torres, comps. *Historia oral del Instituto de Química*. México: UNAM, CD, 2006.

- CONTRERAS, R. “El Cinvestav y la química”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garritz, 199-217. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- CONTRERAS, R. “El departamento de química del Cinvestav”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 115-119.
- DELGADO, G. “Breve semblanza del doctor Alfonso Romo de Vivar”. En *Forjadores de la ciencia*, coordinado por René Drucker. México: Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, 2003.
- DELGADO, G. “Efemérides del 2007 de la química en México”. En *Boletín de la Sociedad Química de México* 3, vol.1, 2007.
- DÍAZ, E. “40 años de resonancia magnética nuclear en México”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 46, 2002.
- DRUCKER, R. *Forjadores de la ciencia*. México: Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, 2003.
- DOUBROVSKY, S., J. Lecarme y P. Lejeune. “Autofictions & Cie”. En *Cahiers RITM* 6, Université de Paris (1993).
- DOMÍNGUEZ, X. A. “Química de los productos naturales”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garritz, 123-140. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- FLORES, E., coord. *El petróleo en México y en el mundo*. México: Conacyt, 1980.

- GARCÍA-COLÍN, L. “El desarrollo de la química en México: fisicoquímica y áreas afines”. En *Boletín de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 123-127.
- GARCÍA-COLIN, L. *Historias compartidas: treinta años de vida universitaria*, vol. II, coordinado por R. Solís, 96-104. México: UAM, 2004.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, H. *Historia de una facultad: Química 1916-1983*. México: Facultad de Química, UNAM, 1985.
- GARFIAS, J. F. “La investigación en fisicoquímica”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garritz, 433-439. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- GARRIDO, M. J. *Alberto Urbina del Raso. Historia de la enseñanza de la ingeniería química en México*. México: Facultad de Química, UNAM, 1998.
- GARRITZ, A., coord. *Química en México. Ayer, hoy y mañana*. México: Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- GARRITZ, A. y R. Pilar. “La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química de la UNAM”. En *Ciencia y Desarrollo*, vol. 8 (1987): 71-88.
- GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. *Del Tesquite al ADN*. México: Fondo de Cultura Económica, 1989, 1995.
- GARRITZ, A. y A. Queré *et al.* “El posgrado en la Facultad de Química”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garritz, 141-198. México: Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.

- GÁZQUEZ MATEOS, J. L. *Historias compartidas: treinta años de vida universitaria*, volumen II, coordinado por R. Solís, 110-114. México: UAM, 2004.
- GENETTE, G. *Fiction et diction* París: Le Seuil, 1991.
- HALBWACHS, M. *La mémoire collective*. París: PUF, 1968 (1a. éd. 1950, póstuma).
- HINKE, N. y C. Carrillo Trueba. “La investigación química en creación de la píldora anticonceptiva”. En *Ciencias* 89 (enero-marzo, 2008): 68-73.
- ILLESCAS, C. *Rafael Illescas Frisbie*. México: Imprenta Venecia, 1991.
- JOUTARD, P. *Ces voix qui nous viennent du passé*. París: Hachette, 1983.
- JOUHAUD, C., D. Ribard y N. Shapira. *Histoire, littérature, témoignage. Ecrire les malheurs du temps*. París: Gallimard, col. Folio histoire, serie Histoire (inédito), 2009.
- JUARISTI, E. “El desarrollo de la química en México en el siglo XX”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (julio-septiembre, 2001): 97.
- KLEICHE-DRAY, M. y Rosalba Casas. “La institucionalización de un campo científico: el caso de la química en México en el siglo XX”. En *Redes* 28 (2008): 47-73.
- KLEICHE-DRAY, M. y A. Garritz Ruiz, coords. “Seminario memoria e historia: los químicos mexicanos cuentan su historia”. Número temático del *Boletín de la Sociedad de Química de México* 1, volumen 3 (enero-abril, 2009): 72.
- KUMATE, J. “Barbarín Arreguín Lozano, Ph.D (Bioquímica)”. En *Forjadores de la ciencia*, coordinado por R. Drucker,

362-364. México: Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, 2003.

LANFRANCHI, T. *Les lieux de l'histoire: écriture, sources et témoignages. Acta Fabula*. Dossier critique: mémoires et littérature, 2009.

LAVABRE, M. C. "Usage et mésusage de la mémoire". En *Critique Internationale* 7 (abril, 2000): 37-48.

LEJEUNE, P. *Le pacte autobiographique*. París: Le Seuil, 1975.

LEJEUNE, P. *Je est un autre*. París: Le Seuil, 1980.

LEÓN, F. "Luis E. Miramontes Cárdenas y la investigación aplicada de los compuestos 19-nor-esteroides". En *Educación Química* 14 (1) (enero-marzo, 2003).

LEÓN, F. "Pioneros de la investigación científica del Instituto de Química de la UNAM". En *Educación Química* 3, vol. 17 (2006): 335-342.

LEWIS, O. *Antropología de la pobreza. Cinco Familias*. México: Fondo de Cultura Económica, 1961.

MATEOS, J. L. "La división de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química de la UNAM. 35 aniversario". En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 99-101.

MATEOS, J. L. *Memorias y reflexiones de un químico feliz*. México: edición privada, 2008.

MENDOZA, M. E., L. Quintero *et al.* "Química en Puebla durante el siglo XX: contribuciones de una tradición". En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 131-135.

- MEYER, E. *Catálogos del Programa de historia oral*, seis volúmenes. Cuadernos de trabajo del Departamento de Etnología y Antropología Social. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1973-1977.
- MEYER, E. y A. Olivera de Bonfil. “La historia oral. Origen, metodología, desarrollo y perspectivas”. En *Historia Mexicana* 2, vol. XXI, 82 (1971): 372-387.
- MIRAMONTES, L. E. “La industria de esteroides en México y un descubrimiento que cambiaría al mundo”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 102-104.
- NOIRIEL, G. “Le pont et la porte. Les enjeux de la mémoire collective”. *Traverses* 36 (enero, 1986): 98-102.
- NORA, P. “Entre mémoire et histoire”. En *Les lieux de la mémoire*, tomo 1, coordinado por P. Nora. París: Gallimard, 1984.
- OROZCO, F. “Introducción”. En *Boletín del Instituto de Química* 1, vol.1 (1945): 2-5.
- PADILLA, J. “Génesis de una facultad”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 105-108.
- PÉREZ-MIRAVETE, A. *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. México: IPN, 1984.
- PÉREZ-REYES, R. “Recuento histórico de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN”. En *ENCB-IPN, 40 aniversario de la incorporación de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas al IPN*. México: Memoria, IPN, 1978.
- PESTRE, D. *Introduction aux science studies*. París: La Découverte, 2006.

- PINEAU, G. y J. L. Le Grand. *Les histoires de vie*, col. Que sais-je. París: PUF, 1993.
- RAMOS ARIZPE, G. y S. Rueda Smithers. *Jiquilpan, 1895-1920. Una visión subalterna del pasado a través de la historia oral*. Jiquilpan, Michoacán: Centro de estudios de la Revolución Mexicana “Lázaro Cárdenas”, 1984.
- ROMO DE VIVAR, A. “Familia Romo de Vivar, 345 años en Aguascalientes, 50 años en el Instituto de Química”. En *Forjadores de la ciencia*, México, coordinado por R. Drucker, 296-319. México: Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, 2003.
- RUIZ, P. y A. Garritz. “La Facultad de Química y el LXXV aniversario de la Universidad Nacional de México”. En *Omnia* 1, vol.1 (1985): 29-34.
- SALDAÑA, J. J., coord. *La casa de Salomón en México*. México: Facultad de Filosofía y Letras, DGAPA-UNAM, 2005a.
- SALDAÑA, J. J., coord. Science and Cultural Diversity, Proceedings of the XXIst International Congress of History of Science. México: CD-ROM, SMHCT-UNAM, 2005b.
- SALDAÑA, J. J., coord. *Science in Latin America. A History*. Austin: University of Texas Press, 2006.
- SANDOVAL, A. “Cinco lustros de existencia”. En *Boletín del Instituto de Química*, vol.17 (1965): 83-121.
- SANDOVAL, A., coord. “Mirada al origen del Boletín 20 años después de la publicación ininterrumpida”. En *Boletín del Instituto de Química de la UNAM*, vol. XXII (1970): 3-15.

- SIRVENT, C. *José Luis Mateos Gómez, imagen y obra escogida*. México: Colección México y la UNAM, número 24, 1984a.
- SIRVENT, C. *Alfonso Romo de Vivar. Imagen y obra escogida*. México: Colección México y la UNAM, número 28, 1984b.
- SOLÍS, R. *Historias compartidas: treinta años de vida universitaria*, volumen II. México: UAM, 2004.
- TAMARIZ, J. “La química orgánica en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas”. En *Revista de la Sociedad Química de México* 3, vol. 45 (2001): 128-130.
- TODOROV, T. “La mémoire devant l’histoire”. En *Terrain* 25 (1995): 101-112.
- THOMPSON, P. *The Voice of the Past: Oral History*. Oxford: Oxford University Press, 1978.
- TRABULSE, E. *Historia de la ciencia en México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.
- WALLS, F. “El Instituto de Química: inicio de la investigación”. En *Química en México. Ayer, hoy y mañana*, coordinado por A. Garrtiz, 109-121. México: Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- WALLS, F. “Alberto Sandoval Landázuri (1918-2002)”. En *Revista de la Sociedad Química de México*, vol.47 (2003a): 1
- WALLS, F. “Mi vida”. En *Forjadores de la ciencia*, coordinado por R. Drucker, 244-251. México: Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, 2003b.

WOLFSON, I. “Breve Historia de la Facultad de Ciencias Químicas”. En *Gaceta Histórica de la BUAP* 6, año 2 (1999): 1-11.

YUSTE López, F. “Fernando Walls Armijo”. En *Forjadores de la ciencia*, coordinado por R. Drucker, 252-254. México: Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, 2003.

Las historias de la Astronomía en México

Susana Biro

RESUMEN: La revisión de la historiografía de la Astronomía en México para los siglos XIX y XX, arroja una considerable lista de trabajos que se pueden dividir en tres grandes grupos, de acuerdo con el perfil de los autores: astrónomos, historiadores y divulgadores. El resultado final de esta revisión es un panorama de lo que ha sido y es en la actualidad la tarea de escribir la historia de la Astronomía en México. A partir de aquí es posible reflexionar acerca de las particularidades, fortalezas y debilidades de la disciplina, para entonces plantear posibles caminos a seguir en el futuro.

Las historias de la Astronomía en México

*Susana Biro**

INTRODUCCIÓN

He intentado reunir todos los textos que tratan sobre la historia de la Astronomía en México en los siglos XIX y XX. De ellos, solamente utilizaré aquellos que abordan la historia del Observatorio Astronómico Nacional (OAN), que posteriormente se convirtió en el Instituto de Astronomía de la UNAM. Esto se debe a que son los que predominan en cantidad y, para los propósitos de esta revisión, considero que son representativos de la totalidad. Los autores de los textos aquí reunidos se pueden dividir en tres grupos: astrónomos (los más abundantes); historiadores (muy pocos y muy recientes), y divulgadores (que merecen una sección aparte).

Los astrónomos mexicanos generalmente han escrito su historia en ocasiones especiales como aniversarios u homenajes, en los cuales han realizado un ejercicio de revisión del pasado para después mirar hacia el futuro. Las historias de la Astronomía escritas por estudiosos de la ciencia, ajenos a la práctica de esta rama de la ciencia, son pocas y relativamente recientes.

* Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Vale la pena dar un lugar aparte a las obras de divulgación que tratan sobre la historia de la Astronomía en México. Los autores de este tipo de escritos han sido astrónomos, historiadores, divulgadores y astrónomos aficionados. La principal importancia de estas obras es que se trata del material que le llega al público en general.

La presente revisión ha puesto especial atención en la utilidad que tuvo para cada autor escribir una historia de la Astronomía en su momento y la que pueden tener hoy esos textos para los historiadores de las ciencias (Laudan, 1993). Rescatar la intencionalidad, las fuentes utilizadas y las formas de trabajo de cada autor nos permite entender mejor su texto y, en consecuencia, extraer de él información adicional.

AUTORRETRATOS

Desde que existen los astrónomos en México, éstos han escrito historias de su disciplina. Los autores de este tipo de textos generalmente han sido los directores del Observatorio y predominan aquellos textos escritos especialmente para ocasiones como homenajes y aniversarios nacionales o del Observatorio. Resulta especialmente interesante revisar las percepciones que de la ciencia —y en particular de la Astronomía— tuvieron estos autores-actores. A continuación me refiero a algunas de las obras más representativas, y solamente menciono de paso a las demás.

Joaquín Gallo era director del OAN en 1921 cuando le pidieron que escribiera sobre la Astronomía y la Geodesia para un ejemplar especial del periódico *El Demócrata*, que celebraría los cien años de vida independiente de México. En ese texto, en realidad bastante técnico, es notable el esfuerzo de Gallo por distinguir la Astronomía de la Geografía. Más adelante,

en 1928, cuando el OAN cumplió 50 años, Gallo escribió un texto que encontró varias formas de publicación: como un capítulo en el *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya*; como un folleto de la Secretaría de Fomento, y en notas más breves en la prensa. Este texto es mucho más fácil de comprender para un lector no especializado y en él predomina una idea de progreso.

En 2010, año que estuvo plagado de celebraciones patrias, los miembros de El Colegio Nacional decidieron hacer una publicación especial para la ocasión con el propósito de mostrar el lugar que ocuparon sus disciplinas en los últimos 200 años. Manuel Peimbert, Arcadio Poveda y Luis Felipe Rodríguez, los tres astrónomos que pertenecen a esta institución, escribieron un artículo sobre su disciplina. A diferencia de muchos otros textos de este tipo, seleccionaron a un solo personaje que consideraron sobresaliente en cada siglo: Francisco Díaz Covarrubias en el XIX y Guillermo Haro en el siglo XX. Es notable la parte final del texto en la cual, después de hacer un recuento de su pasado, reflexiona acerca del futuro de la Astronomía mexicana.¹

Las memorias son otro tipo de texto escrito por los astrónomos, si bien existen muy pocas y las divido en dos grupos. Al inicio del periodo revisado tenemos dos textos que se centran en un acontecimiento científico. Uno fue escrito por Francisco Díaz Covarrubias (1876) al volver de su viaje a Japón, a donde fue para observar el tránsito de Venus, y el otro fue escrito por Ángel Anguiano (1882) a la vuelta de otro viaje, en este caso a Europa, para comprar instrumentos y conocer los observatorios y sus prácticas. En contraste con estas dos memorias está el libro de Paris Pismis (1998), que relata su

¹ El texto de Rodríguez (2000) es similar en este aspecto.

vida desde niña, su predilección por las Matemáticas y los avatares que la llevaron a la Astronomía, a los Estados Unidos y finalmente a México. Del mismo estilo, pero mucho más breve es el ensayo de Arcadio Poveda (2003).

Las historias escritas por los astrónomos son útiles como fuentes de hechos, pero también son interesantes porque en ellas se intenta retratar al gremio como comunidad o como individuos; diferenciarlos de otros gremios (primero de los geógrafos y más adelante de los físicos); obtener la aprobación de la sociedad; entenderse entre ellos y pensar a futuro. Así, estos textos nos permiten entender lo que sus autores pretendían a la hora de escribir, y cómo se veían a sí mismos.

DESDE AFUERA

La historia de la Astronomía, contada por autores ajenos a la comunidad de astrónomos, es muy reciente y no muy abundante. Si prestamos atención a las fuentes y a las herramientas teóricas utilizadas por estos autores en sus análisis, tendremos una idea acerca de las perspectivas existentes (y ausentes).

Dado que los primeros astrónomos en México fueron ingenieros geógrafos, podemos considerar los trabajos de historia de esa rama de la Ingeniería en esta revisión. Sin entrar en demasiado detalle, hay que decir que existe bastante trabajo hecho, y algunos puntos de partida recomendables son Mendoza (2000), Moncada (1993) y Rodríguez-Sala (2004).

El primero en escribir sobre la Astronomía propiamente dicha fue Marco Moreno, astrónomo que trabaja en el Instituto de Astronomía y se dedica de lleno a la historia. En la década de los ochenta escribió algunos textos sobre el periodo que estamos revisando (Moreno, 1986; Moreno, 1988). Los temas que abordó entonces fueron la fundación del Observatorio,

los instrumentos utilizados por los astrónomos y las aportaciones de esta disciplina a la ciencia mexicana. De lo que se puede apreciar, se consultó exclusivamente material contenido en la biblioteca del Instituto de Astronomía (IA), que fue heredado de la biblioteca del Observatorio de Tacubaya.

En la década de los noventa, Jorge Bartolucci comenzó a trabajar el tema. Bartolucci es sociólogo de formación y su perspectiva proviene de la sociología clásica. Ha utilizado conceptos como comunidad o modernización para construir su narrativa sobre la Astronomía en México. Para sus escritos ha consultado documentos pertenecientes al Fondo Observatorio Astronómico Nacional (FOAN),² y archivos de la Universidad de Harvard.³ En este momento está trabajando una biografía de Luis Enrique Erro, impulsor del Observatorio de Tonanzintla.

En la primera década del siglo XXI empecé a trabajar en el área. Inicialmente estudié el periodo entre 1915-1946 —cuando Joaquín Gallo fue director—, desde la perspectiva de la comunicación pública de la ciencia (CPC). Para este trabajo consulté el FOAN⁴ y la amplia historiografía existente sobre la CPC (Biro, aceptado; Biro y Mateos, en prensa; Biro, 2011). Javier Balbuena (2010) hizo su tesis de licenciatura en esa línea. Ahora estoy estudiando el periodo inicial de la historia del OAN, que tuvo lugar a finales del siglo XIX. Por lo pronto sólo he realizado una revisión del terreno (Biro, 2010), pero el material se presta para abordarlo desde la perspectiva

² El FOAN está resguardado por el Archivo Histórico de la UNAM (AHUNAM).

³ Harvard fue muy importante para la Astronomía mexicana en el tiempo de Erro.

⁴ Los documentos del FOAN consultados no pueden ser citados con precisión, puesto que la descripción de éste no se ha concluido.

de las prácticas, los instrumentos y las comunidades. Para este trabajo estoy consultando, además del FOAN, la biblioteca del IA, el Archivo General de la Nación (AGN) y el Archivo Porfirio Díaz.⁵

Como parte de las celebraciones del Año Internacional de la Astronomía (2009), el Instituto de Astronomía encargó a María Paz Ramos y a Marco Moreno hacer un libro sobre la astronomía mexicana en el siglo XIX (Ramos y Moreno, 2010). Para esta publicación reunieron a aquellos autores que entonces estaban haciendo historia de la Astronomía en México sobre ese periodo, que son una docena. Sobre la historia del OAN hay cuatro textos que tratan sobre la enseñanza, los ingenieros geógrafos, el Observatorio Astronómico Central y la relación entre el OAN y la Secretaría de Fomento.

En este segundo grupo de textos sobre la historia del OAN en los siglos XIX y XX, hay dos corrientes distintas. Los trabajos de Ramos y Moreno son similares en tanto que están bien documentados, pero no se adentran en la reflexión o interpretación. Por su parte, aunque de maneras diferentes, Bartolucci y Biro abordan sus temas desde la perspectiva de los estudios sociales y culturales de la ciencia, haciendo interpretaciones que incluyen factores como la formación de grupos o la circulación del conocimiento.

HISTORIA PARA TODOS

Por último, distingo un tercer grupo de textos que tratan sobre la historia de la Astronomía y están dirigidos a un público amplio. Aunque no son muchos, es importante mencionarlos

⁵ Este archivo está resguardado por la Universidad Iberoamericana.

pues es a partir de la lectura de estos textos que el público general conoce algo del tema.

Desde que tenemos astrónomos en México han aparecido, especialmente en ocasiones como aniversarios, textos de divulgación sobre el tema en libros, periódicos locales y nacionales, revistas especializadas o generales. Entre éstos, un buen ejemplo es el volumen especial que publicó la revista *Ciencia y Desarrollo* en ocasión del centenario del OAN, en 1978. Aquí el texto principal fue escrito por Andrea Burg (1978), entonces reportera de la revista.

El más notable de los textos escritos por divulgadores es también el primero: *Los progresos de la astronomía en México desde 1810 hasta 1910*, de Luis G. León, aficionado a la Astronomía que era entonces, además, director de la Sociedad Astronómica Mexicana. En 1910, con motivo del centenario de la Independencia, se convocó a un concurso de ensayo sobre las disciplinas científicas en los primeros cien años de la vida independiente de México, y el trabajo de León fue el ganador para la disciplina de la Astronomía. Al año siguiente su texto fue publicado como un folleto. Se trata de un texto más bien disparejo, anecdótico y lleno de imprecisiones que, sin embargo, ha sido frecuentemente citado por los historiadores. Y no es el único caso en el que se utilizan obras de divulgación como fuentes para la escritura de la historia de la Astronomía. Aunque sin duda este tipo de textos sirve para orientarse dentro del complejo panorama del tema, no es recomendable utilizarlos como si fueran fuentes primarias.

Pero no solamente los divulgadores han difundido la historia de la Astronomía; también los astrónomos y los historiadores mencionados en las dos secciones anteriores. En el caso de los astrónomos, esto es congruente con sus objetivos de celebrar y de darse a conocer. Un ejemplo de ello es el

vistoso libro que el Instituto de Astronomía encargó para celebrar los 125 años del Observatorio Astronómico Nacional (Galindo, 2003).⁶

En el caso de los historiadores podemos citar como ejemplos el libro de Moreno (1986), en la colección *La ciencia para todos*, sobre la expedición mexicana a Japón; el artículo de Bartolucci (2000) sobre el OAN en la *Revista de la Universidad*, y el artículo de Biro (2002) en la revista *¿Cómo ves?*, sobre la divulgación que hizo Joaquín Gallo. Creo que es importante preguntarse si escriben en medios de divulgación o de cultura general, porque quieren que se conozca su versión de la historia, o más bien porque no tienen dónde más publicar.

CONCLUSIONES

Además de reunir por primera vez los trabajos sobre la historia del OAN, esta revisión nos sirve para reflexionar acerca de algunos periodos importantes del quehacer de la historia de la ciencia en nuestro país.

Los autores de los textos comprendidos en esta revisión pueden ser reunidos en tres grandes grupos (que en ocasiones se traslapan): astrónomos, historiadores y divulgadores. A diferencia de Sacristán (2005), que en su revisión de la historiografía de la Psiquiatría en México ve una deseable evolución desde las “hagiografías” de una historia “de bronce” hacia las actuales historias sociales y culturales, creo que todas estas formas siempre van a coexistir. Por lo tanto es necesario buscar las mejores maneras de que haya retroalimentación entre ellas. Por ejemplo, que el conocimiento producido por

⁶ Otros ejemplos son Piña y Dagdug (1996); Peimbert (2001); Ruiz de Esparza (2003), y Ávila (2007).

los historiadores —que consultan las fuentes primarias— sea retomado por los astrónomos, o que aquellos aprovechen el conocimiento más técnico sobre la disciplina que sólo tienen éstos.

Los temas que han sido abordados por los diversos autores son la saga del comienzo, los procesos sociales, los instrumentos, la comunicación, las biografías y las prácticas. De cada uno de éstos hay apenas uno o dos trabajos. Existen textos acerca del inicio del OAN en el siglo XIX y sobre la primera mitad del siglo XX, pero hay más bien pocos estudios sobre la historia reciente. Sería deseable documentar históricamente esta etapa, que va a requerir de otros recursos y acercamientos (Doel y Söderqvist, 2006). El periodo más reciente de la historia de la Astronomía tiene mucho que ver con los físicos, con la Facultad de Ciencias y con la UNAM. Afortunadamente ya existen trabajos sobre estos temas (véase, por ejemplo, la tesis de Adriana Minor, 2009).

Tomar en cuenta el propósito con el cual cada grupo de autores (si no es que cada autor) ha escrito estas historias, resulta interesante. Los astrónomos, como hemos visto, por lo general están celebrando algo o a alguien. En algunas ocasiones también utilizan este mirar hacia atrás para preguntarse qué es lo que sigue. Entre los divulgadores hay una gama de objetivos que van desde contar una buena historia hasta proyectar cierta imagen de la ciencia. Los historiadores idealmente son objetivos y sólo quieren entender mejor el fenómeno, pero cada uno lleva su carga de conocimientos que influyen en el modo en que hacen su recuento.

Acerca de las fuentes utilizadas hay dos reflexiones interesantes: cuáles son y para qué sirve cada una. No existe una fuente que no sirva para algo, pero hay que tener cuidado con algunas. En términos generales, las obras escritas por astró-

nomos revelan su imagen del lugar o la relevancia de la Astronomía entre las ciencias y en el país.

Sobre los archivos que contienen documentos relacionados con la historia de la Astronomía en México, afortunadamente tenemos el FOAN,⁷ pero éste sólo va de la década de 1870 a la década de 1970. Del periodo más reciente, con el apoyo del Instituto de Astronomía de la UNAM recuperamos, organizamos y describimos dos archivos históricos: el Fondo Harold Johnson y el Fondo Robert Noble, integrados por investigadores estadounidenses que trabajaron en el OAN en la década de los setenta. En este momento estamos organizando el Fondo Arcadio Poveda y esperamos que, además, estos trabajos impulsen más esfuerzos por recuperar otros documentos.

Resulta interesante reflexionar acerca de los espacios en los cuales los historiadores de las ciencias en México hemos podido publicar nuestros trabajos. En la década de los ochenta y a principio de los noventa del siglo XX, estaba la revista *Qui-pu*, y en ella publicaron Moreno y Bartolucci. Actualmente no existe en México una revista para publicar trabajos sobre la historia de las ciencias. Una publicación así sería un buen lugar para reunir los trabajos hechos en México y tener las discusiones que pueden impulsar a la comunidad.

Por último, es posible reflexionar acerca del modo en que se está haciendo la historia de la ciencia en México. En vista de todo lo que hemos aprendido en las últimas décadas, difícilmente habrá alguien que esté en desacuerdo con la utilidad de abordar el tema desde la perspectiva de los estudios sociales y culturales de la ciencia. Sin embargo, no está de más hacer un llamado a no perder de vista a la ciencia misma, pues hay

⁷ Desde 2007, y con ayuda de varios estudiantes y el apoyo del doctor Cantó y el IA, he coordinado la organización de este fondo. Actualmente está completamente organizado y en espera de la descripción.

historiadores que no la entienden, por lo que no la incluyen en su información y en consecuencia hacen interpretaciones con frecuencia poco relacionadas con la totalidad del fenómeno.

Como se puede ver en esta revisión, aún queda mucho por hacer en el campo de la historia de la Astronomía en México. Sin duda este trabajo se desarrollará mejor dentro de una comunidad lo más amplia posible.

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV. “Un siglo de astronomía en México”. En *Ciencia y Desarrollo* 20 (1978).

ANGUIANO, A. *Viaje a Europa en comisión astronómica*. México: Imprenta de Francisco Díaz de León, 1882.

ÁVILA, N., coord. *Breve historia de la Astronomía en México*. México: DGDC-IAUNAM, 2007.

BALBUENA, J. “La astronomía a través de la prensa en México (1919-1928). Un estudio de caso de la relación ciencia-sociedad”. Tesis de licenciatura. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2010.

BARTOLUCCI, J. *La modernización de la ciencia en México: el caso de los astrónomos*. México: Plaza y Valdés-UNAM, 2000.

BARTOLUCCI, J. “La creación del Observatorio Astronómico Nacional”. En *Revista Universidad de México* 595 (2000): 27-31.

BIRO, S. “Astronomy by Correspondence. A Study of the Appropriation of Science by the Mexican Public (1927-1947)”. En *Science Communication* (aceptado).

- BIRO, S. “La ciencia por correspondencia”. En *¿Cómo ves?* 4, 41 (2002): 26-30.
- BIRO, S. “Mexican Astronomy in the Nineteenth Century”. En *Astronomy and Its Instruments Before and After Galileo*, coordinado por L. Pigatto y V. Zanini, 365-376. Padua: IAU-INAF, 2010.
- BIRO, S. “Letters from the Public: A Portrait of Public Astronomy in Mexico (1918-1947)”. En *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* 40 (serie de conferencias) (2011): 309-310.
- BIRO, S. y G. Mateos. “Astronomía para todos: Joaquín Gallo en el Observatorio Astronómico Nacional (1915-1946)”. En *La saga de la ciencia mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: Siglos XVIII al XX*, coordinado por J. Bartolucci. México: IISUE-UNAM (en prensa).
- BURG, A. “Instituto de Astronomía 1978”. En *Ciencia y Desarrollo* 20 (1978): 26-36.
- DÍAZ COVARRUBIAS, F. *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, 1876.
- DOEL, R. E. y T. Söderqvist. *The Historiography of Contemporary Science, Technology and Medicine. Writing Recent Science*. Londres: Routledge, 2006.
- FOAN. Fondo Observatorio Astronómico Nacional, Archivo Histórico de la UNAM, México.
- GALINDO, J., comp. *Lajas celestes: astronomía e historia en Chapultepec*. México: UNAM-INAH, 2003.

- GALLO, J. “Los trabajos geodésicos, astronómicos y meteorológicos más importantes llevados a cabo en 100 años de vida independiente”, manuscrito enviado al periódico *El Demócrata*. México: FOAN, AHUNAM, 1921.
- GALLO, J. *El Observatorio Astronómico Nacional en su quincuagésimo aniversario*. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1928.
- IGUÍNIZ, J. B. *Bibliografía astronómica mexicana (1557-1935)*. México: UAM, 2009.
- LAUDAN, R. “Histories of the Sciences and their Uses: A Review to 1913”. En *History of Science* xxxi (1993): 1-34.
- LEÓN, L. G. *Los progresos de la astronomía en México desde 1810 hasta 1910*. México: Tipografía de la viuda de F. Díaz de León, 1911.
- MENDOZA, H. “Francisco Díaz Covarrubias. 1833-1889”. En *Geographers* 19 (2000): 16-36.
- MINOR, A. “El Instituto de Física y sus prácticas: 1939-1945”. Tesis de licenciatura. México: Facultad de Ciencias, UNAM, 2009.
- MONCADA, J. O. e I. Escamilla. “La geografía en México en el siglo XIX. Institucionalización y profesionalización”. En *Ciencia* 44 (1993): 269-278.
- MORENO, M. “Algunos sucesos que dieron origen a la fundación definitiva del Observatorio Astronómico Nacional de México en 1878”. En *Quipu* 3, 3 (1986): 299-309.
- MORENO, M. “El Observatorio Astronómico Nacional y el desarrollo de la ciencia en México (1878-1910)”. En *Quipu* 5, 1 (1988): 59-67.

- MORENO, M. *Odisea 1874, o el primer viaje internacional de científicos mexicanos*. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.
- PEIMBERT, M. *et al.* “La astronomía en México a partir de la Independencia”, inédito, 2010.
- PEIMBERT, M. “Este cielo que ves”. En *Ciencia* 52, 3 (2001): 55-65.
- PIÑA, E. y L. Dagdug. “Francisco Díaz Covarrubias, un astrónomo mexicano juarista”. En *Ciencia* 47, 4 (1996): 293-302.
- PISMIS, P. “La astronomía en México hacia su etapa actual”. En *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* 14 (1987): 35-42.
- PISMIS, P. *Reminiscences in The Life of Paris Pismis: a Woman Astronomer*. México: UNAM, 1998.
- POVEDA, A. “Del fango a las estrellas”. En *Forjadores de la ciencia en la UNAM. Conferencias del ciclo “Mi vida en la ciencia”*. México: UNAM, 2003.
- POVEDA, A., coord. *Guillermo Haro. Obra científica*. México: El Colegio Nacional, 2009.
- RAMOS, M. P. y M. Moreno. *La astronomía en México en el siglo XIX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2010.
- RODRÍGUEZ, L. F. “La astronomía en México: el pasado reciente y los retos del futuro”. En *Las ciencias exactas en México*, coordinado por A. Menchaca, 207-236. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.

RODRÍGUEZ-SALA, M. L., coord. *Del estamento ocupacional a la comunidad científica: astrónomos-astrólogos e ingenieros (siglos XVII a XIX)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.

RUIZ DE ESPARZA, J. “Los orígenes del Observatorio Astronómico Nacional”. En *Ciencias*, vol. 69 (2003): 55-63.

SACRISTÁN, C. “Historiografía de la locura y de la psiquiatría en México. De la hagiografía a la historia posmoderna”. En *Frenia*, vol. V-1 (2005): 9-33.

Escrituras de la historia de la Psicología en la UNAM

*Monique Landesmann Segall
y Hortensia Hickman Rodríguez*

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es hacer una indagación sobre los distintos abordajes en relación con la historia de la Psicología en la UNAM. Un primer reconocimiento de esta producción muestra el interés evidente por parte de un sector de psicólogos de la institución, por reconstruir ciertos periodos de la historia de la disciplina ligados a la historia institucional. En un segundo momento, hemos analizado las características de dicha producción para responder a determinadas interrogantes, particularmente con respecto a los distintos abordajes utilizados, la identidades de sus autores, los contextos o coyunturas socioinstitucionales en que se produjeron los textos y, finalmente, abrir un campo de reflexión y debate sobre la significación, los aportes y las limitaciones de las distintas escrituras de la historia de la Psicología en una institución de gran relevancia para su génesis y desarrollo.

Escrituras de la historia de la Psicología en la UNAM

*Monique Landesmann Segall
y Hortensia Hickman Rodríguez**

ANTECEDENTES

Nuestro interés por la historia de la Psicología, particularmente en la UNAM, se deriva de las investigaciones que hicimos previamente sobre la construcción de las identidades institucionales de psicólogos de la Facultad de Psicología y de la FES-Iztacala de la UNAM. En dichas investigaciones encontramos que la disciplina constituye un referente esencial en la construcción de las identidades de los académicos psicólogos. Los procesos de construcción identitaria estuvieron estrechamente vinculados con la institucionalización de la Psicología y la autonomización de las disciplinas “madres” (Filosofía, Psiquiatría, Medicina), por lo que la historia institucional de la Psicología mostró ser un referente esencial para comprender los procesos que estudiábamos. Lo anterior implicó, por una parte, acudir a los testimonios y a algunos textos sobre la historia de la Psicología y, por otra, construir nuevas fuentes, en

* Facultad de Estudios Superiores-Iztacala, UNAM.

este caso memorias colectivas generacionales de la carrera de Psicología de la FES-Iztacala (Landesmann, Hickman y Parra, 2009) y relatos de vida de profesores de distintas generaciones, algunos de los cuales habían hecho sus estudios de pregrado en la Facultad de Psicología (Landesmann, Hickman, Parra y Covarrubias, 2006). Los hallazgos de estas investigaciones, aparte de evidenciar la importancia de la historia de la disciplina para la comprensión de las prácticas e identidades institucionales de los actores, nos revelaron el valor de la reconstrucción de las memorias —individuales y colectivas—, para las formaciones identitarias y como fuentes para estudiar la historia disciplinar. La investigación nos acercó a temas de crucial importancia como, por ejemplo, la compleja relación entre historia, memoria e identidad. Lo anterior nos impulsó a un nuevo acercamiento respecto a la historia de la Psicología, pero desde una aproximación distinta en la cual, desde una perspectiva historiográfica, revisamos las distintas escrituras de la historia de la Psicología de la UNAM, identificando los distintos abordajes utilizados y su relación con los contextos o coyunturas socioinstitucionales en los que se produjeron los textos. Elegimos como periodo de estudio el que se inicia en la década de los sesenta del siglo pasado hasta nuestros días, por ser particularmente significativo para la institucionalización de la disciplina en la UNAM y porque ha generado una intensa producción historiográfica; producción que también tiene que ver con la lucha interna por la institucionalización de distintas corrientes teóricas y subdisciplinas.

HISTORIA DE LA PSICOLOGÍA: ALGUNAS ESPECIFICIDADES

Antes de iniciar un primer recorrido sobre la historia de la Psicología, vale señalar algunas consideraciones respecto a de-

terminadas especificidades de la disciplina. Como ciencia independiente, la Psicología es una disciplina joven. Según Rosa (1996), “quizás uno de los problemas de la psicología sea, precisamente, su éxito en construir una identidad propia” (p. 75), lo que la ha llevado a tomar una actitud de rebeldía en cuanto a sus orígenes disciplinarios. El tono del relato hecho por el doctor Santiago Ramírez —coordinador del Colegio de Psicología durante 1966, en la Facultad de Filosofía y Letras—, respecto a las etapas previas a la institucionalización de la carrera de Psicología en 1960, sirve como botón de muestra de lo dicho por Rosa. El doctor Ramírez apunta que el psicólogo fue “filósofo de tercera (durante los primeros años de la década de los ‘40 del siglo pasado); en la segunda psiquiatra segundón (durante los años ‘50) y, en la tercera, psicólogo de primera (1983:16)”.¹ Así, la historia de la Psicología académica ha estado marcada por matices que han ido desde relevar los aspectos filosóficos y humanísticos de la disciplina, hasta resaltar los vínculos con la Medicina, la Fisiología y los paradigmas de corte naturalista. Es tiempo ya, nos alerta Rosa, de que “vuelva a tener relaciones con la familia de donde procede, en lugar de volverle la espalda o identificarse irreflexivamente con algunos de sus miembros” (p. 75). Un pronunciamiento similar lo plantean Noriega y Gutiérrez (1995).² Entreverada con su pasado multidisciplinario está su vínculo directo con

¹ Para un recuento pormenorizado de las distintas matrices disciplinarias de la Psicología en el campo universitario, sugerimos Hickman (2003).

² “Diferenciar la psicología de la filosofía fue un paso imprescindible para fundarla como ciencia. Sin embargo no se detuvo en esa diferenciación que habría de permitirle alcanzar la especificidad necesaria para constituirse, sino que fue más lejos, llegó hasta la renegación. Esto fue el acto fundante que inscribió a la psicología en la colectividad científica” (p.11).

la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como espacio que sentó las condiciones de posibilidad para el surgimiento de la disciplina; tan es así que la historia de la una corre paralela en muchos sentidos a la de la otra.³ La UNAM ha sido el espacio material y simbólico donde se entrecruzan la historia y la identidad de la Psicología como disciplina y profesión, con las memorias e itinerarios de sus sujetos. Fue en el Departamento de Psicología de la Facultad de Filosofía y Letras donde, para el año de 1960, es aprobado por el Consejo Universitario de la UNAM el primer programa de formación de psicólogos profesionales a nivel licenciatura (aunque cabe mencionar que dicho programa era impartido desde el año de 1958). De acuerdo con Mouret y Ribes (1977), para esa época los estudios de licenciatura en Psicología se impartían también en la Universidad Iberoamericana y en la actual Universidad de las Américas, apegándose ambas instituciones al programa propuesto por la UNAM.

³ Nos atrevemos a hacer tal afirmación pues la Psicología como cátedra independiente surge de la mano de uno de los personajes principales de la historia institucional de la UNAM. Decíamos que como cátedra ésta inicia su trayecto institucional en la Escuela Nacional Preparatoria en el año de 1897, y de la mano de Ezequiel Chávez se traslada a la que fuera la Escuela de Altos Estudios (entre 1910 y 1922), posterior Facultad de Filosofía y Letras, espacio en el que hacia 1960 se instituye la Carrera Profesional del Psicólogo. (Para un recorrido pormenorizado del itinerario de la Psicología como disciplina universitaria, recomendamos: Álvarez, Ramírez, Russo, Soto, Patiño y Aréchiga, 1981). Notas para la historia de la Psicología en México: I. En S. Mercado, *et al. Psicología e historia*. México: Facultad de Psicología/UNAM, 1981.

DELIMITACIÓN Y ABORDAJE

Sería imposible en un espacio tan reducido dar cuenta del estado del arte de la historia de la Psicología en México. En función de nuestros intereses originales de investigación y también de la producción encontrada en un primer momento, delimitamos el presente trabajo a los abordajes diversos que se han dado con respecto a la historia de la Psicología en la UNAM. Lo anterior implica que trabajamos con una historia institucional, es decir, la historia de la Psicología que se ha construido en la institución, hecha principalmente por los psicólogos de la misma institución.⁴

Una amplia revisión de la bibliografía⁵ sobre la historia de la Psicología en la UNAM evidenció, en un primer momento,

⁴ Al respecto vale la pena señalar que la selección de los textos, como se explica en la siguiente nota, se hizo tomando como criterio la historia de la disciplina en sus dimensiones de enseñanza y de investigación en la UNAM. No se seleccionaron los trabajos en función del origen institucional de los autores. Fue un resultado de la investigación reconocer que en su mayoría son académicos de la UNAM, lo cual constituye un dato de relevancia.

⁵ La selección y análisis de los textos se hizo en diferentes etapas: 1) Una primera selección de referencias bibliográficas y hemerográficas a partir de una búsqueda de información en la base de datos de la Dirección General de bibliotecas (DGB-UNAM) y posteriormente en las bibliotecas y hemerotecas de la FES-Iztacala, de la Facultad de Psicología y de la Unidad de Posgrado de la misma Facultad de Psicología. También de manera paralela se realizó una búsqueda general por Internet (mediante google y Altavista) de trabajos acerca de la historia de la Psicología. Se organizó el material según el tipo de publicaciones: libros, artículos y tesis. 2) A partir de este primer corpus se seleccionaron aquellos que adoptaban una perspectiva histórica, aunque no respondieran a rigurosos criterios de historia de la ciencia. 3) Se hizo un análisis de los textos para establecer las características de los autores, la temporalidad trabajada, su bibliografía, sus objetos principales y metodología de trabajo. En función de lo

un conjunto de datos que nos llamó poderosamente la atención. Encontramos, tanto en revistas como en libros y tesis, un número importante de trabajos publicados por un sector de psicólogos de la UNAM que evidencia un interés por reconstruir, desde distintas perspectivas, la historia de la Psicología en México o más particularmente en la UNAM. Tal hallazgo nos animó a considerar la pertinencia de analizar dicha producción con el fin de responder a algunas interrogantes que una primera lectura del material sugería. ¿Cuáles eran las distintas formas como los autores abordaban la historia de la disciplina? ¿Quiénes eran, desde el punto de vista de su formación disciplinaria y de su posición en el campo académico-científico, los autores de los textos? ¿Dentro de qué contextos o coyunturas socioinstitucionales se producían los textos? ¿Qué funciones cumplían dichos textos en la UNAM o el campo académico-científico mexicano? ¿Qué consecuencias tenían dichas apuestas sobre el tipo de abordaje histórico utilizado y sobre el desarrollo de la disciplina académica? Y finalmente, ¿cuáles son los aportes y limitaciones de los distintos trabajos para una historia de la Psicología?

A partir de estas inquietudes nos planteamos como objetivo del presente trabajo intentar un primer análisis con miras a responder algunas de las interrogantes formuladas. No pretendemos desde luego agotar el tema, sino abrir un campo de

anterior se hizo una tipología de los trabajos para establecer sus abordajes de la historia. En todo momento fuimos complementando la búsqueda bibliográfica en función de los hallazgos. No pretendemos haber agotado la exploración bibliográfica y dar cuenta de toda la producción publicada sobre la historia de la Psicología de la UNAM. Nos interesó más bien dar cuenta, en un primer momento y desde un punto de vista cualitativo de la diversidad de abordajes, de sus aportes y significaciones. Agradecemos la inteligente y eficaz colaboración en esta tarea de la maestra Ariana Vergara.

reflexión sobre la significación, aportes y limitaciones de las distintas escrituras de la historia de una disciplina académica, en una institución de gran relevancia para la historia de la Psicología, y sobre todo abrir más preguntas y sugerir líneas de investigación. Interesa también entender el vínculo que los miembros de una comunidad establecen con el pasado de su disciplina y cómo este vínculo a su vez impacta en el desarrollo de la propia disciplina.

LAS DIFERENTES ESCRITURAS

Una estrategia que elegimos con la finalidad de dar cuenta de parte de las interrogantes surgidas al acercarnos a los materiales fue, en primer lugar, hacer una clasificación de los distintos tipos de manuscritos. Partimos de un primer acomodo de los textos en función de sus características bibliográficas, esto es, si eran libros, revistas o tesis independientemente de su contenido. A partir de este primer ordenamiento general, se decidió hacer una distribución más fina de acuerdo con el contenido del material y también con la forma en que los autores se acercaban a la historia de la Psicología.

Así, los documentos fueron ubicados de acuerdo con 1) si éstos eran trabajos de tipo histórico con pretensiones de reconstruir el pasado de la disciplina a partir de fuentes primarias y/o secundarias y, 2) si eran memorias y/o testimonios que relataran acontecimientos relativos a la Psicología o biografías de sujetos, pero que no tuvieran como criterio de trabajo responder a la legalidad de la historia de la ciencia,

A continuación, intentaremos dar cuenta de estas distintas escrituras, de sus aportes y limitaciones para una historia de la Psicología.

Documentos históricos

Situándose dentro de una perspectiva de historia de la ciencia, la historia de la Psicología tiene como tarea, según Rosa *et al.* (1996: 77) “explicar la aparición de la formación discursiva de la psicología y los cambios que en ella se han producido a lo largo del tiempo”. Los eventos que el historiador relata han de tener un fundamento empírico (documental y monumental). La función de la historia va más allá del archivo de los materiales legados por el pasado; el historiador interpreta a la vez que describe los hechos del pasado. El objeto de estudio del historiador de la ciencia no son los objetos sobre los que trabajan los científicos, ni los productos de la acción de los científicos, sino cómo estos productos cambian a lo largo del tiempo. Su materia de trabajo es el tiempo, de esta forma, el trabajo del historiador de la Psicología es distinto al trabajo del psicólogo. Ambos tienen objetivos distintos. Como lo señala nuevamente Rosa (1996), “podríamos decir que los discursos respectivos del experimentador cuando se refiere a sus acciones de investigación y del observador respecto de lo que el experimentador hace, son resultado de dos modos distintos de dirigirse a diferentes aspectos de la realidad, tienen intenciones distintas y van a la búsqueda de legalidades de naturaleza diferente” (p. 79).

Si aparentemente en el discurso de Rosa existen criterios claros de diferenciación entre la producción de los psicólogos y la de los historiadores de la Psicología, en la práctica y análisis de las escrituras de la historia de la disciplina encontramos trabajos que cumplen de manera diferenciada con los criterios anteriormente señalados y sobre los que trataremos de dar cuenta ahora, sin intenciones de evaluación sino para entender la constitución de este campo de la historia de la Psicología en la UNAM.

*Documentos históricos dentro de la legalidad
de la historia de la ciencia*

Dentro del corpus que hemos construido, de acuerdo con los criterios ya señalados, existen dentro de la comunidad de psicólogos de la UNAM textos que atestiguan un grado de profesionalización en la historización de la Psicología. La lectura de sus textos y la consulta de su bibliografía señalan que trabajan con fuentes primarias, exponen sus referentes teóricos abrevando según la perspectiva de la historia de la ciencia. El estilo de la escritura marca una distancia entre el autor y el relato (generalmente el que habla es la tercera persona). Estos documentos se caracterizan por narrar periodos o épocas determinantes para la Psicología, con la finalidad de dar cuenta de la “verdad histórica” del acontecimiento descrito. También se clasificaron como documentos históricos aquellos textos que relatan el trayecto biográfico de personajes centrales para la Psicología, con la inclusión, o no, de algún listado de la producción científica del personaje en cuestión y responden a los criterios anteriormente señalados. También los autores tienen publicaciones en revistas especializadas en historia de la ciencia o historia de la Psicología, o publican ponencias de congresos especializados en la misma disciplina. Algunos ejemplos de ello son:

Capítulo de libro

Álvarez Díaz de León, G. y A. Treviño Nogueira. “En busca de la identidad: hacia la fundación de la Facultad de Psicología de la UNAM: 1959-1973”. En *100 años de Psicología en México 1896-1996*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1997.

Valderrama, P. “Evolución de la enseñanza de la Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México (1910-1973)”. En *Treinta años a la vanguardia*, coordinado por L. Reidl y M. de L. Echeveste. México: Facultad de Psicología, UNAM, 2004.

Revista

Galindo, E., A. Pineda y G. Fernández. “30 años de la psicología en México”. En *Ciencia y desarrollo* 103, vol. 18 (1992): 66-76.

Tesis

Flores, D. R. “Historia de la psicología. Periodo de 1900-1910”. Tesis de licenciatura en Psicología, México: ENEP-Iztacala, UNAM, 1991.

Documentos historiográficos

Dentro de los psicólogos que se adscriben al campo de la historia de la disciplina, algunos también han incursionado en el estudio y análisis de los documentos históricos producidos por la comunidad de psicólogos mexicanos. Algunos de estos textos invitan a reflexionar sobre la importancia de la historia de la Psicología para esta disciplina y también de su enseñanza en la formación de los estudios profesionales. Son, a su vez, motivos de reflexión sobre el método de trabajo de la historia de la disciplina de carácter epistemológico y los enfoques teóricos desde los cuales se están haciendo. Reclaman dentro de sus trabajos un mayor rigor y una profesionalización para la historia de la disciplina, y reivindican la misma objetividad que se

busca en las ciencias del comportamiento: respondiendo a los académicos “aficionados a memorar los acontecimientos, personajes y aportaciones”, plantean “el riesgo de que la selección de datos y hechos históricos que parecen relevantes y *trascendentes* pudieran ser *parciales o interpretados subjetivamente*,⁶ condición que no sería aceptable cuando en otros ámbitos de las ciencias del comportamiento, se exige la búsqueda rigurosa de la objetividad científica” (Álvarez y Nogueira, 1997:70). Desde luego que es también un campo donde se expresan las luchas por la legitimación y hegemonización de las distintas corrientes dentro del campo de la Psicología. Algunos de los ejemplos de trabajos de este tipo son:

Capítulo de libro

López Ramos, S. “La necesidad de una historia de la psicología”. En *Historia de una psicología: Ezequiel Adeodato Chávez Lavista*, coordinado por S. López Ramos. México: CEAPAC y Plaza y Valdés, 1997.

Revista

Valderrama, P. y M. Betancourt. “Estado actual de la historia de la Psicología en México”. En *Quiquí. Revista latinoamericana de Historia de la Ciencia y Tecnología* 3, vol. 5 (septiembre-diciembre, 1988): 445-458.

Monroy, Z. “Historia de la Psicología: ¿especialidad o afición?” *Revista Mexicana de Psicología* 1 y 2, vol. 7 (1990): 203-206

⁶ El subrayado es del autor.

Perspectivas históricas a partir de fuentes secundarias

Vale la pena señalar la producción de trabajos que pretenden reconstruir determinados periodos de la historia de la Psicología, pero que no se fundamentan en el uso de fuentes primarias sino que retoman los trabajos ya escritos por otros historiadores de la disciplina. Los productos son muy diversos en cuanto a sus aportes a la historia de la disciplina. En efecto, al no recurrir a fuentes primarias existe el riesgo de repetir y a la vez legitimar sin un análisis previo los hallazgos de los historiadores a los cuales acuden para su argumentación. Ejemplos:

Capítulo de libro

Korbman, R. “Inicios de la profesionalización y el establecimiento de la licenciatura en psicología”. En *100 años de Psicología en México 1896-1996*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1997.

Revista

Díaz-Guerrero, R. “Momentos culminantes de la historia de la psicología en México”. En *Enseñanza e investigación en Psicología 2*, vol. 16 (12) (1980): 278-290.

Tesis

Carrera Testa, F. “Aproximación a la historiografía psicológica mexicana: hacia una historia crítica de la historia de la psicología en México”. Tesis de licenciatura en Psicología. México: Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, 1987.

*Documentos con perspectiva histórica
pero desde otras disciplinas*

Existen trabajos que no tienen como referente disciplinar la historia de la Psicología pero que sin embargo pretenden dar cuenta de las transformaciones de alguna dimensión de la disciplina académica, de la contextualización de su origen o bien de algún otro acontecimiento. Son trabajos que aportan a la historia desde otros referentes disciplinarios. También producen datos nuevos que pueden ser un aporte para los historiadores de la disciplina. Podemos señalar al respecto:

Capítulo de libro

Aguilar, J. “Psicología educativa”. En *Una década en la Facultad de Psicología*. México: UNAM, 1983.

Revista

Vargas, M. E. y M. J. Aguilar. “La psicología en México: organización, poder, control ¿para qué?” En *Boletín Electrónico de la Asociación Oaxaqueña de Psicología* 1 (2007): 5-24.

Tesis

Taracena, E. “Le behaviorisme au Mexique et l’enseignement de la psychologie. Analyse d’un cas”. Tesis de doctorado. París: Universidad de París VIII, 1985.

Vale la pena señalar que encontramos un número significativo de trabajos de carácter estadístico, particularmente con respecto a la evolución de las matrículas escolares y del

crecimiento de la población académica, que no se reivindican como trabajos de historia y que más bien tienen como objetivo hacer un diagnóstico de la formación de psicólogos. Por lo anterior no se justifica incluirlos dentro de documentos de carácter históricos. Sin embargo, es importante rescatarlos en tanto producen datos que pueden constituir fuentes para la historia de la formación de los psicólogos en la Facultad de Psicología. Ejemplo de esta clase de documentos son:

Libro

Urbina, J. *El psicólogo: formación, ejercicio profesional y prospectiva*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.

Revista

Preciado, H. y L. Roja. “Notas para la enseñanza de la psicología en México”. En *Revista de la Educación Superior* 72, vol. 18 (1989): 75-91.

Memorias

Dentro del campo que analizamos, la producción de memorias ocupa un lugar y una preocupación importante por parte de los psicólogos. El tema de la diferencia y la relación entre la historia y la memoria es complejo y no puede desarrollarse aquí con suficiente detalle y precisión. Destaquemos por lo pronto que la memoria no es reflejo fiel del pasado, busca su representación. Pretende ser verosímil y restaurar el pasado (Candau, 2002). Pierre Nora la opone radicalmente a la historia: “la memoria está abierta a la dialéctica del recuerdo y de

la amnesia, inconsciente de sus deformaciones sucesivas, vulnerable a todas las utilizaciones y manipulaciones, susceptible de largas y súbitas revitalizaciones” (Candau, 2002: 57). La memoria, por lo tanto, es arbitraria y subjetiva. Sin embargo, sin memoria no hay historia posible y la memoria nos permite conocer el sentido que los acontecimientos tienen para los sujetos que la han vivido. Según Candau: “[...] la memoria es portadora de una verdad reveladora de sentido que compensa ampliamente su relativa ineptitud para establecer una verdad de adecuación” (2002:59). Por lo tanto, las memorias, sea individuales o colectivas, constituyen materiales muy valiosos para la construcción de la historia de la Psicología, siempre y cuando se reconozcan como tales —es decir como memoria y no como historia— y estén sujetos a las legalidades propias de la historia de la disciplina.

En los documentos memorísticos generalmente no hay una distancia objetiva entre el acontecimiento narrado y el que narra; en este sentido el texto puede estar escrito en primera persona. Dada esta característica, la mayoría de los textos que se ubicaron en esta categoría carecen de un listado de referencias bibliográficas y/o hemerográficas, y en los casos en que sí lo había eran referencias que respaldaban las narraciones de los testimonios, biografías o entrevistas.

En la mayoría de los casos, aun cuando se relatan periodos de la historia de la disciplina, se privilegia a los personajes como determinantes de los hechos narrados. Por otra parte, se tiende a rescatar la memoria de los personajes clave de la historia de la disciplina, dándole con frecuencia una mayor visibilidad a las versiones de aquellos actores que no ocupan una posición privilegiada dentro del campo o de la institución; por lo tanto, contribuyen a legitimar ciertas versiones de la historia de la disciplina y su institucionalización. Pueden a

su vez constituir relatos que justifican determinadas acciones, tomas de posiciones y resultados. Dentro de este tipo de producciones incluimos los testimonios y las autobiografías, particularmente abundantes en los libros conmemorativos. Los copiosos testimonios que se rescatan en la bibliografía constituyen valiosas fuentes primarias para el trabajo del historiador, a condición evidentemente de tratarlos como tales, y aplicarles un trato crítico y la prudente distancia que se adopta hacia las fuentes primarias.

Sus autores en general reconocen el estatuto de testimonio en sus relatos, y por ende su falta de objetividad. Por ejemplo Álvarez y Nogueira (1997:70) recuperan la siguiente frase de Rogelio Díaz Guerrero: “más que psichistoriadores profesionales, somos académicos aficionados a memorar acontecimientos, circunstancias, personajes y aportaciones que nos parecen relevantes para documentar el devenir histórico de nuestra ciencia y profesión”.

Cuando uno lee los distintos textos de historia de la disciplina, son frecuentes las citas de los testimonios de dichos “psichistoriadores” o “académicos aficionados a memorar” y habría que asegurarse de que se manejen con el rigor que reclama el uso de cualquier fuente primaria. Por otra parte, debido a que con frecuencia dichos testimonios proceden de “pioneros” del campo, los riesgos de los efectos de posición no se pueden minimizar.

Capítulo de libro/compilación

Ribes, E. “El diseño curricular en la enseñanza superior desde una perspectiva conductual; historia de un caso”. *El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y prospectiva*, coordinado por J. Urbina. México: UNAM, 1989.

Cueli, J. “Historia de la psicología en la UNAM”. En *Una década en la Facultad de Psicología. 1973-1983*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1983.

Díaz Guerrero, R. “Rogelio Díaz Guerrero”. En *Treinta años a la vanguardia*, compilados por L. Reidl y M. de L. Echeveste. México: Facultad de Psicología, UNAM, 2004.

Revistas

Santacreu, M. J. “Notas para una historia de la psicología en México: entrevista a Emilio Ribes”. En *Revista Psicología y Salud* 10 (1997): 159-176.

Dentro de este tipo de producciones valdría la pena señalar un tipo de escritura particular en la cual, en un mismo texto, se combinan testimonios, anécdotas y fuentes primarias de carácter no testimonial. Dichos documentos, muy frecuentemente citados, plantean un problema particular en la medida en la cual no se diferencia claramente en la escritura lo que se pudiera considerar como fuente primaria y lo que sería una perspectiva más subjetiva. Al contener una abundante fuente de datos primarios, el documento parece adquirir ya el estatus de documento histórico. Un ejemplo claro al respecto es el libro de José Luis Curiel, muy citado por los historiadores de la disciplina.

La combinación de fuentes primarias —que no se reconocen como tales—, con elementos a veces autobiográficos y testimoniales, plantea dificultades para una historia de la Psicología. Ejemplos de estos manuscritos son:

Libros

Curiel, J. L. *El psicólogo, vocación y formación universitaria*. México: Porrúa, 1962.

Revista

Díaz-Guerrero, R. (2006). “Lo singular en la psicología de México”. En *Revista Mexicana de Psicología* 1, vol. 23 (2006): 5-10.

Cabe aclarar aquí que el abundante material de carácter testimonial se origina con frecuencia motivado en los festejos y conmemoraciones de diversos establecimientos de la UNAM en donde se enseña la Psicología. Es así que encontramos varias publicaciones de la misma facultad con motivo de los 10 años (García y Molina, 1983), 20 años (Urbina, 1993) y 30 años (Reidl, 2004) de la facultad. O bien los 100 años de la psicología mexicana (1997), o los 50 años de la Facultad de Filosofía y Letras (Curiel, 1962). Conocer el contexto bajo el cual se publicó una parte importante de los testimonios y memorias, nos orilla a pensar en el carácter coyuntural de estas producciones y en el papel que cumplen eventualmente dentro de la historia de la Psicología. Al respecto, no carece de significación el hecho de que gran parte de los textos están promovidos por psicólogos que ocupan una posición de poder en el interior de la Facultad de Psicología. Es el caso de los directores de la Facultad en “Treinta años de vanguardia” (Lucy Reidl); “Facultad de Psicología: testimonios de 20 años” (Javier Urbina); “El psicólogo: formación, ejercicio profesional y prospectiva” (Javier Urbina). Pero en otros casos son funcionarios de alto nivel de la Facultad: “Una década en la

Facultad de Psicología” (escrito por Fernando García Cortés, secretario general, y Jorge Molina Avilés, jefe de la División de Estudios Profesionales), y “El psicólogo” (escrito en 1962 por José Luis Curiel, entonces consejero técnico, representante del Colegio de Psicología de la Facultad de Filosofía).

Lo anterior es muy sugerente y una tarea pendiente sería analizar el efecto de la posición, en los términos de Bourdieu, de los autores o editores de la obra. De antemano podemos observar, en algunas de las obras, elementos significativos como la organización misma de los textos, tomando como ejemplo “Una década de la Facultad de Psicología” (1983), que contiene un capítulo inicial de contribuciones especiales a cargo de los directores de la Facultad entre 1966 y 1981. Dichos autores escriben no solamente desde el lugar que ocuparon en la estructura jerárquica la facultad, sino desde el papel que tuvieron en la institucionalización de la disciplina, es decir, desde su posición en el campo académico-científico. A la par de estos capítulos, hay cinco textos “en consonancia con la organización académico-administrativa de la Facultad”, y un texto por departamento con la participación de “profesores distinguidos como coordinadores de capítulos”. La estructura de la obra estuvo marcada por ejes rectores para la elaboración de los escritos, aunque se abordaron con amplia flexibilidad

Podemos inferir que la cuadrícula institucional puede llegar a constituir un marco importante desde el cual se escribe la historia, se definen sus contenidos, los autores y la temporalidad de reconstrucción histórica.

Una sintética ponderación de las diversas producciones

La catalogación de los textos nos permitió tener una impresión general del tipo de material escrito, sin embargo, consideramos

pertinente explorar si podíamos encontrar alguna tendencia en la obra analizada. Para esto, decidimos considerar la proporción que de cada tipo de texto había en el total del material recuperado.⁷

Del total de documentos consultados y que cumplían con los criterios definidos líneas arriba, 10 fueron libros, 16 correspondieron a trabajos publicados en revistas y nueve a trabajos de tesis. De los libros revisados, mayoritariamente fueron obras que compilan textos de distintos autores, con un denominador temático o conmemorativo común, y sólo dos de ellos fueron obras originales de un solo autor, lo que implicó la revisión y análisis de 36 capítulos independientes. De este universo, la mayoría de ellos (23) son textos que ubicamos dentro de los documentos históricos y los menos (13) son documentos que se sitúan dentro de la categoría de memorias y/o testimonios.

En cuanto a las publicaciones de corte hemerográfico (revistas especialmente), encontramos una distribución inversa, ya que la mayoría de ellas (10) son documentos memorísticos y/o testimoniales, y sólo seis del total se ubicaron como documentos históricos. Por último, las nueve tesis revisadas fueron ubicadas en la categoría de documentos históricos, cuestión que no sorprende ya que los trabajos de tesis tienen una mayor vigilancia en cuanto a su obediencia a los cánones de la investigación científica.

En cuanto a la temporalidad de la escritura de los documentos, observamos una condensación en los años de

⁷ Cabe hacer mención que del total de documentos revisados por nosotras, los arriba mencionados fueron los que cumplieron con los diferentes criterios clasificatorios de las obras. En este sentido, indudablemente hay un número mayor de literatura cuyo tema es la Psicología.

publicación de las distintas obras, pues un libro fue publicado en la década de los años sesenta; tres de ellos en los años ochenta; cinco de los diez libros fueron publicados en la década de los noventa, y uno en los primeros años del siglo XXI. Es decir, las publicaciones de libros se concentran en las décadas de los ochenta y noventa. Los trabajos de historia y memoria publicados en revistas condensan su temporalidad particularmente durante los años ochenta, ya que seis de los artículos fueron publicados esos años; cuatro en los noventa, y seis a partir del año 2000 a la fecha.

Por último, la temporalidad de las tesis es parcialmente homogénea, ya que cuatro de ellas se elaboraron durante el último lustro de la década de los años ochenta; dos a finales de los años noventa, y tres en el primer lustro del siglo XXI.

Es probable que la publicación de la mayoría de las obras durante las últimas décadas del siglo pasado, obedezca al que entonces era requerimiento de legitimación en el campo universitario de la disciplina como carrera independiente y a la adquisición de mayor visibilidad (Bourdieu) de ésta en su versión profesional.

REFLEXIONES FINALES

Uno de los aspectos que consideramos importante resaltar ha sido el de los esfuerzos de la comunidad de psicólogos de la UNAM por acercarse a su pasado reciente, dar cuenta de ello y tratar de explicarlo. Atribuimos esta abundancia de textos al proceso de institucionalización de la disciplina y a la construcción de su identidad.

El número relativamente alto de documentos cuya temporalidad se concentra durante la segunda mitad del siglo pasado, corresponde a una etapa de grandes movimientos

instituyentes en la historia de la disciplina en la UNAM (se crea la carrera profesional de psicólogo; se inaugura la Facultad de Psicología y se crean dos escuelas nacionales de Estudios Profesionales —Iztacala y Zaragoza—, que incluían la carrera de Psicología). Respecto a las dinámicas de cambio en el campo intelectual, Brunner (1988) nos advierte que:

[...] una nueva actividad intelectual importa un cambio en la estructura que regula la producción de los discursos, y puede resultar en una diferente valoración de los discursos previamente emitidos [...] El surgimiento o el establecimiento de una nueva disciplina científica, implicará siempre un reacomodo entre grupos que controlan posiciones en el campo intelectual y, mediante conflictos específicos, una transformación de la autoridad asociada a los discursos que provienen de dicho campo (237-238).

La cita nos permite comprender, entre otras cuestiones, el tono en que algunos autores describen los momentos previos a la conformación de la carrera de Psicología (en “Una década de la historia de la psicología”, *op. cit.*, por ejemplo); los escritos que privilegian los momentos clave para la historia de la disciplina (aniversarios, conmemoraciones, etcétera), y que relatan de forma apasionada la lucha que los pioneros y fundadores libraron tanto por el espacio académico como por dotar a la Psicología de un estatuto científico del cual carecía.

Asimismo, hemos encontrado una diversidad de acercamientos a la escritura. Los efectos de estas prácticas son múltiples y entre éstos nos gustaría ponderar el impacto que estos trabajos han dejado sobre la configuración de la identidad de la Psicología como disciplina académica.

Como ya señalamos, un buen número de los documentos analizados han sido escritos por los denominados “historiado-

res aficionados”, que tienen como rasgo común el haber sido pioneros o fundadores del campo académico de la Psicología en la UNAM. Por supuesto que esta cualidad ha dejado su impronta en las formas en que se han acercado a la historia de la Psicología y se ha interpretado la institucionalización de la misma. Así, aunque los documentos revisados por nosotras no tienen pretensiones de análisis de los procesos instituyentes, desde el punto de vista sociohistórico es indudable que la posición del sujeto que narra marca los modos de acercarse al hecho narrado.

Por otra parte, la construcción de memoria y de historia responde también a las luchas por la hegemonización de distintas tendencias dentro del campo y cumple, en parte, una función de legitimación de una cierta visión respecto a la psicología científica. Nos atrevemos a tal afirmación ya que compartimos con Ricoeur el supuesto de que la historia, aun la más apegada a los cánones científicos, pertenece al campo de la narrativa, pues si seguimos al filósofo, la historia es siempre relato, aun cuando pretenda evocar lo narrativo. Siendo así, el dato histórico, aun estando sometido al mayor control y rigurosidad, no escapa a la incertidumbre como resultado de la interpretación que se plasma en toda narración

La diversidad de acercamientos a la escritura de la historia constituye otro tema de reflexión. Al respecto nos preguntamos: ¿cómo acercarse a esta diversidad de escrituras preocupadas por dar cuenta de la historia de la disciplina? ¿Tienen algún valor para el historiador los trabajos de carácter testimonial? ¿Bajo qué condiciones es factible capitalizar, para una historia de la Psicología, los significativos esfuerzos de una comunidad científica y académica por dar cuenta de su pasado?

Por el testimonio, nos dice Josefina Cuesta (2003), “los hechos del pasado franquean la puerta e irrumpen en el presente” (p. 49), es decir, la recuperación de un testimonio constituye “el primer paso del proceso epistemológico y de la escritura de la historia”. Por lo cual dicha producción constituye un aporte de considerable valor para el historiador, siempre y cuando se le reconozca este carácter de testimonio y se someta a un análisis crítico y riguroso.

Sin embargo, esto no constituye el único problema que amerita nuestra reflexión. Observamos también en numerosos textos cómo la memoria y la historia han invadido mutuamente sus territorios sin que se diferencien claramente. El problema empieza cuando en textos de historia se incorporan elementos testimoniales pero sin reconocer su naturaleza o, a la inversa, en testimonios se incorporan datos producidos por la historia y que parecen usarse con fines de legitimación del testimonio subjetivo. Y esto constituye un problema que compete atender al historiador de la disciplina.

La historia de la Psicología en la UNAM está también muy vinculada a la historia de la propia Universidad y muy particularmente a los establecimientos de la UNAM donde se enseña e investiga la disciplina, como señalamos previamente. La importancia de la producción de textos ligados a las conmemoraciones de la Facultad de Psicología constituye un ejemplo de ello. Lo anterior no deja de tener efecto sobre la historia de la disciplina. Ya mencionamos por ejemplo el papel de los directores u otros actores en posiciones jerárquicas de mayor poder en la construcción de la historia de la disciplina, y el efecto de la cuadrícula institucional sobre la producción. Al ser la historia de la disciplina parte de la historia institucional no escapa a los avatares de esta última. Por ejemplo, el uso reiterado de ciertos datos históricos, algunos de los

cuales se vuelven incuestionables por haber sido producidos por historiadores de la disciplina ya legitimados, contribuye a una especie de hipertrofia de la memoria institucional y a la conformación de una “historia oficial”:

La hipertrofia de la memoria institucional se caracteriza en que ciertos acontecimientos tienden a coagularse, rigidizarse y volverse inamovibles dentro del acervo colectivo de recuerdos, presentando poca o escasa posibilidad de desprender nuevas significaciones, experimentar cambios o interpretaciones alternativas” (Remedi, 2004: 29).

Estos frenos a la producción de interpretaciones alternativas constituyen sin duda una limitación a la historia institucional y disciplinar.

No podemos pasar por alto el proceso de profesionalización de la historia de la Psicología en el interior de la UNAM. Hemos señalado una producción muy significativa de textos que pueden ser considerados documentos históricos. Ciertamente, como todo campo científico, está también atravesado por las luchas de sus agentes, en parte por la aún insuficiente autonomía del campo científico con respecto al campo universitario, por lo menos para el caso de disciplina. Pero también es particularmente prometedor el enriquecimiento de la producción mediante el desarrollo de los postgrados (en Psicología y otras disciplinas) y la producción de tesis que están sometidas a una mayor vigilancia epistemológica.

Finalmente, no queremos concluir sin recordar que este trabajo constituye una aproximación todavía muy limitada al estado del arte con respecto a la historia de la Psicología, aun cuando el tema se circunscribió a la UNAM. Habría que ampliar los criterios de búsqueda; dar cuenta de la producción en los congresos, abrir nuevas vertientes del análisis, y desde

luego también examinar la producción nacional. Desde un punto de vista teórico, hay muchos temas que ameritan una profundización, en particular la relación entre la historia de la disciplina y la historia institucional; un análisis de la producción según los periodos de la historia de la disciplina; los problemas de delimitación de la Psicología y sus exclusiones, como por ejemplo del psicoanálisis; la especificidad de la historia de la Psicología con respecto a la historia de otras disciplinas; la especificidad de la historia de la disciplina en México, entre otros temas.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, J. "Psicología educativa". En *Una década en la Facultad de Psicología*. México: UNAM, 1983.

ÁLVAREZ, G.; M. RAMÍREZ; S. RUSSO; E. SOTO; G. PATIÑO, Y S. ARÉCHIGA. "Notas para la historia de la psicología en México". En *Psicología e historia*, coordinado por S. Mercado *et al.* México: Facultad de Psicología, UNAM, 1981.

ÁLVAREZ DÍAZ DE LEÓN, G. y A. Treviño Nogueira. "En busca de la identidad: hacia la fundación de la Facultad de Psicología de la UNAM: 1959-1973". En *100 años de Psicología en México 1896-1996*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1997.

BRUNNER, J. J. *El caso de la sociología en Chile. Formación de una disciplina*. Chile: Flacso, 1988.

CANDAU, J. *Antropología de la memoria*. Buenos Aires: Nueva Visión, 2002.

CARRERA TESTA, F. "Aproximación a la historiografía psicológica mexicana: hacia una historia crítica de la historia de la

- psicología en México”. Tesis de licenciatura en Psicología. México: Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, 1987.
- CUELI, J. “Historia de la Psicología en la UNAM”. En *Una década en la Facultad de Psicología. 1973-1983*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1983.
- CURIEL, J. L. *El psicólogo, vocación y formación universitaria*. México: Porrúa, 1962.
- CUESTA, J. “Los componentes del testimonio según Paul Ricoeur”. En *Historia, antropología y fuentes orales* 30, tercera época (2003): 41:52.
- DÍAZ-GUERRERO, R. “Momentos culminantes de la historia de la Psicología en México”. En *Enseñanza e Investigación en Psicología* 2 (12), vol. 16 (1980): 278-290.
- DÍAZ-GUERRERO, R. “Rogelio Díaz Guerrero”. En *Treinta años a la vanguardia*, coordinado por L. Reidl y M. de L. Echeveste. México, Facultad de Psicología, UNAM, 2004.
- DÍAZ-GUERRERO, R. “Lo singular en la Psicología de México”. En *Revista Mexicana de Psicología* 1, vol. 23 (2006): 5-10.
- GARCÍA, F. y J. Molina. *Una década en la Facultad de Psicología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.
- FACULTAD DE PSICOLOGÍA. *100 años de la Psicología en México 1896-1996*. México: Facultad de Psicología-UNAM, Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina, Conapsi, Sociedad Mexicana de Psicología, Facultad de Psicología, 1997.

- FLORES, D. R. "Historia de la Psicología. Periodo de 1900-1910". Tesis de licenciatura. México: Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 1991.
- GALINDO, E., A. Pineda y G. Fernández. "30 años de la Psicología en México". En *Ciencia y desarrollo* 103, vol. 18 (1992): 66-76.
- HICKMAN, H. "Procesos de institucionalización, trayectorias e identidades. El caso de la psicología experimental en la Universidad Nacional Autónoma de México (1960-1985)". Tesis de doctorado en Pedagogía. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2003.
- KORBMAN, R. "Inicios de la profesionalización y el establecimiento de la licenciatura en Psicología". En *100 años de Psicología en México 1896-1996*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1997.
- LANDESMANN, M., H. Hickman, G. P. Parra y P. Covarrubias. "Identidad institucional e institucionalización de la psicología conductual en la Facultad de Psicología de la UNAM (1970-1977)". En *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades*, coordinado por M. Landesmann. México: Juan Pablos, 2006.
- LANDESMANN, M., H. Hickman y G. Parra. *Memorias e identidades institucionales. Fundadores y herederos en Psicología Iztacala*. México: Juan Pablos, 2009.
- LÓPEZ RAMOS, S. "La necesidad de una historia de la Psicología". En *Historia de una psicología: Ezequiel Adeodato Chávez Lavista*, coordinado por S. López Ramos. México: Ceapac y Plaza y Valdés, 1997.

- MERCADO, S. *et al.* *Psicología e historia*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1981.
- MONROY, Z. “Historia de la Psicología: ¿especialidad o afición?” En *Revista Mexicana de Psicología* 1 y 2, vol. 7 (1990): 203-206.
- MOURET, E. y E. Ribes. “Panorámica de la enseñanza de la Psicología en México”. En *Enseñanza e Investigación en Psicología* 3 (2) (1977): 6-20.
- NORIEGA, J. A. y C. Gutiérrez. *Introducción a la epistemología para psicólogos*. México: Universidad Iberoamericana/Plaza y Valdés, 1995.
- PRECIADO, H. y L. Roja. “Notas para la enseñanza de la Psicología en México”. En *Revista de la Educación Superior* 72, vol. 18 (1989): 75-91.
- REIDL, L. y M. de L. Echeveste. *Treinta años a la vanguardia*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 2004.
- REMEDÍ, E. “La institución: un entrecruzamiento de textos”. En *Instituciones educativas. Sujetos, historia e identidades*, coordinado por E. Remedi. México: Plaza y Valdés, 2004.
- RIBES, E. “El diseño curricular en la enseñanza superior desde una perspectiva conductual: historia de un caso”. *El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y prospectiva*, compilado por J. Urbina. México: UNAM, 1989.
- ROSA, A., J. A. Huertas y F. Blanco. “Haciendo historia para el futuro de la Psicología”. En *Anuario de Psicología* 1, vol. 29 (1996): 73-88.

- SANTACREU, M. J. “Notas para una historia de la Psicología en México: entrevista a Emilio Ribes”. En *Revista Psicología y Salud* 10 (1997): 159-176.
- TARACENA, E. “Le behaviorisme au Mexique et l’enseignement de la psychologie. Analyse d’un cas”. Tesis de doctorado. París: Universidad de París VIII, 1985.
- URBINA, J. *Facultad de Psicología. Testimonios de 20 años*. México: Facultad de Psicología, UNAM, 1993.
- URBINA, J. *El psicólogo: formación, ejercicio profesional y prospectiva*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.
- VALDERRAMA, P. “Evolución de la enseñanza de la Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México. (1910-1973)”. En *Treinta años a la vanguardia*, coordinado por L. Reidl y M. de L. Echeveste. México: Facultad de Psicología, UNAM, 2004.
- VALDERRAMA, P. y M. Betancourt. “Estado actual de la historia de la Psicología en México”. En *Quiquí. Revista Latinoamericana de Historia de la Ciencia y Tecnología* 3, vol. 5 (septiembre-diciembre, 1988): 445-458.
- VARGAS, M. E. y M. J. Aguilar. “La Psicología en México: organización, poder, control, ¿para qué?” En *Boletín Electrónico de la Asociación Oaxaqueña de Psicología* 1, vol. 3 (2007): 5-24.

Cienciometría para la historia de la Taxonomía: colecciones y tipos de información

Layla Michán Aguirre y Lyssania Macías-Morales

RESUMEN: La sistemática y/o Taxonomía es la subdisciplina de la Biología encargada de la descripción, la nomenclatura, la clasificación, la teoría y la historia de la clasificación de los seres vivos, incluyendo sus bases, principios, procedimientos y reglas. Constituye el sistema de referencia de la Biología, porque una de sus tareas principales consiste en descubrir, identificar, nombrar y clasificar a los seres vivos. La Taxonomía fue seguramente la primera forma de conocimiento biológico. Se trata de una tarea básica y cotidiana del naturalista que no ha cambiado y que, en esencia, es repetida por los taxónomos del siglo XXI, aunque varios de sus principios teóricos, metodológicos y técnicos hayan evolucionado. En este trabajo, resaltaremos la existencia de grandes colecciones de datos taxonómicos en formato digital, que han impuesto nuevos retos y oportunidades para la investigación histórica sobre sistemática biológica, en especial el análisis cuantitativo de la información asociada (metadatos) a esas colecciones.

Cienciometría para la historia de la Taxonomía: colecciones y tipos de información*

*Layla Michán Aguirre y Lyssania Macías-Morales***

INTRODUCCIÓN

La sistemática y/o Taxonomía es la subdisciplina de la Biología encargada de la descripción, la nomenclatura, la clasificación, la teoría y la historia de la clasificación de los seres vivos (Wiley, 1981), incluyendo sus bases, principios, procedimientos y reglas (Simpson, 1961). Constituye el sistema de referencia de la Biología, porque una de sus tareas principales consiste en descubrir, identificar, nombrar y clasificar a los seres vivos, pero aún no se ha cumplido con este objetivo básico e imprescindible, y de hecho se encuentra lejos de cumplir su cometido (Tautz *et al.*, 2003). La variabilidad total de seres vivos de un lugar o un área determinados se denomina diversidad biológica y/o biodiversidad (CBD, 1992); en nuestro

* Quiero agradecer a Isabel Vargas y Roxana Acosta por el apoyo para la realización del trabajo; a Aquiles Bernal por la asesoría técnica en cómputo, y a Tania Cortés por la discusión de algunas de las ideas. Esta investigación se realizó con subvención de DGAPA, UNAM Proyecto PAPIME PE 201509.

** Facultad de Ciencias, UNAM.

tiempo todavía no existe consenso respecto a la cantidad de especies que habitan el planeta, a tal grado que no se conoce de manera certera el orden de magnitud del número de especies que habitan el planeta, pues se manejan cifras de estimación desde cinco hasta 50 millones de especies.

Algunos cálculos sugieren que sólo han sido descritas cerca de 10% de las especies existentes; 17 países (cerca de 10% del total de países en el mundo) son los denominados megadiversos, pues albergan la máxima riqueza biológica posible del planeta, y seis de ellos son latinoamericanos: Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela, que cada uno por separado tiene más especies de plantas, vertebrados e invertebrados que la mayoría de las naciones del planeta (Mittermeier, 1988; Mittermeier y Goettsch, 1992). Contienen nueve de las 10 ecorregiones más vastas en especies de plantas del mundo (Rodríguez *et al.*, 2005); incluyen siete de las 25 regiones más ricas en endemismos del planeta (Mittermeier, 1988; Flores Vilella, 1993; Llorente-Bousquets *et al.*, 1996; Rodríguez *et al.*, 2005; Martínez *et al.*, 2006), y son prioritarios para la conservación de *hotspots* con megadiversidad amenazada de extinción (Myers *et al.*, 2000). Sin embargo, muchas de las especies de esta región están siendo afectadas negativamente por actividades humanas, particularmente por la conversión de ecosistemas.

La Taxonomía fue seguramente la primera forma de conocimiento biológico: la historia de la Biología, hasta el siglo XIX, se centró en la historia natural; se organizaban grandes expediciones para describir la flora y la fauna; se tomaban muestras, notas, se hacían dibujos y se preservaban especímenes que se catalogaban y se mantenían en las colecciones biológicas. Esta tarea básica y cotidiana del naturalista no ha cambiado en esencia, es repetida por los taxónomos del

siglo XXI. Varios de los principios teóricos, metodológicos y técnicos de esta disciplina han evolucionado; en especial ha sido de gran impacto en esta disciplina la introducción de las tecnologías electrónicas.

En menos de 15 años ha progresado rápidamente la forma de producir conocimiento científico; ya no se explora la realidad biológica sólo a través de observación, comparación, experimentos y modelos *in vivo* e *in vitro*, sino que se hace *in silico*, procesando información digital sobre la realidad, a partir de lo cual se han desarrollado nuevos campos del conocimiento practicados por los especialistas, como la informática de la Biología (*biological informatics*), para referirse a la ciencia de la información acerca de todos los niveles de análisis biológicos (Heidorn *et al.*, 2007). En la Taxonomía han aparecido términos como e-taxonomía (*e-taxonomy*) (Zauner, 2009); cibertaxonomía (*cibertaxonomy*) (Hine, 2008), y la más inclusiva, informática de la biodiversidad (*biodiversity informatics*), la disciplina encargada de estudiar lo relativo a los datos para la adquisición, el análisis, la comunicación y la colaboración de la información indispensable para responder preguntas sobre biodiversidad (Soberón y Peterson, 2004; Johnson, 2007). En esta nueva generación taxonómica sobresalen de manera importante la gran cantidad de colecciones de datos taxonómicas digitales (megabases de datos), curatoriales, bibliográficas y de distribución (Shanmughavel, 2007; Michán, 2009; Michán *et al.*, 2010) que se pueden consultar en línea.

Estos grandes repositorios electrónicos de datos taxonómicos constituyen una fuente histórica novedosa y exhaustiva que vale la pena explorar de manera detallada, ya que imponen nuevos retos y oportunidades para la investigación histórica (Michán *et al.*, 2008). El uso de esta información

contenida en colecciones de datos científicos, especialmente las bibliográficas y de patentes, ha permitido identificar y caracterizar a cada uno de los actores y procesos involucrados en la investigación, a saber, los investigadores, los grupos de investigación, las instituciones, los países y la producción científica, para determinar su estructura, sus relaciones y su dinámica. Éste es el objeto de estudio de la informetría (Wilson, 1999; Thelwall, 2005), la ciencimetría, la bibliometría (White y McCain, 1989; Bailón-Moreno *et al.*, 2005), y la cibermetría (webometría) (Wilson, 1999; Bar-Ilan, 2001; Björneborn e Ingwersen, 2001; Björneborn e Ingwersen, 2004; Thelwall, 2005; Aguillo *et al.*, 2006), disciplinas que se encargan de estudiar los aspectos cuantitativos de la información, la ciencia, los documentos y las páginas electrónicas, respectivamente.

El precursor de estos métodos fue Derek de Solla Price (1963) y han sido difundidos de manera importante por Eugene Garfield (Garfield, 1955; Garfield, 1972; Garfield, 1979 a y b; Garfield, 1998; Garfield, 2007); Francis Narin (Narin *et al.*, 1972; Narin *et al.*, 1994; Narin, 1995; Narin *et al.*, 1997), y más recientemente Loet Leydesdorff (Leydesdorff y Wouters, 1999; Leydesdorff, 2000, 2001, 2003, 2007; Leydesdorff y Wagner, 2008, 2009; Leydesdorff *et al.*, 2010). Aunque reconocemos que la infometría, ciencimetría y bibliometría se refieren a objetos de estudios diferentes, convergen todas ellas en el metaanálisis de grandes cantidades de información (registros) para identificar patrones, relaciones, tendencias e indicadores a partir de la información científica. Por lo cual, como se hace en muchos casos, en este trabajo se considerarán sinónimos y se usarán indistintamente.

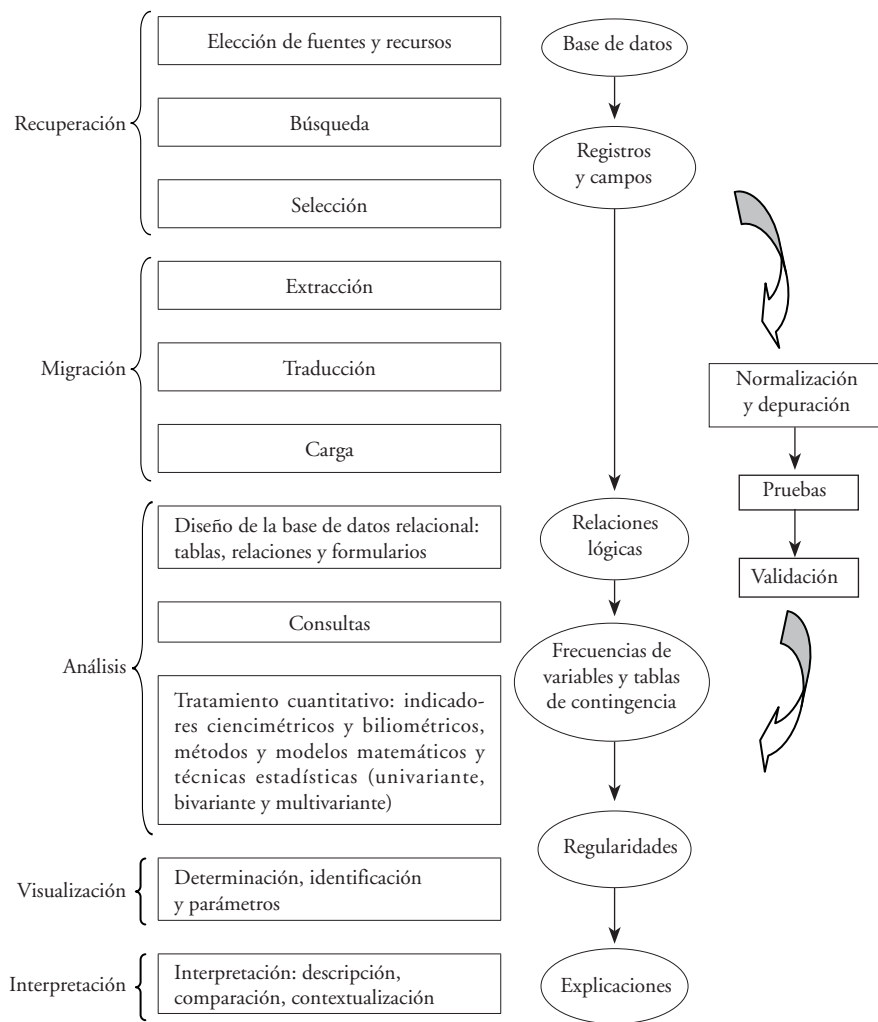
Estos métodos se inician con la obtención de registros sistematizados en bases de datos y en general constan de cinco etapas (véase figura 1). Los resultados obtenidos de los análisis ciencimétricos tienen áreas de aplicación diversas; por ejemplo, los científicos los utilizan para investigar el estado de su disciplina; los historiadores, sociólogos y antropólogos de la ciencia como sustento empírico; los bibliotecarios para diseñar sus colecciones de literatura científica, y las instancias gubernamentales o institucionales, como herramienta de evaluación para el diseño de la gestión y la política científica.

En la figura 1 se detalla la información sobre las bases de datos con información biológica sobre biodiversidad más relevante.

En este trabajo investigaremos las grandes colecciones con información taxonómica, también llamadas bases de datos (los programas que albergan los registros), en formato digital, disponibles a través de la Red y susceptibles de analizar bibliométricamente para estudiar la historia de la Taxonomía en América Latina, con énfasis en la época reciente y en México.

Los objetivos de este trabajo son: 1) identificar los tipos de colecciones de datos taxonómicas susceptibles de realizar estudios ciencimétricos; 2) establecer las características y los tipos de la información digital sistematizada en las colecciones de datos existentes; 3) determinar, clasificar y sistematizar las colecciones de datos electrónicas sobre biodiversidad latinoamericana y mexicana, útiles para realizar estudios históricos, y 4) definir el tipo de problemas históricos que pueden resolverse usando la bibliometría.

FIGURA 1
MÉTODO CIENCIMÉTRICO



TIPOS DE COLECCIONES DE DATOS TAXONÓMICAS,
SUSCEPTIBLES DE REALIZAR ESTUDIOS CIENCIMÉTRICOS

La herramienta por excelencia para sistematizar grandes cantidades de información es el formato digital: ocupa poco espacio, es perdurable, se transporta fácilmente y permite metaanálisis, por mencionar sólo las ventajas más relevantes. Una base de datos es un sistema informático de registros almacenado en tablas, con un orden establecido que permite guardar, ordenar, mantener, procesar, recuperar, presentar y generar información; permite la administración total de los datos; facilita realizar búsquedas a partir de diferentes criterios; procesa la información de forma cuantitativa y cualitativa; interrelaciona los resultados; utiliza distintas variables; actualiza los datos fácil y rápidamente; efectúa diversos cálculos por medio de consultas (*queries*); añade módulos y se puede diseñar, almacenar, manejar y analizar en una computadora personal (Date, 1993). El diseño y la difusión de la gran cantidad de bases de datos que hay en la actualidad, particularmente las que se pueden consultar en línea, fueron sin duda el resultado de un fenómeno representativo surgido en la industria de la información a finales del siglo xx.

Definiremos a la información digital como cualquier forma tangible en formato electrónico que establece la base, el producto, la representación y la comunicación del conocimiento en términos reales (Morales, 2003). En este trabajo entenderemos por colección digital al conjunto de información electrónica, sistematizada en una base de datos, disponible vía internet, que incluye la infraestructura, las organizaciones y los individuos necesarios para preservar el acceso a dicha información y su consulta puede ser libre o restringida.

CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE INFORMACIÓN DIGITAL SISTEMATIZADA EN LAS COLECCIONES DE DATOS EXISTENTES

Para los objetivos de este trabajo, las colecciones con información taxonómica se clasificarán en tres grupos con base en el objeto al que se refieren, su proceso de producción y su aplicación en tres clases: biológicas, bibliográficas e institucionales (figura 2). Estas tres categorías no son excluyentes, ya que se puede encontrar información mixta en cualquiera de las clases, fenómeno propio del proceso de creación y comunicación científicas. Desafortunadamente estos tres tipos de información se encuentran por lo general fraccionados y poco integrados, de tal manera que es complicado, por ejemplo, localizar un ejemplar a partir de la búsqueda en una base de datos curatorial y su información bibliográfica o institucional correspondiente

Colecciones biológicas

La producción de información taxonómica, al igual que la científica, se inicia evidentemente con la obtención de especies (que constituyen el objeto de estudio de la sistemática); sus datos y metadatos asociados son recolectados por los especialistas con la finalidad de reconocer, ordenar y entender la biodiversidad. Por lo tanto, las colecciones biológicas se refieren a todas aquellas que albergan principalmente registros sobre el objeto de estudio taxonómico: los ejemplares vivos, los especímenes, sus partes (estructuras, tejidos, proteínas, genes), huellas, desechos, etcétera, que en su mayoría han sido recolectados *in situ* y algunos otros han sido producto de la experimentación. La información asociada a ellos puede ser de texto, números, imágenes, sonidos, videos, multimedia, por

FIGURA 2
COLECCIONES CON INFORMACIÓN TAXONÓMICA

CLASIFICACIÓN DE LA CDDB

<i>Tipo de datos</i>	<i>Origen de la información</i>
— Texto, números e imágenes	— Endógena (A.L., México)
— Video, películas y audio	— Exógena
— Software, algoritmos y ecuaciones	
— Animaciones modelo, simulaciones, etc.	
<i>Tipo de información</i>	<i>Productor/Editor</i>
— Bibliográfica	— Académica
— Institucional	— Gubernamental
— Biológica	— Privada
<i>Cobertura temática</i>	<i>Acceso</i>
— Grupos y/o taxones	— Libre
— Disciplinas	— Restringido
<i>Nivel de organización</i>	<i>Tamaño</i>
— Genes	— Cantidad de registros
— Especies	— Memoria virtual (teras o gigas)
— Ecosistemas	
<i>Cobertura geográfica</i>	<i>Cobertura disciplinar</i>
— Mundial	— General (Taxonomía)
— Regional	— Disciplinar (Zoología, Botánica)
— Local	— Especializada
— Institucional	
— Personal	
<i>Cobertura temporal</i>	

mencionar algunos. De todas ellas, serán de nuestro interés los dos tipos de colecciones taxonómicas de mayor tradición: las curatoriales y las nomenclaturales. En este rubro resaltan iniciativas mundiales como Encyclopedia of Life (<http://www.eol.org/>); tree of life (<http://tolweb.org/tree/>); GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/>); Barcode of life (<http://www.barcoding.si.edu/>); Biodiversity Heritage Library (www.biodiversitylibrary.org/), y Global Biodiversity

Information Facility (<http://data.gbif.org/welcome.htm>), y locales como Unibio, del Instituto de Biología de la UNAM, disponible en línea (<http://unibio.unam.mx/>) y Biótica, que mantiene la Conabio.

Colecciones bibliográficas

Las colecciones bibliográficas, documentales o de literatura son aquellas que albergan los registros bibliográficos (también llamados asientos bibliográficos o fichas bibliográficas), con la información básica para localizar un documento determinado.

El producto de la investigación taxonómica, como en cualquier otra actividad científica, es un documento académico. Pero en este caso, además de la literatura formal como los artículos y los libros (las revisiones, las monografías y los atlas son las obras más completas y ambiciosas), es común, e igual de válida, la literatura informal publicada como fascículos, series, monografías, listas y folletos. Otra de las singularidades de las publicaciones taxonómicas es que están ampliamente dispersas en el espacio y en el tiempo, no caducan, pues son referencia para el nombre y la clasificación de los organismos (autoridad taxonómica). Para llevar a cabo un estudio taxonómico, a diferencia de otro, es necesario hacer una revisión exhaustiva de la literatura, tanto antigua como contemporánea, pues los hallazgos del pasado no pierden vigencia, importancia y significado. Muchos datos antiguos siguen siendo útiles, por ejemplo la información de nuevos registros; los estudios florísticos o faunísticos y la descripción de nuevas especies, siempre son fuente de referencia geográfica, taxonómica, nomenclatural y cronológica sobre las especies. Uno de los principales problemas que enfrentan los taxónomos tiene

que ver con la carencia de información bibliográfica, además de que la que hay está dispersa, poco actualizada y mal sistematizada (Godfray *et al.*, 2007).

Entre las bases de datos bibliográficas con mayor representación de artículos taxonómicos sobre América Latina y México, susceptibles de realizar análisis bibliométricos, esto es, que permiten recuperar, extraer y analizar la información, están: Science Citation Index Expanded (SCI) (Thomson Reuters, 2010; 2008a, b y c); Biosis Previews (Thomson Reuters, 2010); Zoological Record (ZR) (Thompson Reuters, 2010); CAB (CABI, 2010), y Scopus (Elsevier, 2010). También se pueden utilizar las colecciones regionales como Periódica (DGB-UNAM, 2010); Scielo (2010), y Redalyc (UAEM, 2010), aunque hay que dirigirse directamente a los encargados para obtener los registros, pues no se pueden extraer de la plataforma en línea.

La información institucional

Por último, las colecciones con información institucional son aquellas que contienen registros que tratan sobre alguno de los actores involucrados en la práctica taxonómica. Por ejemplo, sobre los especialistas, las colecciones, las revistas, las instituciones de enseñanza, de investigación, de fomento y las sociedades. Esta información generalmente procede de las propias instituciones académicas o de aquellas que se encargan de la planeación, la gestión, la evaluación y la política científica. En esta categoría resaltan las colecciones del Conacyt (<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/Estadistica.jsp>); de la Conabio (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/acttax/doctos/cc.html>); de Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff (<http://sciweb.nybg>.

org/science2/IndexHerbariorum.asp), y de World Taxonomist Database (<http://www.eti.uva.nl/tools/wtd.php>).

Caracterización de las colecciones

La cantidad, la calidad y la organización de la información de cada base de datos es muy heterogénea, por lo cual, además de esta primera clasificación en tres grandes grupos, es importante también clasificar las principales características de cada repositorio de información, para así poder elegir cuáles colecciones son las que permitirán realizar análisis históricos para cada caso. En la figura 3 se sintetizan con sus subcategorías correspondientes. A continuación se define cada uno.

— El tipo de instancia que produce y mantiene los datos y la que provee el acceso, definen en gran medida las características de acuerdo con el propósito de cada base de datos.

— Productor o editor. Entidad o institución encargada del diseño, captura y mantenimiento de la colección.

— El tamaño digital de la colección. Terabytes, gigas o megas, por ejemplo.

— La cantidad de registros que contiene. En algunos casos también se usa como indicador la velocidad en la que adicionan nuevos registros.

— Cobertura tipológica. El tipo de información que privilegia la colección.

— La cobertura disciplinar y temática. Se refiere a las áreas de conocimiento y tópicos que abarcan los registros. Las primeras son, por ejemplo, multidisciplinarias, disciplinarias o especializadas. Las segundas serían Zoología, Botánica, Taxonomía o Genética, por ejemplo.

— Los criterios de inclusión de información. Cada base de datos, de acuerdo con su propósito, determina los crite-

rios que seguirá para elegir la información que incluirá en su archivo.

— El tipo de campos que se captura para cada registro (título, especie, autor, recolector, revista, idioma, palabras clave, resumen, referencias y citas, por ejemplo).

— El tipo de acceso a la base de datos puede ser libre o restringido. La segunda se refiere a que sólo se puede acceder mediante contratación y pago previos, que generalmente se hacen de forma institucional, pues el precio es demasiado alto (miles de dólares) para hacerlo de manera individual. Por lo tanto, estos servicios se pueden consultar, generalmente, en las bibliotecas de instancias académicas o gubernamentales.

— Cobertura idiomática. El idioma de los datos que se registran.

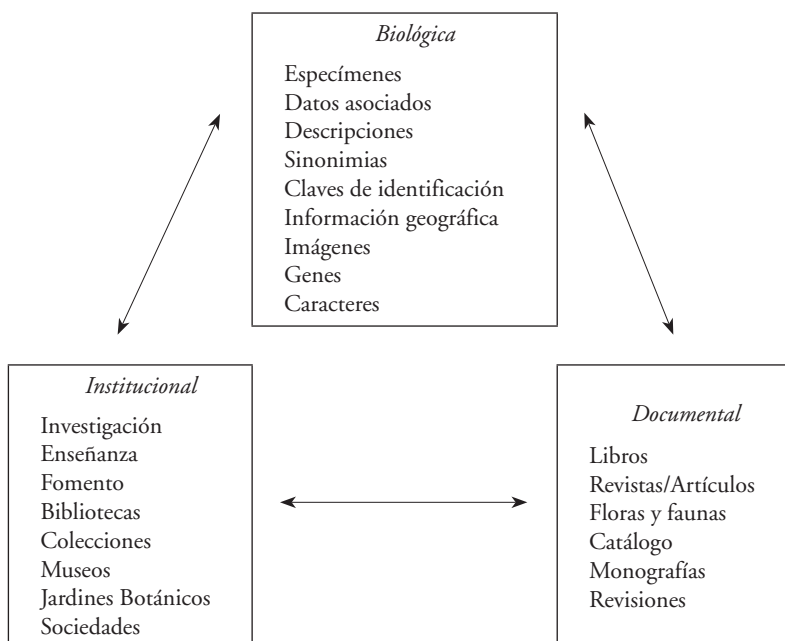
— Cobertura geográfica. Corresponde a la región geográfica que incluye. Ésta puede ser mundial, si registra información sobre todos los países; regional, para un área determinada como América Latina, y local, por ejemplo las que registran información sobre un país como México o una región como el Bajío solamente.

— Cobertura temporal. Se refiere a los años que abarcan los registros del catálogo.

— Las características de la aplicación para acceder a la información, esto es, las herramientas de búsqueda, almacenamiento, sistematización, análisis y gestión de la información que utiliza cada servicio.

— Tesoros. El uso de un catálogo controlado para la clasificación de la información con base en descriptores. Ésta constituye una herramienta documental importante que permite buscar y analizar la información de manera completa, consistente y eficaz.

FIGURA 3
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS REPOSITORIOS DE INFORMACIÓN
Y SUS SUBCATEGORÍAS CORRESPONDIENTES
TIPOS DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD



Colecciones de datos de taxonomía latinoamericana y mexicana, útiles para realizar estudios históricos

En nuestro intento por identificar todas aquellas colecciones de datos electrónicas de información taxonómica latinoamericana y mexicana, útiles para realizar estudios históricos, hemos registrado cerca de dos centenas de colecciones. Varias de ellas están disponibles para su consulta en la siguiente liga: <http://groups.diigo.com/group/colecciones>. También hemos iniciado el diseño de una base de datos relacional para determinar, clasificar y sistematizar todas ellas de acuerdo con sus

características (figuras 1 y 2). Cuando tengamos completo y normalizado este catálogo seguramente lo publicaremos en línea para su consulta.

Cada colección tiene características distintivas; para elegir cuáles y cuántas es conveniente usar en cada caso, es necesario reconocerlas. En la tabla 1 se sintetizan las principales categorías a considerar y en el blog Ciberliteratura UNAM (<http://ciberliteraturaunam.blogspot.com/>) se pueden consultar las características de algunas de las más grandes en la etiqueta “colecciones”.

PROBLEMAS HISTÓRICOS QUE PUEDEN RESOLVERSE USANDO LA CIENCIOMETRÍA

La aplicación de la cienciometría a la información de las colecciones taxonómicas obtiene información histórica de los distintos elementos, por ejemplo: 1) permite identificar y caracterizar los procesos involucrados a través de inventarios y conteos (Bradford, 1948; Van Raan, 2000; Shiffrin y Börner, 2004; Börner *et al.*, 2007); caracterizar los documentos respecto a la autoría (Batista *et al.*, 2006); la colaboración (Beaver, 2001; Björneborn, 2001; Barabasi *et al.*, 2002; Beaver, 2004; Bookstein *et al.*, 2006; Leydesdorff y Wagner, 2009); los temas, dominios y disciplinas (Bhattacharya *et al.*, 2003; Börner *et al.*, 2003; Boyack, 2004; Boyack *et al.*, 2005); las regiones, los investigadores (Börner *et al.*, 2004), y las instituciones a partir de la literatura (principalmente los artículos científicos) (Lotka, 1926; Bradford, 1948; Buela-Casal, 2003; Larsen, 2008). 2) La difusión con base en el impacto (Bordons *et al.*, 2002; Bornmann y Daniel, 2005), estudiada a través de las citas que reflejan las relaciones que se producen en el proceso de investigación y permiten identifi-

car núcleos significativos de autores y revistas (Malin, 1968; Rothman y Woodhead, 1971; Garfield, 1972, 1979a; Shearer y Moravcsik, 1979); la cocitación que ayuda a determinar la asociación de los investigadores. 3) Los contenidos, los títulos, los resúmenes, las palabras clave o los descriptores representan características detalladas de los registros (Charum y Usgame, 2005). 4) La institucionalización (conformación de universidades, institutos, sociedades, revistas) es un buen indicador de la profesionalización (Garfield, 1973; Michán, 2009). Y 5) permiten caracterizar disciplinas y dominios de las ciencias, estudiar su clasificación jerárquica y analizar la dinámica científica de cada una de ellas, por mencionar las más relevantes.

Todos estos ejemplos se refieren a análisis realizados principalmente en colecciones bibliográficas. Son pocos los estudios que han utilizado colecciones biológicas y aún menos los trabajos que se han realizado utilizando colecciones institucionales de currícula, investigadores y fondos, por ejemplo. Nuestra intención es utilizarlos para este fin.

El análisis cuantitativo sobre información de alguna región o país, en este caso América Latina y México, puede hacerse desde distintas perspectivas de acuerdo con los elementos de la información disponible, por ejemplo: 1) el contenido, al utilizar como objeto de estudio toda aquella información que trata sobre la biota de dicha región, en este caso los datos referentes a los taxones localizados en América Latina y México propiamente; 2) los autores, es decir, la información obtenida o procesada por especialistas que están adscritos a alguna institución del área; 3) las instancias que crean y mantienen las colecciones que albergan la información. Por ejemplo, para las colecciones bibliográficas se distingue lo que se edita en la propia región (endógena), esto es, todas aquellas

revistas editadas por cualquier instancia latinoamericana de lo publicado en el extranjero (exógena).

La cobertura geográfica e idiomática es un elemento importante a considerar en la investigación bibliométrica, particularmente sobre alguna región distinta a la anglosajona o de primer mundo, puesto que esta variable es indicativa de la representación de la colección respecto a América Latina y México. Por ejemplo, la hemerografía científica de América Latina en bases de datos mundiales es mínima (Cetto y Kai-Inge, 1995; Plaza, 1998; Michán *et al.*, 2008). Esto implica que los criterios que se aplican para la elección de la colección idónea son distintos para cada caso de estudio; elegir la más representativa dependerá principalmente de las características expuestas en la figura 2.

A continuación presentamos algunos de los datos más comunes para cada uno de los tipos de colecciones.

CUADRO 1
ALGUNOS EJEMPLOS DE INFORMACIÓN HISTÓRICA
EN LAS COLECCIONES TAXONÓMICAS

<i>Bibliográfica</i>	<i>Biológica</i>	<i>Institucional</i>
Título	Especie	Nombre
Autor	Recolector(es) Curadores Determinador	Responsable Investigador Editor
Fecha	Fecha	Fecha
Adscripción	Expedición	Institución
Palabras clave	Nombres del ejemplar	Nombre de la institución
Resumen	Descripción	Memorias
Fuente	Especie tipo	Proyectos
Temas y descriptores	Taxón	Líneas de investigación
Referencias	Referencias	Referencias
Citas	Citas	Citas

<i>Bibliográfica</i>	<i>Biológica</i>	<i>Institucional</i>
Texto completo	Especímenes	Currícula
Figuras, cuadros e imágenes	Figuras, cuadros e imágenes	Figuras, cuadros e imágenes
Materiales, métodos, técnicas	Materiales, métodos, técnicas	Protocolos
Metadatos	Metadatos	Metadatos

El análisis detallado de toda esta información procesada cuantitativamente e interpretada históricamente permitirá responder a preguntas como:

— ¿Qué países, regiones e instituciones han contribuido mayormente al conocimiento taxonómico del país?

— En la actualidad ¿estudian más su biodiversidad los científicos locales?

— ¿Qué instituciones han sido las más relevantes?

— ¿Qué revistas contienen la mayor cantidad de información y sobre qué regiones y taxones tratan?

— ¿Cuáles son los temas de interés de cada región y disciplina?

— ¿Cuál es el ritmo de descripción de nuevas especies y taxones?

— ¿Cuál es la dinámica de la colaboración en el área?

— ¿Cómo se estructuran las redes de colaboración?

— ¿Cómo ha cambiado la estructura de la investigación taxonómica en las últimas décadas?

— ¿Qué transformaciones ha tenido la práctica taxonómica?

— ¿Cómo ha evolucionado la recolección de ejemplares mexicanos respecto a taxones, grupos y regiones, y qué factores han sido decisivos?

— ¿Cuáles han sido los cambios teóricos y metodológicos más relevantes y en qué contexto se han dado?

— ¿Cuáles han sido los conceptos que han dominado en cada etapa y cuáles han sido sus implicaciones?

Algunos de los problemas que existen para realizar investigación histórica con el metaanálisis de colecciones bibliográficas digitales son: que la mayoría de las colecciones están en un proceso de digitalización; muchas están disponibles para consulta abierta pero pocas permiten la extracción de los registros; la información es heterogénea, es difícil extraerla, está poco normalizada y la estructura lógica de las bases de datos no está diseñada para fines históricos, por lo que en muchos casos es complicado procesarla.

La (r)evolución digital propia de finales del siglo XX y principios del XXI ha repercutido en la forma de sistematizar la información y en su manera de analizarla; el poder de las nuevas tecnologías electrónicas y el uso de nuevas estrategias han aumentado de manera exponencial, lo cual ha reducido la energía, el costo y el tiempo requeridos para procesar los datos. Están en desarrollo nuevas técnicas analíticas, tecnologías de acceso y modelos de organización para explotar las colecciones digitales de maneras innovadoras. Se producen a diario nuevas herramientas para realizar búsquedas más eficientes y precisas y metaanálisis mejores y más extensos; ha aumentado la eficacia y la exactitud. Todo ello ha producido nuevas oportunidades de investigación pues se ha abierto el espectro de técnicas y análisis factibles y ha disminuido el tiempo invertido, a través de la automatización, dando a investigadores la capacidad de desarrollar modelos y simulaciones que no se podrían crear de alguna otra manera.

También es posible el acceso inmediato a los datos de una inmensa variedad de fuentes especializadas de diversas procedencias y temas, lo que ha fomentado la integración y la interdisciplinariedad del conocimiento. La facilidad de

compartir los datos digitales ha aumentado la colaboración y la interdisciplinariedad, pues permite que los investigadores, los estudiantes y los educadores de diversas disciplinas, instituciones, áreas geográficas e intereses participen (NSF, 2007). Pero no sólo eso, el cambio se ha dado incluso en la forma en la que se recupera y se analiza la bibliografía.

Por estas razones es necesario tener ordenadas y clasificadas las fuentes digitales disponibles para estudiar la historia de la Taxonomía, de manera que permitan acceder inmediatamente a la información histórica disponible en la web actualizada, eficaz y eficiente; entender sus tipos, características y formatos facilitará esta tarea.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILLO, I. F., B. Granadino *et al.* “Scientific Research Activity and Communication Measured with Cybermetrics Indicators”. En *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 57 (10) (2006): 1296-1302.

BAR-ILAN, J. “Data Collection Methods on the Web for Informetric Purposes. A Review and Analysis”. En *Scientometrics* 50 (1) (2001): 7-32.

BAILLÓN-MORENO, R., E. Jurado-Alameda, R. Ruiz-Baños, y J. P. Courtial. “Bibliometric Laws: Empirical Flaws of Fit”. En *Scientometrics* 63 (2) (2005): 209-229. URL: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-005-0211-5>>.

BARABASI, A., H. Jeong, Z. Neda, E. Ravasz, A. Schubert y T. Vicsek. “Evolution of the Social Network of Scientific Collaborations”. En *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 311 (3-4) (2002): 590-614. URL: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)00736-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4371(02)00736-7)>.

- BHATTACHARYA, S., H. Kretschmer, y M. Meyer. "Characterizing Intellectual Spaces Between Science and Technology". En *Scientometrics* 58 (2) (2003): 369-390. URL: <<http://dx.doi.org/10.1023/A:1026244828759>>.
- BATISTA, P. D., M. G. Campiteli, y O. Kinouchi. "Is it Possible to Compare Researchers with Different Scientific Interests?" En *Scientometrics* 68 (1) (2006): 179-189. URL: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-006-0090-4>>.
- BEAVER, D. D. "Reflections on Scientific Collaboration (and its Study): Past, Present, and Future". En *Scientometrics* 52 (3) (2001): 365-377.
- BEAVER, D. D. "Does Collaborative Research have Greater Epistemic Authority?" En *Scientometrics* 60 (3) (2004): 399-408.
- BJÖRNEBORN, L. "Small-World Linkage and Co-linkage". En *Proceedings of the ACM Conference on Hypertext*. Nueva York: ACM, 2001.
- BJÖRNEBORN, L. y P. Ingwersen. "Perspectives of Webometrics". *Scientometrics* 50 (1) (2001): 65-82.
- BJÖRNEBORN, L. y P. Ingwersen. "Toward a Basic Framework for Webometrics". En *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 55 (14) (2004): 1216-1227.
- BOOKSTEIN, A., H. Moed, y M. Yitzahki. "Measures of International Collaboration in Scientific Literature: Part I". En *Information Processing and Management* 42 (6) (2006): 1408-1421. URL: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2006.03.007>>.

- BORDONS, M., M. Fernández e I. Gómez. “Advantages and Limitations in the Use of Impact Factor Measures for the Assessment of Research Performance”. En *Scientometrics* 53 (2) (2002): 195-206. URL: <<http://dx.doi.org/10.1023/A:1014800407876>>.
- BORNMANN, L. y H. D. Daniel. “Does the H-index for Ranking of Scientists Really Work?” En *Scientometrics* 65 (3) (2005): 391-392.
- BÖRNER, K., C. Chen y K. W. Boyack. “Visualizing Knowledge Domains”. En *Annual Review of Information Science and Technology*, 37 (1) (2003): 179-255. URL: <<http://dx.doi.org/10.1002/aris.1440370106>>.
- BÖRNER, K., J. T. Maru y R. L. Golstone. “The Simultaneous Evolution of Author and Paper Networks”. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101 (suppl. 1), 2003, pp. 5266-5273. URL: <<http://arxiv.org/abs/cond-mat/0311459>>.
- BOYACK, K. W. “Mapping Knowledge Domains: Characterizing Pnas”. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101 (suppl. 1), 2004, pp. 5192-5199. URL: <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0307509100>>.
- BOYACK, K. W., R. Klavans y K. Börner. “Mapping the Backbone of Science”. En *Scientometrics* 64 (3) (2005) : 351-374. URL: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-005-0255-6>>.
- BRADFORD, S. C. *Documentation*. Londres: Crosby Lockwood and Son, Ltd., 1948.

- BUELA-CASAL, G. "Evaluating Quality of Articles and Scientific Journals. Proposal of Weighted Impact Factor and a Quality Index?" En *Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad* 15 (1) (2003): 23-35.
- CABI, C. A. B. *CAB Abstracts*. [Consultada: 16 junio 2010], Disponible en: <<http://www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1016&pid=125>>.
- CBD. *Text of the Convention on Biological Diversity*, 1992. URL: <<http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>>.
- CETTO, A. M. y H. Kai-Inge. *Publicaciones científicas en América Latina*. México: FCE, ICSU, Unesco, UNAM y AIC, 1995.
- CHARUM, J. y D. Usgame. "Structuring Bibliographic Information of Authors Linked with Colombian Institutions Indexed in CAB Database, 1997-2002" (Estructuración de la información bibliográfica en la base de datos CAB de autores vinculados a instituciones colombianas de 1997 a 2002). *Acta Biológica Colombiana* 10 (2) (2005): 17-40. URL: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548-X2005000200002&lng=en&nrm=iso>.
- DATE, C. J. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Wilmington, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- DGB-UNAM. Clasificación utilizada por las bases de datos Clase y Periódica organizada por temas y subtemas. [Consultada: 16 junio 2010]. Disponible en: <http://132.24-8.9.1:8991/F/2ALUAGAU348P5F9CLNYVQRYM2ADJQBMYC23GKHTGX688EA3PUF-00700?func=file&file_name=clasificacion-cla01>.

- ELSEVIER, B. V. "Scopus". [Consultada: 16 junio 2010]. Disponible en: <http://www.scopus.com/home.url>.
- FLORES-VILLELA, O. "Herpetofauna of Mexico: Distribution and Endemism". En *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distributions*, coordinado por T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa, 253-280. Nueva York: Oxford University Press, 1993.
- GARFIELD, E. "Citation Indexes for Science-New Dimension in Documentation through Association of Ideas". En *Science* 122 (3159) (1955): 108-111.
- GARFIELD, E. "Citation Statistics May Help Scientists Choose Journals in Which to Publish". En *Current Contents/Life Sciences* 15 (7) (1972): 5-6.
- GARFIELD, E. "What Scientific Journals Can Tell Us About Scientific Journals". En *IEEE Transactions on Professional Communication PC16* (4) (1973): 200-203.
- GARFIELD, E. *Citation Indexing Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities (Information Science S.)*. John Wiley & Sons Inc., 1979a. URL: <http://www.amazon.com/exec/obidos/redirect?tag=citeulike07-20&path=ASIN/0471025593>.
- GARFIELD, E. "Current-Contents: Its Impact on Scientific Communication. Interdisciplinary". En *Science Reviews* 4 (4) (1979b): 318-323.
- GARFIELD, E. "From Citation Indexes to Info Metrics: Is the Tail Now Wagging the Dog?" En *Scientometrics* 43 (1) (1998): 69-76.
- GARFIELD, E. "The Evolution of the Science Citation Index Search Engine to the Web of Science, Scientometric Eva-

uation and Historiography”. Ponencia presentada en la Universidad de Barcelona, 24 de enero de 2007.

GODFRAY, H. C. J., B. R. Clark, I. J. Kitching, S. J. Mayo y M. J. Scoble. “The Web and the Structure of Taxonomy”. En *Syst Biol* 56 (6) (2007): 943-955. URL: <<http://dx.doi.org/10.1080/10635150701777521>>.

HEIDORN, P. B., C. L. Palmer y D. Wright. “Biological Information Specialists for Biological Informatics”. En *Journal of Biomedical Discovery and Collaboration* 2 (1) (2007). URL: <<http://dx.doi.org/10.1186/1747-5333-2-1>>.

HINE, C. *Systematics as Cyberscience: Computers, Change, and Continuity in Science*. Boston: MIT, 2008.

HOOD, W. W. y C. S. Wilson. “Infometric Studies Using Databases: Opportunities and Challenges”. En *Scientometrics* 58 (3) (2003): 587-608.

JOHNSON, N. F. “Biodiversity Informatics”. En *Annual Review of Entomology* 52 (2007): 421-438.

LARSEN, P. “The State of the Art in Publication Counting”. En *Scientometrics* 77 (2) (2008): 235-251.

LEYDESDORFF, L. “The Triple Helix: an Evolutionary Model of Innovations”. En *Research Policy* 29 (2) (2000): 243-255. Doi: 10.1016/S0048-7333(99)00063-3.

LEYDESDORFF, L. *The Challenge of Scientometrics: The Development, Measurement, and Self-Organization of Scientific Communications*. The Netherlands: publish.com, 2001.

LEYDESDORFF, L. “Can Networks of Journal-journal Citations be Used as Indicators of Change in the Social Sciences?” En *Journal of Documentation* 59 (1) (2003): 84-104.

- LEYDESDORFF, L. “Visualization of the Citation Impact Environments of Scientific Journals: An Online Mapping Exercise”. En *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (1) (2007): 25-38.
- LEYDESDORFF, L. y C. S. Wagner. “International Collaboration in Science and the Formation of a Core Group”. En *Journal of Informetrics* 2 (4) (2008): 317-325.
- LEYDESDORFF, L. y C. S. Wagner. “Macro-Level Indicators of the Relations between Research Funding and Research Output”, en prensa, 2009.
- LEYDESDORFF, L. y P. Wouters. “Between Texts and Contexts: Advances in Theories of Citation? (A Rejoinder)”. En *Scientometrics* 44 (2) (1999): 169-182. Doi: 10.1007/BF02457378.
- LEYDESDORFF, L., F. de Moya-Anegón y V. Guerrero-Bote. “Journal Maps on the Basis of Scopus Data: A Comparison with the Journal Citation Reports of the ISI”. En *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61 (2) (2010): 352-369. Doi:10.1002/asi.21250.
- LLORENTE-BOUSQUETS, J., E. Gonzáles, A.N. García-Aldrete y C. Cordero. “Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México”. En *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, coordinado por J. Llorente Bousquets *et al.*, 3-14. México: Instituto de Biología, UNAM, 1996.
- LOTKA, A. J. “The Frequency Distribution of Scientific Productivity”. En *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16 (12) (1926): 317-323.

- MALIN, M. V. "Science Citation Index: a New Concept in Indexing". En *Library Trends* 16 (3) (1968): 374.
- MARTÍNEZ, M. L., R. H. Manson, P. Balvanera, R. Dirzo, J. Soberón, L. G. Barrios, M. M. Ramos, P. M. Casasola, L. Rosenzweig y J. Sarukhán. "The Evolution of Ecology in Mexico: Facing Challenges and Preparing for the Future". En *Frontiers in Ecology and the Environment* 4 (5) (2006): 259-267. URL: <<http://dx.doi.org/10.2307/3868792>>.
- MICHÁN, L. "Las revistas y la institucionalización de la sistemática en América Latina Systematics' Latin American Journals and Institutionalization". *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80 (1) (2009): 105-117. URL: <<http://www.ejournal.unam.mx/repojs/ojs/index.php/biol/article/view/4386/2271>>.
- MICHÁN, L., J. M. Russell, A. S. Pereyra, A. L. Cruset y C. L. Beltrán. "Análisis de la sistemática actual en Latinoamérica". *Interciencia* 33 (10) (2008): 754-761. URL: <http://www.interciencia.org/v33_10/index.html>.
- MICHÁN, L. y J. Llorente-Bousquets. "Bibliometría de la sistemática biológica sobre América Latina durante el siglo xx en tres bases de datos mundiales". En *Revista de Biología Tropical* 58 (2) (2010): 531-545. URL: <<http://www.biologia.ucr.ac.cr/rbt/attachments/volumes/vol58-2/01-Michan-Bibliometria.pdf>>.
- MITTERMEIER, R. A. "Primate Diversity and the Tropical Forest: Case Studies from Brazil and Madagascar and the Importance of the Megadiversity Countries". En *Biodiversity National Academy*, coordinado por E. O. Wilson, 145-154. Washington, D.C.: World Wildlife Fund/The Conservation Foundation, 1988.

- MITTERMEIER, R. y C. Goettsch. *La importancia de la diversidad biológica de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1992.
- MORALES, E. *Infodiversidad, globalización y derecho a la información*. Buenos Aires: Sociedad de Investigaciones Bibliotecológicas, 2003.
- MYERS, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Da Fonseca y J. Kent. "Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities". En *Nature* 403 (2000): 853-858.
- NARIN, F., M. Carpentier y N. Berlt. "Interrelationships of Scientific Journals". En *Journal of the American Society for Information Science* 23 (5) (1972): 323-331. Doi:10.1002/asi.4630230508.
- NARIN, F., D. Olivastro y K. Stevens. "Bibliometrics/Theory, Practice and Problems". En *Evaluation Review* 18 (1) (1994): 65-76. Doi:10.1177/0193841X9401800107.
- NARIN, F. "Inventive Productivity". En *Research Policy* 24 (4) (1995): 507-519. Doi:10.1016/S0048-7333-(94)00780-2.
- NARIN, F., K. Hamilton y D. Olivastro. "The Increasing Linkage Between U.S. Technology and Public Science". En *Research Policy* 26 (3) (1997): 317-330. Doi:10.1016/S0048-7333(97)00013-9.
- NSF, coord. *US NSF - NSB-05-40, Long-Lived Digital Data Collections Enabling Research and Education in the 21st Century*, 2005. URL: <<http://www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/>>.
- NSF. *Cyberinfrastructure vision for 21st century discovery*. V. N. Arlington: National Science Foundation, 2007.

- PLAZA, L. M. “The Use of Multiple Databases in the Assessment of Research. An Application in the Field of Plant Science”. En *Scientometrics* 43 (1998): 299-304.
- PRICE, D. S. *Big Science, Little Science*. Nueva York: Columbia University, 1963.
- RODRÍGUEZ, J. P., T. Good y R. Dirzo. “Diversitas and the Challenge of Latin American Biodiversity Conservation”. En *Interciencia* 30 (2005): 450-450.
- ROTHMAN, H. y M. Woodhead. “Use of Citation Counting to Identify Research Trends”. En *Journal of Documentation* 27 (4) (1971): 287-294.
- SCIELO. Scientific Electronic Library Online. [Consultada: 16 junio 2010] Disponible en: <<http://www.scielo.org/php/index.php>>.
- SHANMUGHAVEL, P. “An Overview on Biodiversity Information in Databases”. En *Bioinformation* 1 (9) (2007): 367-369. URL : <<http://view.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17597923>>.
- SHEARER, E. y M. J. Moravcsik. “Citation Patterns in Little Science and Big Science”. En *Scientometrics* 1 (5) (1979): 463-474.
- SHIFFRIN, R. M. y K. Börner. “Mapping Knowledge Domains”. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (suppl 1), 5183-5185 pp. URL: <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0307852100>>.
- SIMPSON, G. G. *Principles of Animal Taxonomy*. Nueva York: Columbia University Press, 1961.
- SOBERÓN, J. y T. T. Peterson. “Biodiversity Informatics: Managing and Applying Primary Biodiversity Data”. *Phi-*

- losophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 359 (1444), pp 689-698, 2004. URL: <<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2003.1439>>.
- TAUTZ, D., P. Arcander, A. Minelli, R. Thomas y A. Vogler. “A Plea for DNA Taxonomy”. En *Trends in Ecology & Evolution* 18 (2) (2003): 70-74. URL: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VJ1-47DM890-1/2/942e7aef817429127b51ec4dcfd86288>>.
- THELWALL, Michael y Liwen Vaughan. “Webometrics”. En *Annual Review of Information Science and Technology* 39 (1) (2005): 81-135.
- THOMSON REUTERS. “Science Citation Index Expanded Subject Categories”, 2008 [Consultado: 16 junio 2010]. Disponible en: <<http://scientific.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jlsubcatg.cgi?PC=D>>.
- THOMSON REUTERS. “Biosis Previews”, 2008 [Consultado: 16 junio 2010]. Disponible en: <http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/biosis_preview.s?parentKey=555184,571804>.
- THOMSON REUTERS. “Zoological Record”, 2008[Consultado: 16 junio 2010]. Disponible en: <<http://scientific.thomson.com/products/zr/>>.
- UAEM. “Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal”. México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2010. [Consultado: 16 junio 2010]. Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/>>.
- VAN RAAN, A. F. J. “On Growth, Ageing, and Fractal Differentiation of Science”. En *Scientometrics* 47 (2) (2000): 347-362.

- WHITE, H. D. y K. W. McCain. “Bibliometrics”. En *Annual Review of Information Science and Technology* 2 (1989): 119-186.
- WILEY, E. O. *Phylogenetics: the Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1981.
- WILSON, C. S. “Informetrics”. En *Annual Review of Information Science and Technology*. En *Information Today*, 34 (1999): 107–247.
- WILSON, E. O. “A Global Biodiversity Map”. En *Science* 289 (5488) (2000): 2279. Doi: 10.1126/science.289.5488.2279
- ZAUNER, H. “Evolving E-Taxonomy”. *BMC Evolutionary Biology* 9 (1) (2009): 141. URL: <<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2148-9-141>>.

Conclusión y perspectivas

*Mina Kleiche-Dray, Judith Zubieta García
y María Luisa Rodríguez-Sala*

Cuando pensamos en la posibilidad de reunir materiales que permitieran mostrar cómo se ha estudiado y trabajado el tema de la historia de la institucionalización de las disciplinas científicas en México, partimos de la idea de dar a conocer al público las diferentes perspectivas desde las cuales los diferentes especialistas se ocupan de este aspecto de la historia de la ciencia.

Sin embargo, los resultados de esta aventura, en la cual hemos contado con la participación de nuestros colegas, va mucho más allá de los objetivos iniciales que habíamos planteado.

En primer lugar, todos los estudios se alejaron del modelo difusionista que durante muchas décadas había encajado en el estudio de las ciencias mexicanas como un subproducto de las ciencias del primer mundo. Segundo, este conjunto de textos nos ofrece una perspectiva múltiple de la historia de las ciencias a partir de la presencia de varios enfoques específicos: hibridación de disciplinas científicas; sociohistoria de las ciencias enfocadas sobre los actores; influencia del político

en el desarrollo de las disciplinas científicas; influencia de la metodología en el análisis de la institucionalización de las disciplinas científicas, y utilización de nuevas metodologías cuantitativas. Así, se usaron datos clásicos de fuentes primarias como los archivos (Acervos del Archivo de la UNAM, Archivo General de la Nación, archivos privados) y de las secundarias como publicaciones, testimonios (la posibilidad de hacer entrevistas para aquellos que se interesan en el siglo XX).

En el nivel epistemológico nos llamó la atención la existencia de factores que encontramos, de manera muy similar, en los textos sobre las historias de las disciplinas que se ocupan de la Cirugía, la Farmacia, la Química, la Biología, la Física y la Matemática. Así encontramos los siguientes puntos de similitud:

1. Las disciplinas se iniciaron como *materia* impartida en instituciones profesionales o dedicadas a otras disciplinas. Por ejemplo, Raúl Domínguez y Judith Zubieta nos han mostrado que en sus inicios, la Física y las Matemáticas se enseñaron dentro de tres instituciones profesionales: Escuela Nacional Preparatoria (ENP), la Escuela Nacional de Ingenieros o instituciones académicas como la Escuela de Altos Estudios. En otro ejemplo, Ismael Ledesma ha notado que la introducción de la Biología empezó por la creación de la primera cátedra de Fisiología a partir de 1833; luego se instaló la primera cátedra de Biología en la Escuela Normal para Profesores en 1902, y de 1915 a 1929, y pasó luego a la Dirección de Estudios Biológicos que dependía de la Secretaria de Fomento, con varios cursos que se impartieron como antecedentes de la carrera de Biología, como fueron la Botánica, la Zoología, la Microscopía, la biología general y la geografía botánica

2. La existencia de otras disciplinas científicas como nicho de una nueva disciplina. María Luisa Rodríguez-Sala

ha analizado cómo la Medicina y la Cirugía se desarrollaron simultánea pero separadamente, y cómo una y otra dieron cauce a una disciplina conjunta que derivaría y sería nicho de la Medicina moderna. Patricia Aceves ha demostrado la importancia de la Medicina y de la Botánica en el surgimiento de la Farmacia al inicio del siglo XX; Raúl Domínguez y Judith Zubieta abordan el papel que desempeñó la Ingeniería en el desarrollo de las Matemáticas y la Física. Podemos agregar el análisis de Luz Fernanda Azuela sobre la importancia de la Mineralogía, la Geografía y la Astronomía para el desenvolvimiento de Geología.

3. La aparición de nuevos paradigmas. Según María Luisa Rodríguez-Sala fueron la Historia clínica, la Anatomía y la Fisiología las disciplinas que permitieron la autonomización de la Cirugía y su integración como innovadora en la transformación de la medicina escolástica en una medicina experimental al inicio del siglo XVIII. Ismael Ledesma ha destacado el impacto de la teoría celular y la fisiología bernardiana en la Biología; Leticia Meyer ha explicado que el uso de la cuantificación y de las tablas secuenciales tuvieron fuerte impacto en la Estadística. Agustín E. Carrillo Suárez ha subrayado la influencia de las diferentes corrientes de pensamiento: el positivismo jurídico, el positivismo filosófico, el iusnaturalismo, la filosofía del derecho, la teoría jurídica (con el pensador austriaco Kelsen) y la corriente iuspositivista en la constitución del derecho mexicano.

4. La importancia de la instrumentación. Raúl Domínguez ha mostrado cómo la fabricación de la máquina y las bombas hidráulicas ha determinado el papel específico de los matemáticos y de los físicos en la producción de la minería; Jorge Bartolucci, en su análisis del desarrollo de la Astronomía en México, ha explicado cómo la evolución del equipamiento y

sobre todo de los instrumentos de observación (por ejemplo la construcción del reflector Schmidt en 1932 por el alemán Bernard Schmidt), han desempeñado un papel clave en la disciplina que este colaborador nos presenta.

Ya en el plano de lo social, económico y político llamamos la atención sobre algunos factores que encontramos en todos los casos estudiados y que constituyen nuevos puntos de convergencia. Por ejemplo:

5. La relación entre profesionales está siempre presente; los médicos, los cirujanos-barberos, los cirujanos, los botánicos y los boticarios se vincularon en el caso de la Medicina, la Cirugía y la Farmacia; en la Física y la Matemática la relación se da entre los mineros, los ingenieros civiles y los arquitectos.

6. La relación con el sector económico nacional. La importancia de la minería en México a lo largo de su historia ha tenido fuerte impacto en el desarrollo de la Física, así como las Matemáticas y la Química, especialmente durante los siglos virreinales y el XIX; más tarde, desde fines del siglo XIX, el proyecto de industrialización del país incidió notablemente en el desarrollo de la Física y la Matemática y marcó una fuerte relación con la ingeniería civil y la Arquitectura, indispensables en la construcción de las grandes infraestructuras que México requirió. Desde luego, esta vinculación vuelve a estar presente después de la Revolución mexicana, primero en la década de 1930, con el primer proyecto de industrialización del presidente Lázaro Cárdenas y, más adelante, en la década de 1950, con la intensificación de ese proyecto bajo el régimen alemanista.

7. La relación con el proyecto político nacional. El movimiento de independencia nacional dio lugar al surgimiento de los seis establecimientos de altos estudios, entre ellos el Establecimiento de Ciencias Médicas, que vino a unir a la Cirugía

con la Medicina, y el Establecimiento de Ciencias Matemáticas y Físicas, que dio nueva tendencia a la enseñanza científica nacional. Más adelante, en 1833, se dio la vinculación entre la creación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística y la elaboración de la Carta de la República, así como el levantamiento de la estadística nacional; la intervención francesa (1863-1867) y la Guerra de Reforma (1857-1861) se vincularon con la restauración de la República y dieron paso a la creación de la Escuela Nacional Preparatoria y la Escuela de Ingenieros. Durante los mandatos de Benito Juárez y Porfirio Díaz se produjo una estrecha y útil vinculación político-científica que llevó a alcanzar un conocimiento científico del país mediante el estudio sistemático del territorio, tanto desde la perspectiva de la Geografía y la Mineralogía como de las ciencias naturales que hicieron posible el levantamiento de una cartografía y una carta general del país. Los proyectos de modernización y de industrialización del país durante la época de Díaz, dieron paso a la creación de la Escuela Nacional de Ingeniería y el Observatorio Astronómico Nacional, para apoyar la formación de una carta geográfica exacta del país que se concretó entre 1876 y 1878; la consideración de la Estadística como medida de control social se produjo hasta la segunda mitad del XIX. Ya en pleno siglo XX, la creación del Instituto Politécnico Nacional, con una clara propuesta de lo que debería ser un ingeniero mexicano, está directamente vinculada con el proyecto de construcción de una república mexicana socialista y laica, que propugnó el general Lázaro Cárdenas. Este establecimiento docente tuvo además impacto en otras disciplinas, entre ellas la Química, la Biología y las ciencias sociales.

8. Grupos de actores clave. Los colaboradores de esta obra han hecho especial mención de la presencia de diversos

pioneros en cada disciplina estudiada. Así, sabemos de don Sotero Prieto Rodríguez (1884-1935) en las Matemáticas y sus discípulos graduados en el MIT, entre ellos, Alfonso Nápoles Gándara; el astrónomo don Luis Enrique Erro y sus discípulos Arcadio Poveda y Eugenio Mendoza, formados en los Estados Unidos de Norteamérica, así como el destacado astrónomo Guillermo Haro; el geólogo don Antonio del Castillo; el meteorólogo don Justo Gómez de la Cortina (1799-1860); en el derecho don Mariano Otero, en la corriente positivista de *los científicos* con Gabino Barreda y Justo Sierra. Poco más adelante surgió la escuela del Ateneo de la Juventud, con José Vasconcelos, Alfonso Reyes, Antonio Caso. En la Medicina y la Biología se impuso la visión bernardina con los fisiólogos Ignacio Alvarado y Vergara Lope, quienes ocuparon las cátedras de Fisiología en la Escuela de Medicina en 1833 y en 1900. Fueron importantes los conflictos entre Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena, que representaron dos visiones diferentes de la Biología; Alfonso Luis Herrera y sus discípulos como Enrique Beltrán Castillo y Ochoterena. Finalmente, no se deja de lado en los trabajos de esta obra la importancia de los exiliados republicanos españoles a finales de la década de 1930, quienes influyeron ampliamente en el mundo académico mexicano, reforzando y apoyando el desarrollo de diferentes ramas científicas, tanto de las ciencias de la naturaleza como de las sociales; se mencionan, entre otros, en el caso de la Biología, a Faustino Miranda y Enrique Roja Lo Bianco. Otros actores no científicos también influyeron en el desarrollo de las ciencias, como los empresarios de las minas, los viajeros extranjeros (barón Alejandro von Humboldt, Henri de Saussure) y los comisionados gubernamentales.

9. Órganos de difusión. La existencia de órganos de expresión escrita y asociativa como las revistas y las asociaciones,

fue decisiva en la estructuración de las disciplinas científicas, ya que les permitieron visibilidad ante la comunidad interna y la sociedad. Se mencionaron en las diversas colaboraciones las revistas como *Farmacia, Anales* (creada por los ingenieros civiles y los arquitectos en 1886); el *Boletín Mensual del Observatorio Central* desde 1888; el *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística*. También tenemos noticia de la creación de asociaciones como las sociedades, las academias: la Sociedad Matemática Mexicana (1943), la Sociedad Mexicana de Biología y los Anales del Instituto de Biología.

10. Establecimientos específicos. En los trabajos de esta obra se han estudiado la creación y el surgimiento de diferentes establecimientos de investigación y docencia, entre ellos el Instituto de Física (1938); el Instituto de Matemáticas (1938-1941); la Facultad de Ciencias, todos ellos en la Universidad Nacional Autónoma de México; el Observatorio Astronómico Nacional (1876); el Observatorio de Tonantzintla (1942); el Instituto de Astronomía; el Instituto Geológico de México (1886-1891); el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (1833); observatorios meteorológicos como el Observatorio Meteorológico Central (1877-1929); el Instituto de Biología de la UNAM; la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) (1938) del IPN.

11. Intercambio y circulación de los saberes con otros países. Esta vertiente de nuestra obra conjunta ha quedado claramente expuesta a través de la referencia a las expediciones científicas europeas como el viaje del barón von Humboldt; la *Commission Scientifique du Mexique* (1864-1867); la presencia permanente de científicos enviados por la Corona española durante la etapa virreinal, como el papel de Fausto de Elhuyar, así como el impacto e influencia de otros países en el desarrollo de las ciencias; es el caso de la ciencia francesa

en la Cirugía y en la estructuración de los lazos de ésta con la Medicina y la Farmacia. Papel importante correspondió también a los hombres de ciencia, quienes desde México realizaron estudios científicos en el extranjero (Manuel Río de la Loza) o quienes estudiaron en Europa, como el farmacéutico Manuel Noriega.

Junto a estos lazos que se han investigado en nuestros trabajos, se menciona también la influencia de corrientes de pensamiento extranjeras; caso notable el del positivismo francés (corriente filosófica que predominó a mediados del siglo XIX) y que influyó notablemente en diferentes ciencias, especialmente de la etapa del Porfiriato con Gabino Barreda; no se deja de lado el análisis, en el desarrollo del derecho mexicano, de la fuerte influencia del derecho inglés y francés. Después de la Revolución mexicana se agregaron otros lazos, que se acentuaron y estructuraron sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial. Nos referimos al impacto en la relación con los Estados Unidos de Norteamérica, que se vio reflejado en la Física y las Matemáticas, y especialmente en la formación de nuevos científicos a través de becas y estancias de profesores norteamericanos en México.

Otro aspecto de esta relación con otros países es la presencia del modelo de los Estados Unidos de Norteamérica en el caso de la Ingeniería y a través de las becas de apoyo a la formación de los físicos y matemáticos mexicanos en universidades de alto prestigio en aquel país (MIT, Princeton). En el campo de la Astronomía nos hemos ocupado de analizar la influencia en la formación de los primeros astrónomos (Arcadio Poveda y Eugenio Mendoza formados en las Universidades de California y de Chicago).

Una vinculación más con el extranjero se da a través de la adquisición de instrumentos científicos en los países del

primer mundo; es el caso de la Astronomía con la compra de telescopio, cronógrafo y anteojos hacia finales del siglo XIX. En la historia de la ciencia mexicana, la participación de los científicos al lado de países como Francia y Australia se plasmó en varios proyectos, como fue el caso de la formación de la Carta del Cielo, supervisada por la Unión Astronómica Internacional a partir de 1887, y la publicación de varios volúmenes del *Catálogo astro-fotográfico* (publicación de 1916 hasta 1958). Los establecimientos científicos se han vinculado con otros similares de diferentes países; tenemos así la relación de la astronomía mexicana con el Observatorio de la Universidad de Harvard, a través de su director Harlow Shapley en la década de 1940, y la integración de México en la primera red internacional de observatorios en 1877, junto con los establecimientos de Estados Unidos de Norteamérica y el de Costa Rica. Finalmente, hay que mencionar la influencia de ciertas formas del derecho norteamericano, como el federalismo y el constitucionalismo, en el derecho mexicano.

Algunos de los trabajos apuntan hacia la presencia de importantes factores en la institucionalización de disciplinas científicas, especialmente cuando el estudio se enfocó en periodos más recientes, como finales del siglo XIX y siglo XX, en donde la ciencia ya no constituye una actividad de algunos sabios amateurs aislados, sino que ahora forma parte de una actividad de grupos organizados dentro de universidades o centros de investigaciones, fomentada en general por el Estado, si bien algunas veces y en ciertos países creados o apoyados por el sector privado, como en el caso de los Estados Unidos.

Otros trabajos hacen especial mención a la autonomía de algunas disciplinas que no se vincularon a una profesión, sino que surgieron como una profesión en sí misma, como

ocurrió en la década de 1940 en la Física, la Matemática, la Química y la Farmacia.

12. La necesidad de un órgano encargado de planear, organizar, impulsar y fortalecer la disciplina está presente a partir del momento en que se profesionalizó la investigación hacia la década de 1930, con la creación del Consejo Técnico de la Investigación Científica, el Instituto Nacional de la Investigación Científica y la Coordinación de la Investigación Científica.

La aparición de los diversos factores que hemos presentado surge también del hecho de que la historia de las ciencias utiliza una serie de fuentes diferentes, y es así como pasamos de una historia de las ideas científicas enfocada en las biografías de sabios reconocidos, a una sociohistoria que trata de vincular, desde una perspectiva sociológica y antropológica, a los científicos como actores que pertenecen a, y forman parte de una comunidad, pero también destacando a los individuos cuando sobresalen en un momento clave como representantes de una corriente o cristalizando movimientos de pensamiento. La proximidad de los periodos estudiados en las disciplinas más recientes, permite la construcción y el uso de archivos orales, gracias a las entrevistas que los mismos autores realizaron para conformar sus trabajos. La existencia y el empleo de datos numéricos abren nuevas perspectivas en el acercamiento al estudio del surgimiento y desarrollo de algunas disciplinas.

Así, los textos que conforman esta obra demuestran claramente la complejidad de los procesos de institucionalización de las disciplinas científicas. Esta complejidad puede, y de hecho está relacionada, tanto con el espacio temporal como con el geográfico; con el contexto nacional o local; con las interacciones con otras culturas y países y, desde luego, con los

paradigmas científicos. Por lo tanto, a lo largo de los trabajos se destacaron, por un lado, muchos factores similares en la institucionalización de varias disciplinas y, por otro, varios factores específicos que mencionamos a continuación.

En este sentido, nuestra contribución está enriqueciendo las nuevas corrientes de la historia de las ciencias, mirando hacia una historia social y epistemológica de las ciencias que muestra la importancia de las condiciones sociales, económicas y políticas del contexto local, para explicar el proceso complejo de construcción de las ciencias nacionales y ligarlas a las cuestiones científicas en debate en un momento específico.

Además, la apertura de este espacio de intercambio entre especialistas nos señala algunas pistas nuevas dentro de las cuales podrían desarrollarse ulteriores análisis y trabajos sobre las historias de las disciplinas científicas en México. Tenemos así el papel de las mujeres en la ciencia; Judith Zubieta, quien se interesa en el tema, señala en varios momentos de su capítulo la presencia o, más bien, la ausencia femenina en el caso de las Matemáticas. Los capítulos que se centraron en el análisis de las fuentes primarias para la construcción histórica de una u otra disciplina, nos han mostrado ampliamente la riqueza de estas fuentes y la necesidad de explotarlas aún más; el surgimiento de nuevas fuentes como los datos digitales, abre amplias perspectivas en la construcción de la historia del siglo XX. Asimismo, la riqueza de las ciencias durante la etapa virreinal, como quedó demostrado en el trabajo sobre la cirugía novohispana, indica que este periodo de la historia de México puede y debe ser mayormente estudiado.

No dudamos de que esta obra representa no sólo una magnífica experiencia para sus autores, sino también, y especialmente, contribuye a dar a conocer a un público más amplio

las ricas trayectorias del desarrollo de disciplinas científicas que tocan varios campos de la ciencia en México y plantean, a quienes se interesan en este tema, nuevas posibilidades y perspectivas de estudio.

*Mina Kleiche-Dray, Judith Zubieta García
y María Luisa Rodríguez-Sala*

SEMBLANZAS

MARÍA LUISA RODRÍGUEZ-SALA tiene una licenciatura en Ciencias Sociales, así como maestría y doctorado en Historia por la UNAM. Recientemente cumplió 51 años como investigadora y profesora. Es investigadora titular “C” en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel III. Sus dos líneas de investigación, de las que es pionera en el ámbito académico mexicano, se ocupan del suicidio como fenómeno sociológico y de la actividad científica en México. En esta segunda línea, que lleva el título general El perfil de la ciencia y del científico en México: pasado y presente, además de haber realizado numerosos trabajos sociológicos sobre los científicos mexicanos, trabaja desde hace varios años en la interdisciplina sociología-historia. En este enfoque, sus más recientes resultados están plasmados en una serie que se titula Los cirujanos en la Nueva España y de la cual salieron publicados 11 volúmenes en coedición con diferentes dependencias e instituciones mexicanas. A lo largo de su trayectoria ha coordinado numerosos grupos de trabajo y fundado el Seminario Permanente Interinstitucional e Interdisciplinario de Ciencia y Tecnología, actualmente transformado en Red de Estudios Interdisciplinarios de Ciencia y Tecnología, que reúne a numerosos académicos mexicanos

y extranjeros. Anualmente imparte cursos en la Maestría de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa, campus Mazatlán.

PATRICIA ACEVES PASTRANA es licenciada en Química Farmacéutico Biológica, maestra en Historia de México por la UNAM, doctora en Química Orgánica por la Universidad Claude Bernard y doctora *Honoris Causa* por la Universidad Complutense de Madrid. Es profesora titular “C” de la Universidad Autónoma Metropolitana, sede Xochimilco, en donde fue rectora de 1998 a 2002; también es profesora de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Ha dirigido 10 tesis de licenciatura, cuatro de maestría y nueve de doctorado. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, de la Academia Internacional de Historia de la Farmacia, de la Real Academia de Farmacia de España, de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Academia Nacional de Farmacia, ha publicado un centenar de trabajos y 16 libros sobre historia de la Química y la Farmacia. Ha sido editora de las colecciones: Estudios de Historia Social de las Ciencias Químicas y Biológicas (siete volúmenes) y Biblioteca de Historia de la Farmacia (cinco volúmenes).

ISMAEL LEDESMA MATEOS es biólogo y doctor en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó un postdoctorado con Bruno Latour en el Centre de Sociologie de l’Innovation (École Nationale Supérieure des Mines de Paris) en 2001. Obtuvo el premio a la mejor tesis doctoral en el área de Historia por la Academia Mexicana de Ciencias en 1999. Fue director fundador de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Puebla en el periodo 1987-1993 y profesor titular “C” de tiempo completo en la

FES-Iztacala de la UNAM. Es autor de los libros *Historia de la Biología; Alfonso L. Herrera: el sabio de Ciprés; Isaac Ochoterena: el hombre de la Casa del Lago; De Balderas a la Casa del Lago. La institucionalización de la Biología en México*, y de *Biología, institución y profesión: centros y periferias*. Es miembro del SNI y desde 2008 es presidente de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología A.C.

LUZ FERNANDA AZUELA es investigadora del Instituto de Geografía de la UNAM y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel II. Ha impartido cursos a nivel de licenciatura y postgrado en la UNAM y en el extranjero sobre temas relacionados con la historia y la filosofía de las ciencias. Sus investigaciones se han centrado en el estudio histórico de la ciencia en México en el siglo XIX. Actualmente dirige los proyectos “La institucionalización de las ciencias de la Tierra en México en el siglo XIX” y “Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana (1768-1914)”. Entre sus publicaciones destacan los libros: *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder* (1996); *Contracorriente. La historia de la energía nuclear en México, 1945-1995* (1999), y *De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de Ingenieros, 1795-1895* (2005).

RAÚL DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ es doctor en Historia por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM; profesor de la misma Facultad, en donde imparte cursos sobre Historia Contemporánea, y es investigador de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la UNAM. Es autor de varios libros, entre ellos, *Historia de la Física nuclear en México* y *Panorama general de la investiga-*

ción en institutos y centros de humanidades de la Universidad Nacional durante el siglo XX. Recibió el Premio Marcos y Celia Maus a su tesis de maestría, que cursó durante el periodo 1998-1999. Sus líneas de investigación se centran en el siglo XX, en donde estudia la historia de la ciencia y la tecnología en México, así como la historia de la educación superior. En la actualidad, funge como coordinador general del proyecto de investigación colectivo para los festejos del centenario de la Universidad Nacional.

JUDITH ZUBIETA GARCÍA es doctora en Ciencias de Sistemas Sociales por la Universidad de Pennsylvania; es investigadora titular “A” en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; profesora de los postgrados en Ingeniería y en Ciencias de la Administración en la misma universidad, y actualmente funge como coordinadora de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II y de la Academia Mexicana de Ciencias, sus líneas de trabajo se centran en el estudio del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, enfocado desde la perspectiva institucional, de género, y de políticas públicas. Es, además, autora de numerosas publicaciones especializadas y de otras de divulgación. Dirige el programa Verano de la investigación científica en la Academia Mexicana de Ciencias, orientado a promover la ciencia y la carrera académica entre estudiantes de pregrado. Judith Zubieta García ha desempeñado, asimismo, funciones de enlace, coordinación, gestión y dirección en el gobierno federal y dentro de la propia UNAM.

ZURAYA MONROY NASR es profesora titular de la Facultad de Psicología de la UNAM; miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II, y obtuvo el reconocimiento Sor Juana

Inés de la Cruz que otorga la UNAM en 2008. Realizó una maestría en el Instituto de Filosofía y Ciencias Sociales (IFCS) de la Universidad Federal de Río de Janeiro, en Brasil, y un doctorado en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Es además Research Fellow en el Center for Philosophy and History of Science, en la Boston University. Cuenta con publicaciones nacionales e internacionales, como *El problema cuerpo-mente en Descartes: una cuestión semántica; Lenguaje, significado y psicología*, junto con P. Fernández Christlieb, y *Epistemología, psicología y enseñanza de la ciencia*, con Rigoberto León Sánchez.

LETICIA MAYER CELIS es doctora en Historia por El Colegio de México. Su formación de licenciatura y maestría es en Antropología Social y es investigadora del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (II-MAS) de la UNAM. Ha publicado, entre otros trabajos, *Entre el infierno de una realidad y el cielo de un imaginario* y *Estadística y comunidad científica en la primera mitad del siglo XIX en México*, publicado por El Colegio de México. Su especialidad es la historia de la ciencia, particularmente la probabilidad y la estadística. No obstante, ha participado en el seminario de Historia de la vida cotidiana y publicó *Los misterios de Nepomucena*, en el volumen IV de *Historia de la vida cotidiana*, editado por el Fondo de Cultura Económica y El Colegio de México.

AGUSTÍN E. CARRILLO SUÁREZ es maestro en Derecho por la UNAM, con plaza de profesor titular “C” definitivo e imparte las asignaturas Defensa de usuarios y consumidores ante la Profeco en el postgrado de Derecho y Derecho internacional público y Organismos internacionales en la Facultad

de Derecho de la UNAM. Elaboró los manuales del Sistema de Universidad Abierta de Derecho: Tratados internacionales, Organismos internacionales, Derecho marítimo y Métodos de solución de controversias. Coautor de las obras *Derecho internacional, visiones contemporáneas y Cuadernos de trabajo. Seminario de Derecho Internacional*, así como de los capítulos “Terrorismo global” y “Los organismos internacionales”. En el libro *Derecho internacional público: Secretaría de Marina*, escribió los capítulos “Derecho internacional público” y “Derecho internacional del mar”. Asimismo, ha desarrollado los capítulos “El agua: un bien escaso y público” y “2 de julio de 2006, realidades y cambio”, en las obras *Régimen jurídico del agua, Proceso electoral 2006* y *La Profeco, institución precursora en la defensa de los derechos sociales*, entre otros.

LEÓN OLIVÉ MORET es investigador del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores con la categoría más alta. Sus áreas de trabajo son: 1) epistemología y filosofía de la ciencia y la tecnología; 2) relaciones interculturales; 3) ciencia, tecnología, sociedad y las sociedades del conocimiento. Ha publicado diez libros, más de cien artículos de investigación y ha editado once volúmenes colectivos. Desde 2009 es director del Seminario sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la UNAM. Entre sus libros se encuentran: *Temas de ética y epistemología de la ciencia. Diálogos entre un filósofo y un científico*, con Ruy Pérez Tamayo (2011); *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento* (2007); *Interculturalismo y justicia social* (2004); *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología* (2000), y *Multiculturalismo y pluralismo* (1999).

MINA KLEICHE-DRAY es doctora en Historia de las ciencias y de las tecnologías, investigadora titular del Institut de recherche pour le développement (IRD) y miembro del UMR 201 *Développement et Sociétés* (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne-IRD). Se interesa por la producción de los conocimientos, las comunidades científicas y las políticas científicas. Analiza las prácticas sociales de los portadores de conocimientos (ingenieros, investigadores), su evolución histórica y la manera en que han transformado las dinámicas económicas y sociales, así como los imaginarios colectivos. A partir de un conjunto de metodologías que asocian a la Sociología y la Historia, el estudio del contexto a largo plazo, los métodos cuantitativos y la puesta a prueba de los resultados cuantitativos a través de encuestas cualitativas llevadas a cabo con diferentes actores de la investigación (productores, responsables, utilizadores), construye sus reflexiones basándose en estudios pluridisciplinarios, integrados y comparatistas. De 2005 a 2010 fue investigadora invitada en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (IISUNAM) donde codirige, junto con la doctora Rosalba Casas, el programa “Entre laboratorio, universidad y empresa. Evolución de las disciplinas científicas: el caso de la Química en México desde 1945”, que aborda el tema de la evolución de una disciplina en contexto, en colaboración con el Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB) y la Facultad de Química.

FELIPE LEÓN OLIVARES es químico por la Facultad de Química de la UNAM y doctor en Investigaciones Educativas por el Cinvestav-IPN. Está adscrito a la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM en el Colegio de Química, como profesor de carrera titular “A” de tiempo completo. Su línea de investigación es la historia de la Química en México 1916-1971.

Ha publicado diversos artículos sobre la institucionalización de la enseñanza de la Química y la investigación científica del Instituto de Química de la UNAM, así como sobre las trayectorias académicas de químicos mexicanos y sobre la industria de los esteroides en México, entre otros temas. También ha impartido diversas conferencias en eventos especializados sobre la historia de la ciencia en México y en el extranjero.

SUSANA BIRO estudió la licenciatura en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM y el doctorado en Astronomía en la Universidad de Manchester en el Reino Unido. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Estudia la historia de la Astronomía en México y la historia de la comunicación pública de la ciencia. Sus resultados han sido publicados como artículos y capítulos en libros, y presentados en conferencias y congresos. Sobre estos temas ha coordinado dos libros, dirigido tesis e impartido cursos. Coordina la organización del Fondo Observatorio Astronómico Nacional.

MONIQUE LANDESMANN SEGALL estudió la licenciatura en Ciencias en la Universidad de París; la maestría en Medicina Social en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, y el doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad de París X-Nanterre. Es profesora titular “B” de la Facultad de Estudios Profesionales de Iztacala-UNAM y profesora del Posgrado en Pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y del Doctorado de Psicología. Ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado en el área de Pedagogía y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Sus principales líneas de investigación han sido las de trayectorias e identidades académicas, institucionales y disciplinares, así como de historia y memorias institucionales. Ha trabajado

con dos comunidades disciplinares de la UNAM —los bioquímicos y los psicólogo de la FES-Iztacala—, reconstruyendo sus trayectorias y analizando la transformación de sus identidades en relación con la historia institucional y disciplinar. Ha publicado artículos en revistas, capítulo de libros y libros. Sus libros más recientes con respecto a los temas anteriores son: *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades* y, en colaboración con Hortensia Hickman y Gustavo Parra, *Memorias e identidades institucionales. Fundadores y herederos en Psicología Iztacala*.

HORTENSIA HICKMAN RODRÍGUEZ hizo sus estudios de licenciatura y maestría en Psicología en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, y sus estudios de doctorado en Pedagogía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Es profesora de tiempo completo de la carrera de Psicología y también del Posgrado de Psicología en la UNAM. Ha dirigido tesis de licenciatura y forma parte de comités de postgrado. Es miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa y del Proyecto de Investigación en Aprendizaje Humano, cuya investigación se focaliza en el estudio de procesos humanos complejos. A partir de sus estudios doctorales colabora junto a Monique Landesmann y Gustavo Parra en el Proyecto de Identidades Institucionales, cuyas líneas de investigación han sido las de trayectorias e identidades académicas, institucionales y disciplinares y de historia y memorias institucionales. Ha publicado artículos en revistas, capítulos de libros y libros. Dentro de su colaboración más reciente con respecto a los temas anteriores participó con un capítulo en el libro *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades* y como coautora del libro *Memorias e identidades institucionales. Fundadores y herederos en Psicología Iztacala*.

LAYLA MICHÁN AGUIRRE es profesora asociada “C” de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la UNAM, y coordina el laboratorio de Cienciometría, Información e Informática Biológica (CIIB). Es bióloga y doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sus áreas de interés comprenden la información informática y la cienciometría en ciencias biológicas relacionadas y afines; realiza investigación sobre búsqueda, recuperación, sistematización, metaanálisis y publicación de literatura académica. Es, además, especialista en el análisis de las ciencias biológicas en la actualidad: estructura, desarrollo, tendencias, patrones y relaciones de la biomedicina y biodiversidad recientes, desde la bibliometría, historia y sociología de la ciencia. En particular se interesa en el impacto de la informática (web, ciberinfraestructura y colecciones) en la Biología. Es pionera en la enseñanza del uso de la Web para el dominio de la literatura especializada. Blog: <http://laylamichanunam.blogspot.com/>.

LYSSANIA MACÍAS-MORALES es bióloga por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Sus áreas de interés abarcan la información y las tecnologías de la información y la comunicación. De febrero de 2009 a la fecha colabora con la doctora Layla Michán en la Facultad de Ciencias de la UNAM, primero al cursar el seminario de titulación para obtener el grado de bióloga, y después de obtener el título, impartiendo cursos sobre el uso de las herramientas que proporciona la Web en la recuperación de información digital en diferentes áreas de investigación, así como en estudios bibliométricos, análisis de redes y metaanálisis de la información a través de la publicación científica. Actualmente cursa las materias de iniciación

para el ingreso a la maestría en el área de Bibliotecología y Estudios de la Información en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

La institucionalización de las disciplinas científicas en México
(siglos XVIII, XIX y XX): estudios de caso y metodología,
editado por el Instituto de Investigaciones Sociales de la
Universidad Nacional Autónoma de México, en coedición con
el Institut de recherche pour le développement,
se terminó de imprimir, en offset, el 20 de junio de 2013, en los talleres de
Editores e Impresores Foc, S.A. de C.V., calle Los Reyes 26,
colonia Jardines de Churubusco, Iztapalapa, 09410, México, D.F.

La composición tipográfica se hizo en tipos Adobe Garamond
de 13/15.6, 12/14.4 y 11/13 puntos.

La edición consta de 500 ejemplares impresos
en papel cultural de 75 gramos.



Autores en esta obra:

Patricia Aceves Pastrana

Luz Fernanda Azuela

Jorge Bartolucci

Susana Biro

Agustín E. Carrillo Suárez

Raúl Domínguez Martínez

Hortensia Hickman Rodríguez

Mina Kleiche-Dray

Monique Landesmann Segall

Ismael Ledesma Mateos

Felipe León Olivares

Lyssania Macías-Morales

Leticia Mayer Celis

Layla Michán Aguirre

Zuraya Monroy Nasr

León Olivé Moret

María Luisa Rodríguez-Sala

Judith Zubieta García



La institucionalización de las
DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN MÉXICO
Siglos XVIII, XIX y XX: estudios de caso y metodología

Este libro ofrece al lector un espacio de reflexión sobre las perspectivas y los métodos usados en la institucionalización de las disciplinas científicas en México, particularmente durante los siglos XVIII, XIX y XX, que permitió la construcción de la organización disciplinaria —específicamente durante el siglo XIX— a través de la conformación de las universidades modernas y, poco después, el despegue de la investigación científica durante el siglo XX.

Gracias a la colaboración científica entre el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Institut de recherche pour le développement de Francia, esta obra difunde por primera vez, a un público más amplio, las valiosas trayectorias del desarrollo de disciplinas científicas que incumben a varios campos de la ciencia en México y plantean, a quienes se interesan en este tema, nuevas posibilidades y perspectivas de estudio.



Institut de recherche
pour le développement

ISBN 978-6-070243-54-7



9 786070 243547