

LOS ÚLTIMOS
AÑOS DE LA HISTORIA
NATURAL Y LOS
PRIMEROS DÍAS DE LA
BIOLOGÍA EN MÉXICO



RAFAEL GUEVARA FEFER

UNAM • FFyL

LOS ÚLTIMOS AÑOS
DE LA HISTORIA
NATURAL Y LOS
PRIMEROS DÍAS DE LA
BIOLOGÍA EN MÉXICO

RAFAEL GUEVARA FEFER

LOS ÚLTIMOS AÑOS
DE LA HISTORIA
NATURAL Y LOS
PRIMEROS DÍAS DE LA
BIOLOGÍA EN MÉXICO

La práctica científica de Alfonso Herrera,
Manuel María Villada y Mariano Bárcena

Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

EKATÓ

Primera edición: 2002

Segunda edición: 2024

DR © Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán,

C. P. 04510, Ciudad de México.

ISBN 978-607-30-9849-6

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Editado y producido en México

A Marlene Romo Ramos y al gato,
ambos a la par por todo su amor.

*¡Dejad a cada cual con sus amores! ¡Yo prefiero los barrios distantes!
¿Os extraña? Es natural. Toda vida es extraña. Por eso es divertida una
vida cualquiera si acertáis a entenderla. Mirada desde su interior, toda
vida es legendaria ni más ni menos la humilde que la ilustre. Nosotros
sabemos muy bien que nuestra propia vida está hecha de detalles,
como el tapiz que ostenta la gran batalla no está hecho más que de
hilos. Pero cuando se trata de la vida ajena, ¡qué sumarios somos, qué
esquemáticos, cómo generalizamos! Esto es gran estupidez y gana de
engañarnos a nosotros mismos. Queremos pescar la vida del prójimo
y usamos una red de mallas tan anchas que escapa por ellas cuanto
anima el piélago: el arenque y la sirena. El hombre contemporáneo,
demasiado entretenido con el manejo de objetos artefactos, perdió
casi por entero la cultura de las humanidades y no tiene la menor
técnica para el trato y la absorción del prójimo. Y sin embargo, sólo
el hombre divierte de verdad al hombre. La sociedad se origina en
aburrimento. Convivimos para sernos recíproco espectáculo.*

José Ortega y Gasset

NOTA PRELIMINAR

Este comentario que me atrevo hacer al libro *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México* no intenta ser exhaustivo, sino más bien ofrecer una modesta mirada desde la biología a este espléndido documento de reconstrucción histórica de la vida y de las contribuciones más significativas a esta disciplina ofrecidas por tres grandes personajes de la ciencia en nuestro país. Los tres, por cierto, formados en disciplinas diferentes — y en un caso muy distante— a la biología, pero cuyas historias narradas por el doctor Rafael Guevara Fefer muestran una asombrosa y muy afortunada transformación intelectual hacia la biología, conocida en sus tiempos como historia natural.

El primero de ellos es Alfonso Herrera Fernández (1838-1901), profesor infatigable de ciencias naturales, querido y respetado por generaciones de científicos de entre los siglos XIX-XX, quien fuera padre, maestro y mentor de Alfonso Luis Herrera López (1868-1942); este último, farmacéutico de profesión que llegó a ser ampliamente reconocido como “La primera figura de la biología mexicana” e incluso reputado internacionalmente a la par de Luis Pasteur, Charles Darwin y Alexander Ivánovich Oparin. Entre sus más importantes aportaciones están el introducir y promover la teoría darwiniana de la evolución en el mundo científico mexicano de finales siglo XIX y principios del XX; el ser el precursor más importante de los estudios del origen de la vida, junto con su padre, a través de la creación de la ciencia llamada plasmogenia; y el instalar la primera cátedra de biología en el país en la Escuela Normal Superior para Maestros, a partir de la clase de historia natural que fundó el otro Alfonso, del que se ocupa la obra que comentamos, y apoyado en el primer libro de texto de biología en México (*Nociones de biología* de 1904) de su autoría.

El segundo personaje es Manuel María Villada Peimbert (1841-1924), también médico de profesión, pero “transmutado” en naturalista. Un estudioso de la flora y la fauna mexicanas, que incluyó en su obra el estudio de distintos y diversos grupos biológicos como hongos, líquenes, plantas, insectos, aves y mamíferos. También se adentró en el uso de plantas en la medicina tradicional, la descripción de especies nuevas para la ciencia de aves e insectos, e incluso de especies fósiles, y fue pionero en destacar la importancia de las áreas naturales protegidas. Fue miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y participó como docente e investigador en varias instituciones como la Escuela Nacional de Agricultura y en la sección de Historia Natural de la Academia Nacional de Medicina; director del Instituto Científico Literario de Toluca e investigador y profesor de mineralogía, geología, paleontología y botánica en el Museo Nacional.

El último, pero no por ello menos importante de estos personajes, es Mariano de la Bárcena y Ramos (1842-1899). Es por mucho, el menos cercano en formación a la biología, pues se graduó como ingeniero topógrafo hidromensor, geógrafo, ensayador y apartador de metales. Fundó y dirigió el actual Observatorio Meteorológico Nacional. Entre sus aportaciones importantes a la antropología y a la paleontología están el descubrimiento de dos nuevas especies fósiles localizadas en rocas mesozoicas y el hallazgo en el valle de México de los restos humanos de un individuo, al que le atribuyeron una antigüedad de más de ocho mil años y que es conocido como el Hombre del Peñón. Su obra incluye la descripción de crustáceos fósiles del género *Sphyrma*, un ensayo estadístico del estado de Jalisco que trata diversos temas de interés biológico como climatología, flora, agricultura y aclimatación de nuevas plantas en el estado, además de tratados de paleontología mexicana, geología dinámica y litología. Se le atribuye, además, el descubrimiento de “nuevos minerales”, incluyendo un antimonio de mercurio y calcio que localizó en Huitzuc, Guerrero, al que en su honor la comunidad científica internacional le denominó barcenita. Por todas sus aportaciones, en 1999 el gobierno de Jalisco lo elevó a la categoría de Benemérito del Estado en Grado Heroico.

Los tres personajes, elegidos magistralmente por el autor, le permiten cubrir con diferente grado de amplitud y profundidad las distintas facetas de la biología, entendida como la ciencia que estudia los seres vivos, su origen y evolución, así como sus características, sus procesos vitales, su comportamiento y su interacción con el medio ambiente. Todos ellos, además, como menciona atinadamente el autor, enmarcan su trabajo en sus preocupaciones sobre las condiciones sociales, económicas y políticas desfavorables, lo cual los enaltece aún más.

Como bióloga, la lectura de esta obra me llenó de información muy relevante, pero especialmente me recordó la concepción interdisciplinaria de la llamada historia natural, que, como ciencia, estudia los reinos animal, vegetal y mineral. Hoy en día, la mirada interdisciplinaria de la ciencia, es la única manera de resolver problemas nacionales diversos y complejos tales como: la pobreza, la migración, el cambio climático, la desertificación, entre otros muchos. ¡Enhorabuena por esta obra!

Patricia D. Dávila Aranda

SÓLO EL HOMBRE DIVIERTE AL HOMBRE

“Toda vida es extraña. Por eso es divertida una vida cualquiera si acertáis a entenderla”. Así reza, en letra bastardilla, una parte del epígrafe tomado de José Ortega y Gasset por Rafael Guevara Fefer, para introducir el libro que el lector tiene en sus manos. Esta sugerencia no es vana, pues la obra entretiene y emociona al pasearse por los recovecos de la historia natural, a partir de recorrer la biografía intelectual de tres naturalistas mexicanos que caminaron por los abruptos senderos del Segundo Imperio, la República Restaurada y los tiempos del gobierno de Porfirio Díaz.

El nodo del escrito son los biografiados. En torno a ellos gravitan las asociaciones, instituciones, investigaciones y revistas científicas, así como los centros educativos destinados al cultivo de la historia natural, cuyo acontecer es otro de los puntos centrales de este libro. Herrera aparece como un entusiasta estudioso de la vegetación de utilidad farmacéutica y para otras actividades productivas. Es por ello, que legó a la posteridad minuciosas descripciones de plantas nativas de América. Junto con su colega y amigo, Gumesindo Mendoza, impulsó la instauración de normatividades jurídicas para ejercer la farmacéutica. Y se desempeñó como un activo director de la Escuela Nacional Preparatoria, institución que, el autor nos advierte, contribuyó a fundar. El médico Villada emerge como un estudioso de la farmacología vegetal y de la paleontología, área en la cual destacó por sus indagaciones acerca de la fauna, la flora y del hombre prehistórico del valle de México. Otro de sus intereses cognitivos fueron las cactáceas “enteramente indígenas de América, especialmente de México...”¹ Junto con Herrera y Bárcena, Villada intervino en el proceso de formar a los cuadros que

¹ *Vid. infra*, p. 124.

debían ocuparse de explotar los recursos naturales de México, en la Escuela Nacional de Agricultura; un proyecto educativo de corta vida, pero aun así de gran relevancia para un gobierno que impulsaba a la ciencia con la idea de emplearla como un medio para encauzar al país por la vía del anhelado progreso. Al igual que Herrera, Villada destacó como director de una prestigiosa dependencia educativa: el Instituto Científico Literario de Toluca.

De los tres protagonistas de esta obra, Mariano Bárcena es quizá el más conocido; su nombre aparecía en los libros de texto gratuito de primaria de allá por los años sesenta, asociado al hallazgo de los restos óseos del así llamado Hombre del Peñón de los Baños. Ampliamente vinculado con los círculos del poder del porfiriato, Bárcena dirigió y contribuyó a idear el Observatorio Meteorológico Central de México y se desempeñó como gobernador de Jalisco. De tal suerte que, como otros naturalistas del momento, combinó la actividad científica con el ejercicio de cargos públicos. Como estudioso de la geología investigó las propiedades para uso industrial de numerosos minerales. Sus obras centradas en esa temática son abundantes, como lo son las destinadas a la descripción de plantas e incluso animales.

Con una estrategia de investigación, centrada en la trayectoria intelectual de Herrera, Villada y Bárcena, el Museo Nacional, la Escuela Nacional Preparatoria, la Sociedad Mexicana de Historia Natural, la Sociedad Científica "Antonio Alzate", la Sociedad Farmacéutica y el resto de las dependencias en las cuales laboraron, o fundaron, los protagonistas de esta obra, aparecen como terrenos habitados; en ellos se escuchan las voces de los biografiados y las de otros naturalistas de esos tiempos, entre los cuales también se hallaba, Gumesindo Mendoza.

Mendoza ha sido estudiado por Guevara, en otro trabajo que en consideración a su contenido bien podría constituir un capítulo más del volumen que el lector tiene en sus manos, me refiero a: "La danza de las disciplinas. El Museo Nacional a través de los trabajos y los días de Gumesindo Mendoza".² Mendoza, un otomí, hijo de un peón de

² Rafael Guevara Fefer, "La danza de las disciplinas. El Museo Nacional a través de los

hacienda logró ingresar a la Escuela de Medicina, donde se formó como farmacéutico. Al igual que los protagonistas de este libro contribuyó en el proceso de formar una farmacopea nacional y asimismo a fundar una escuela de farmacia independiente de la Escuela de Medicina, en la cual había fungido como profesor de farmacia. En 1877 recibió el nombramiento de director del Museo Nacional, cargo que ejerció hasta el momento de su muerte. Con ese puesto, realizó expediciones a zonas arqueológicas y otras regiones de interés naturalista. De hecho, “necio como era... con una salud frágil” insistió en viajar a las grutas de Cacahuamilpa y a Xochicalco, de tal suerte que murió de un ataque cerebral propiciado por esos viajes.³

El caso es que Herrera, Villada, Bárcena y Mendoza formaron parte de la red social de naturalistas que, además de compartir intereses cognitivos, con su práctica científica dieron pie a la emergencia de ciencias como la biología, paleontología, arqueología, etnología y la antropología (física). Sus inventarios de seres vivos, rocas, minerales, fósiles y restos arqueológicos coadyuvaron a generar sentimientos de identidad entre los nacidos en un territorio que pocas décadas atrás se había independizado. También crearon las condiciones para que los futuros científicos pudieran vivir de “la profesión de científico”.⁴

En la elaboración de la narración, Rafael Guevara no empleó “la red de mallas tan anchas que escapa por ellas cuanto anima al piélagos”, a las que alude Ortega y Gasset cuando habla de “pescar la vida del prójimo”.⁵ Las artes de pesca de Guevara tuvieron una consistencia fina. A diferencia de las historias convencionales de la ciencia, logró atrapar los conflictos que atravesaron las instituciones naturalistas y las tensiones políticas que beneficiaron o socavaron los empeños de los

trabajos y los días de Gumesindo Mendoza”, en Rutsch Mechthild y Mette Marie Wachter, coords., *Alarifes, amanuenses y evangelistas. Tradiciones, personajes, comunidades y narrativas de la ciencia en México*. México, INAH/Universidad Iberoamericana, 2004, pp. 141-154.

³ *Ibid.*, p. 154.

⁴ *Idem.*

⁵ *Vid. supra*, p. 9.

científicos que las poblaron. Muestra que sin respaldo gubernamental difícilmente los biografiados hubieran tenido la oportunidad de participar o conducir investigaciones de envergadura o de fungir como directores de prestigiosas instituciones. Sin embargo, el relato también exhibe el otro lado de la moneda; trasmite los descalabros y sinsabores padecidos por los mismos personajes cuando perdieron ese respaldo.

Qué lejanos parecen los tiempos de los naturalistas, cuando observamos que su vida se desplegó entre las últimas décadas del siglo XIX y los primeros años del siguiente, pero los sentimos cercanos cuando vemos que las pulsiones políticas son, hasta la fecha, parte consustancial del terreno de la ciencia. Quizá porque, a fin de cuentas, el ejercicio del poder es un fenómeno muy humano.

La “triste y glacial inmortalidad” que encuentra Jorge Luis Borges en “las efemérides, los diccionarios y las estatuas” tampoco es la tónica de Guevara. Su trabajo sigue esa “íntima y cálida” visión que perdura “en las memorias y en el comercio humano”.⁶ Pues la narración tiene efectivamente la cualidad de despertar los afectos humanos. Conmueve cuando habla de la solidaria y entrañable amistad forjada, en sus años de estudiantes, por Alfonso Herrera y Gumesindo Mendoza. Subleva cuando da a conocer las dificultades económicas que debió padecer Herrera al momento de jubilarse debido a la mísera pensión recibida después de haber laborado con tanto ahínco y por largos años; y a la vez sorprende la descripción de las expediciones realizadas por los biografiados, en un territorio, la mayoría de las veces, abrupto y escasamente comunicado.

La investigación transita por las veredas de la historia social y posee un carácter crítico, puesto que no alaba, pero tampoco menosprecia a los personajes, instituciones y procesos sociales que aborda; tiene la intención de comprenderlos en su historicidad. Guevara no da muestras de tener la intención de homenajear a los biografiados, no pretende constituirlos en héroes míticos. En realidad, los tres naturalistas emer-

⁶ Jorge Luis Borges, “Prólogo”, en Alberto Gerchunoff, *Retorno a Don Quijote*. Buenos Aires, Sudamericana, 1951, p. 7.

gen como personas de carne y hueso, aunque eso sí, intensamente preocupados no sólo en avanzar en el conocimiento de los recursos naturales y humanos del territorio mexicano, sino también en crear dependencias y cuadros científicos de utilidad para la patria.

Las inquietudes cognitivas de los naturalistas, su pasión por conocer, describir y clasificar los recursos naturales y humanos del territorio nacional, y además su interés en determinar las posibilidades de explotarlos en beneficio del país, son otro de los hilos de la trama construida por Guevara Fefer en torno a Herrera, Villada y Bárcena.

Con encomiables excepciones la actividad de los naturalistas ha sido escasamente valorada por la historiografía de la ciencia en México. Sus empeños suelen aparecer en las secciones dedicadas a los antecedentes. Allí se resumen, a vuelo de pluma y con insuficiente atención los hechos y resultados del acontecer de esos personajes, de tal modo que hacen pensar que esta actividad en realidad constituyó una ciencia a medio hacer. Afortunadamente, la perspectiva de estudio de Guevara y sus rigurosos análisis llevan a comprender que la historia natural, además de ser una ciencia por derecho propio, constituyó la simiente de la cual brotaron otros saberes.

Solo me resta recomendar ampliamente la lectura de esta obra a sabedores y profanos. En ella, además de encontrar sugerencias y motivos para avanzar en la historiografía de las ciencias, el lector incursionará en el conocimiento de la historia nacional, a partir de descubrir los desvelos y los días de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena.

Mette Marie Wachter Rodarte

DIÁLOGO

Hoy más que nunca, la historia de la ciencia es necesaria. ¿Por qué? Porque entre otras cosas, nos ayuda a comprender el estado de la ciencia contemporánea, porque nos muestra las maneras en las que el conocimiento ha cambiado a lo largo del tiempo, y esto mismo sirve de base para la continua búsqueda de nuevos conocimientos. Además, es fundamental en el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva al incorporar elementos sociales, culturales, políticos, económicos, religiosos, entre otros. Puede ser también porque es una continua fuente de inspiración e incluso de fascinación, ya que nos muestra el impacto de la creatividad, la perseverancia y hasta el poder del ingenio humano.

Pero necesitar una historia no implica cualquier historia, sino una historia auténtica y que, en lo académico, sea formal y metódica. En este caso, además, es ir más allá de ver la historia en un sentido universal, hacia una historia local, que nos permita comprender nuestro propio contexto, como es una historia de la ciencia mexicana.

La historia de la ciencia ha partido históricamente de buscar la legitimación de la profesión científica, sobre todo cuando ha sido presentada por los propios científicos. Es difícil negar la importancia que puede llegar a tener el quehacer científico en la sociedad, lo que puede llevar a idealizar esa labor, pero nunca hay que dejar de lado el hecho de que son personas quienes al final del día se encargan de su práctica, de su teorización, y también de su recuento. Y es que, a pesar de lo que pudiera pensarse, una de las discusiones, a veces no necesariamente explícita, que ronda la historia de la ciencia, es la “disputa” entre historiadores y científicos que se dedican a reconstruir la historia de la ciencia. En lo práctico, por más que se hable de una historia de la ciencia, es claro que los abordajes desde uno u otro lado no son necesariamente iguales,

o, por lo menos, parecen enfocarse en aspectos diferentes. Uno de los valores que se suele defender como parte del quehacer científico es su “objetividad”, para lo que se suele apelar a una historia de las ideas, y así mantener ese halo de pureza en la ciencia. Aunque, como lo han mostrado filósofos e historiadores de la ciencia como Lorraine Daston y Peter Galison, tanto la idea como el término de objetividad, como no podía ser de otra manera, ha sufrido cambios a lo largo de la historia. Pero, sobre todo en nuestros días, es un concepto que apela incluso a diferentes definiciones: como fidelidad a los hechos, como ausencia de compromisos normativos bajo el ideal de una ausencia de valores, como libertad de cualquier sesgo personal, o como una característica inherente a las comunidades científicas y sus prácticas. En cualquier caso, hablar de objetividad es más un deseo que una realidad.

Otro aspecto prevalente en la historia de la ciencia y que ha permeado fuertemente, lo mismo entre los científicos que entre el público, es la noción casi sinonímica de que la ciencia implica progreso. Como lo señala Jan Golinski en *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science* (1998), el propio surgimiento de una disciplina como la historia de la ciencia se dio desde el siglo XVIII como la manera de ligar a la ciencia con un relato particular de la historia, la que la concibe como un constante progreso ascendente. Ahora bien, la prevalencia de la idea de progreso más allá del ámbito de la ciencia encontró su punto más alto en esa época, al menos en el mundo occidental, y como lo plantea Robert Nisbet en su clásico *History of the Idea of Progress* (1980), a pesar de que en diferentes áreas del conocimiento a inicios del siglo XX se llegó a plantear el fin del progreso — como si fuera parte únicamente de la visión decimonónica—, en realidad se ha vuelto omnipresente en la cultura occidental. Sin embargo, y gracias, por un lado, a la labor de los historiadores, y, por el otro, al acercamiento de los científicos a los enfoques proporcionados por la sociología y la antropología, se ha abierto la puerta a nuevas comprensiones del quehacer científico.

Como lo plantea Paolo Rossi en *Las arañas y las hormigas: apología de la historia de la ciencia* (1990), la historia de la ciencia debe alejarse

de modelos historiográficos y explicativos como los de las matemáticas y de la astronomía, que, aunque fueron útiles en la Antigüedad, no son suficientes para poder entender la complejidad de la construcción de otras disciplinas científicas. En pocas palabras, el caso particular de las ciencias de la vida que tienen su propia lógica, sus propias preguntas, sus posibles respuestas, y en ese sentido, habrán de tener su propia historia. Y es ahí donde surge una disputa constante, que gira alrededor de preguntas que son de interés no sólo de los historiadores, sino también de los filósofos, de los epistemólogos, de los antropólogos, de los científicos: ¿qué es la ciencia?, ¿existe un método perfectamente definible?, ¿existen realmente las “ciencias naturales”, o las “ciencias sociales” o las “ciencias formales”?, ¿hablamos de la misma ciencia si ésta se practica en diferentes momentos o geografías?, ¿una sola teoría es capaz de explicar toda la realidad?, ¿cómo ha influido la ciencia en las diferentes culturas y sociedades?, o en un sentido ambivalente, ¿cómo influyen las culturas y las sociedades en la ciencia?

A pesar de que hoy en día la historia parte de enfoques que van más allá de únicamente las ideas, y que sobre todo enfatizan la pluralidad, las narrativas tan interesadas en el progreso y la objetividad de la ciencia siguen vigentes. Esto, a pesar de que suelen pecar de perfeccionistas, ya que su atención se centra exclusivamente en los aspectos positivos, en los logros, en los éxitos. Y la ciencia como práctica está muy lejos de ser un recuento solamente de triunfos. Pero tampoco es cuestión de hacer una valoración hacia el otro extremo, y voltear hacia una crítica poco constructiva. El mérito de una historia de la ciencia construida desde una valoración fundamentada en profundidad está en ser capaz de apreciar las complejidades de los momentos históricos. Y esas complejidades no están solamente en la propia práctica científica, sino en los diferentes factores sociales y culturales que rodean e influyen a la ciencia misma.

Aun con el paso de los años, la presente obra de la autoría del profesor Rafael Guevara Fefer se mantiene como una extraordinaria introducción para comprender la complejidad de los inicios de una disciplina que encontró su lugar en diferentes geografías a lo largo del siglo XIX: la biología. Sin embargo, esta disciplina científica tiene una

historia un tanto particular con respecto a otras, ya que, por las más diversas razones, ha estado dominada por una narrativa en particular, que con el paso de los años ha servido para afianzar una serie de “mitos”. Entre esos mitos está el relato historiográfico que afianza la idea de que el quehacer científico está hecho por “genios”. A pesar de que en los últimos años se ha consolidado la idea de que el quehacer científico se entiende en un sentido social, y, por lo tanto, se reconoce la importancia del trabajo de las comunidades de individuos, es notable ver cómo la narrativa de los “genios” sigue vigente. Y es que, aunque se puede conceder que hay personajes que se salen de la norma, es posible que su lugar dentro del quehacer científico esté sobredimensionado, o que, en el mejor de los casos, contribuye a una narrativa que no reconoce explícitamente el papel de la comunidad. Aunque autores clásicos como Joseph Agassi han buscado justificar el lugar del “genio” como un líder para la comunidad, es claro que hablar de figuras excepcionales termina por oscurecer la labor del resto del grupo.

Sin lugar a duda, el genio más notable dentro de esa narrativa es el naturalista británico Charles Darwin, que junto a “su” teoría de la selección natural — un sesgo historiográfico recurrente es negar el papel que tuvo otro naturalista británico, Alfred R. Wallace, en la formación y difusión de la teoría— son el eje fundamental de la enorme mayoría de historias de largo aliento alrededor de la biología. De hecho, incluso la terminología que se considera “normal” para referirnos al desarrollo de la disciplina tiene como eje a Darwin: se habla de un antes y un después, o dicho en otras palabras, de una “revolución” provocada a partir de la publicación de la que se considera su obra más importante, *El origen de las especies* (1859). Esta narrativa del gran genio también ha servido inevitablemente para que el foco de atención no sea demasiado amplio, ya que lo que se busca privilegiar al final es una historia de las ideas. Y en un sentido paralelo, está el papel mínimo que se puede llegar a otorgar al desarrollo de las comunidades científicas. Todo lo anterior puede entenderse como un reflejo de la concepción misma de la práctica científica, y esto tiene a su vez consecuencias en la manera en la que se presenta la ciencia a los demás.

Otro enfoque recurrente al momento de hablar de la historia de la biología es la continua reafirmación del difusionismo como propuesta historiográfica, que hoy en día puede ser valorado incluso como una forma de imperialismo científico. En la misma lógica de lo planteado en el párrafo anterior, la tendencia que coloca el desarrollo científico únicamente en ciertas partes de Europa y Estados Unidos deja de lado cualquier aportación que se pudiera dar en otras geografías. De alguna manera, es una defensa, a veces no tan explícita, del más duro chauvinismo, lo que además permite justificar que cuando se habla de historia de una disciplina, nos contentemos con la historia “oficial” que se impone desde el exterior. En este mismo sentido, la tan necesaria historia local, en el mejor de los casos es una historia de la ciencia en México que queda supeditada a los “logros” conseguidos por la ciencia en el extranjero, y el único mérito de los naturalistas mexicanos es reproducir al pie de la letra esas “grandes” ideas.

Una historia de México, de la ciencia o en general, no tiene por qué valorarse como una especie de competencia con otras historias. La evaluación del desarrollo del quehacer científico debe valorarse a partir de un acercamiento a los contextos específicos en que se ha desarrollado, sin tener como un objetivo primario la comparación forzosa con otras situaciones similares. Al mismo tiempo, el riesgo de caer en un relato con aires de triunfalismo nacionalista siempre está presente, bien sea como una respuesta al dominio foráneo, bien sea como un exacerbamiento chauvinista.

La presente historia dista mucho de una u otra. Por el contrario, lo que tenemos aquí es un acercamiento necesario a parte de una historia local, que lo mismo sirve para apreciar los desarrollos individuales de cada uno de los personajes centrales, en el contexto del siglo mexicano decimonónico, que también para valorar el surgimiento de instituciones científicas que a pesar de las circunstancias, en ocasiones precarias, fueron la base de la ciencia mexicana. Los casos del farmacéutico Alfonso Herrera, el médico Manuel María Villada y el ingeniero Mariano Bárcena dejan claro que una disciplina se puede generar desde antecedentes disciplinares diversos, en la medida en que al final confluyen intereses

comunes. Sin embargo, en palabras del doctor Guevara: “Existe una tendencia historiográfica que pretende encontrar en nuestros científicos un carácter excepcional, ya sea por su obra o porque en condiciones adversas lograron echar a andar proyectos de investigación y dar el paso necesario para institucionalizar las disciplinas actuales”,¹ lo que muchas veces abre la puerta a una forma de trivialización de la historia de la ciencia, ya que se sobredimensiona al personaje de interés, y a la larga, lo que tenemos son mitos y leyendas, antes que una historia auténtica.

Uno de esos intereses comunes para los tres protagonistas fue la Sociedad Mexicana de Historia Natural, un espacio que consolidó la labor no solamente de los protagonistas de este libro, sino de un grupo de notables personajes, que lograron así establecer “El núcleo fundamental de la historia natural mexicana”.² Otro fue que “Sus obras revelan el uso de los paradigmas fisiológico, evolutivo, celular y geológico”, además de que “Los esfuerzos de los naturalistas se concentraron en la realización de un inventario de la naturaleza mexicana”,³ lo que nos habla de un conocimiento amplio, si no que enciclopédico, además del interés en uno de los activos más importantes que tiene hasta el día de hoy el país, como es su biodiversidad.

Un valor indudable de esta obra es su enfoque desde la historia social. Hasta el día de hoy, los recuentos que podemos encontrar alrededor de la historia de la biología, aun en diferentes geografías, mantienen la lógica de una historia lineal, una historia de progreso, una historia de genios, lo que entre otras cosas termina por generar la noción de que existe una sola historia de la biología. Por el contrario, el trabajo de Guevara Fefer nos muestra el valor de entender la historia local para, hasta cierto punto, incrementar nuestra comprensión de la historia global. Hay quienes se preguntan cuál es la importancia de una historia local, una historia de la ciencia en México en este caso. En realidad, ese tipo de pregunta suena a que la historia — en general— ya está

¹ *Vid. infra*, p. 180.

² *Vid. infra*, p. 231.

³ *Vid. infra*, p. 232.

escrita y no hay mucho más que decir. Suena también a la “superioridad” de las narrativas que se han impuesto, en la que pareciese que se difumina cualquier crítica hacia el propio quehacer de las ciencias, ya sea por medio de un discurso presentista que puede caracterizar la historia de la ciencia hecha mayormente por los científicos, o al ya mencionado difusionismo presente con el que se sigue justificando que la “única” ciencia es aquella que se ha hecho — y que incluso, se hace— en Europa o en Estados Unidos.

Otro aspecto de gran importancia de este trabajo es que gracias a ese enfoque social es posible contextualizar a los personajes más allá de sus intereses y actividades como científicos. En particular, un interés compartido no sólo entre los protagonistas de la presente historia, sino con otros naturalistas era la importancia del quehacer científico para el beneficio del país. Incluso, el uso del conocimiento científico como parte de las decisiones políticas para el beneficio de la nación. Hay que recordar aquí que, por ejemplo, el ingeniero Bárcena incluso fue gobernador de Jalisco, y gracias a las conexiones políticas consiguió también ser senador por Chiapas. Rafael Guevara nos recuerda, por ejemplo, la importancia que gobiernos como el de Benito Juárez y el de Porfirio Díaz otorgaron al trabajo de los naturalistas, sobre todo para la exploración de los recursos naturales, así como en la consolidación de la educación, todo ello con vista en el progreso del país. Estos elementos revisten de gran importancia, ya que permiten al lector reconocer la influencia que de alguna manera siempre ha tenido la comunidad científica mexicana, con claras conexiones con el poder político, lo que sin lugar a duda ha servido para la consolidación de la propia comunidad.

Un aspecto que vale la pena resaltar es entender que la biología en México surgió de la labor de naturalistas con diversos intereses, que, así como en otras geografías, encontraron en la nueva disciplina un camino para unificar esos intereses para acercarse a una mejor comprensión de lo que tradicionalmente eran las “ciencias de la vida”.

El planteamiento biográfico de los tres personajes centrales permite un acercamiento híbrido a la reconstrucción histórica. Es un punto intermedio entre un trabajo estrictamente biográfico, dado que no se

enfoca en un solo autor, y no es necesariamente un retrato colectivo, por lo menos si pensamos que no es un grupo necesariamente grande de personas. Éste es otro notable detalle del trabajo del profesor Guevara, que a partir de esos elementos puede presentar una memoria bien armada y mucho mejor relatada, que no se queda solamente en una colección de detalles curiosos, sino que permite al lector adentrarse a la profundidad de la historia.

La revisión de antecedentes que hace el autor sobre la historia de las ciencias de la vida en México no deja de ser sorprendente, al mismo tiempo que representativa del interés que despierta la historia de la ciencia mexicana, ya que a pesar de la distancia que nos separa del trabajo original, no ha habido tantos avances como tal vez uno quisiera, y son los mismos referentes los que nos siguen marcando el camino tanto de la historia natural como de la biología en México. Y es ahí donde el trabajo de Guevara Fefer destaca, al proporcionar una historia a ras de tierra, que mediante un discurso elocuente nos acerca a las personas, y no solamente a los científicos. Puede sonar incluso simple, pero lo que tenemos aquí no es una trivialización de personas, hechos e ideas, sino un fino entramado en el que cada detalle es importante para conseguir una historia real, alejada de los mitos y las caricaturizaciones.

Un mérito también es evitar caer en la fácil extrapolación de una suerte de continuidad entre la historia natural y la biología, en la mejor lógica de una narrativa del progreso. Por el contrario, el trabajo de Guevara nos permite valorar la importancia del diálogo y la interacción entre los diversos protagonistas de la historia, y es que lo que tenemos aquí es que hay arte en saber hilar diferentes historias.

Aunque no es la intención explícita de Guevara Fefer, su trabajo nos permite movernos de la lógica que defiende esa historia “única” de la biología, para acercarnos a una historia más allá del difusionismo y el colonialismo tan presente. Y es que aunque no sea propiamente la idea de la reconstrucción histórica, es un relato necesario por lo menos para proporcionar una visión más cercana a la realidad de la ciencia mexicana, incluso en nuestros días: las precarias situaciones en las que se tiene que hacer el trabajo científico, a veces con el apoyo gubernamental.

mental, producto en buena medida del acercamiento de los mismos científicos a las instancias políticas, o incluso por la aproximación de los propios políticos por su “interés” en la ciencia. La relación entre ciencia y política no suele ser abordada en la historia de la biología, a pesar de su relevancia para la propia práctica científica, y esto es un punto más en la defensa usual de la ciencia como una práctica “objetiva” y “neutra”, que debe mantenerse alejada de cualquier factor externo que afecte su “pureza”. Por otro lado, una historia como la que nos presenta el profesor Guevara muestra a los científicos como lo que son, parte de una sociedad, con sesgos e intereses, además de valorar la complejidad que se vivía en el país durante el siglo XIX, en el que las continuas guerras y disputas sociales plantearon un panorama sumamente complejo. El papel que terminó por jugar el conocimiento científico en los diferentes proyectos que se fueron enarbolando a lo largo del siglo, es un aspecto de la historia de México que conviene tener presente. En palabras del propio autor, entender la ciencia dentro del propio contexto nacional nos remite a que “La reflexión histórica acerca de la ciencia nacional no debe quedar al margen de la historiografía mexicana, ya que permite ampliar las explicaciones y rastrear el origen de la situación en la que se encuentran las ciencias actualmente”.⁴ Es decir, el conocimiento histórico nos permite valorar que necesitamos estas historias que nos brinden una mayor cercanía a nuestra realidad, pasada y presente.

A manera de reflexión final, las tres historias entrelazadas en este relato son extraordinarios ejemplos de la manera en que la ciencia se ha practicado en México: un trabajo de calidad — incluso con reconocimiento internacional— en circunstancias complejas y difíciles. Esas historias nos llevan a una vívida valoración no solamente de la vida de tres personajes, sino del convulso contexto que se vivía en el país en el siglo XIX, y en el que podemos valorar el auténtico lugar de la ciencia en la sociedad mexicana.

Juan Manuel Rodríguez Caso

⁴ *Vid. infra*, p. 31.

INTRODUCCIÓN

La historia del desarrollo científico de México resulta indispensable para comprender y explicar una parte fundamental de la realidad contemporánea. Además, ayuda a escoger los mejores derroteros para impulsar las ciencias en nuestro país. La reflexión histórica acerca de la ciencia nacional no debe quedar al margen de la historiografía mexicana, ya que permite ampliar las explicaciones y rastrear el origen de la situación en la que se encuentran las ciencias actualmente.

La historia de la ciencia es una disciplina del presente siglo que, de acuerdo con Kuhn, no ha terminado de surgir de una larga y poco uniforme prehistoria. Los filósofos, científicos, sociólogos e historiadores que la han practicado han visto en ella una fuente de información de gran riqueza para abordar los problemas y la metodología de sus propias disciplinas. El interés en el estudio del devenir de las ciencias ha crecido rápidamente dejando de ser una herramienta de los intelectuales para convertirse en el objeto de estudio de los historiadores de la ciencia.

Aunque la importancia de la práctica científica en el desarrollo de la cultura occidental ha sido reconocida por los historiadores y resulta innegable, para muchos de ellos el pasado científico constituye un terreno desconocido. No obstante, el estudio histórico de ciertos aspectos de la realidad social (arte, religión, ideologías, economía, educación, etcétera) ha permitido que algunos historiadores tengan conocimiento del desarrollo científico de la época que estudian. De acuerdo con Thomas S. Kuhn:

[...] incluso ellos con frecuencia observan a la ciencia desde lejos y se detienen en la puerta que les daría acceso al terreno y a los temas originales sobre los que tratan. Esta resistencia es

perjudicial tanto para su propio trabajo como para el desarrollo de la historia de la ciencia.¹

La física newtoniana y la Revolución francesa forman parte de la misma historia, la de Occidente. La toma de la Bastilla y el descubrimiento de la fuerza de gravedad pertenecen al conjunto de hechos que terminó con el antiguo régimen. Aproximarse a la historia del pasado científico sin prejuicios puede abrir el panorama explicativo del pasado humano. El estudio sistemático del pasado científico de nuestro país ha sido escasamente tratado en los trabajos de investigación histórica. De acuerdo con Trabulse, “es indudable que la memoria tardó mucho tiempo en conquistar el pasado científico y tecnológico de México”.²

El propio Trabulse, junto con otros humanistas, ha emprendido la recuperación de la memoria científica. Sus estudios sobre historia de la ciencia mexicana, a juicio de Saladino, se centran “en el rescate de documentos para testimoniar el desenvolvimiento y la práctica de la ciencia en el devenir histórico. Sin embargo, en este campo, la tarea apenas se ha iniciado y el camino por recorrer es largo”.³ Resulta interesante señalar que existe una recuperación de nuestro pasado científico desde los últimos años del siglo XIX, aunque este rescate tuvo una intención distinta a la de la historia de la ciencia.⁴ También en las décadas de los años cincuenta y sesenta se realizaron trabajos de excelente factura y objetivos claramente definidos dentro del terreno de la historia de la ciencia, como los de José Joaquín Izquierdo, Enrique Beltrán y Eli de Gortari, por citar los más conspicuos.

¹ Thomas S. Kuhn, “Las relaciones entre historia e historia de la ciencia”, en Juan José Saldaña, comp., *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, p. 158.

² Elías Trabulse, *Historia de la ciencia y la tecnología*, p. VII.

³ Alberto Saladino García, *Dos científicos de la Ilustración hispanoamericana: J. A. Alzate y F. J. de Caldas*, p. 7.

⁴ Sobre el nacimiento y trayectoria de la memoria científica mexicana decimonónica véase Luz Fernanda Azuela Bernal y Rafael Guevara Fefer, “La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”, en *Asclepio*, vol. L, fascículo 2, pp. 77-105.

Los resultados permiten afirmar que la obra de los científicos mexicanos forma parte de la historia de México al igual que la de los héroes nacionales. Se trata de historias diferentes que se relacionan íntimamente cuando buscamos explicaciones satisfactorias. El México actual se debe tanto a las batallas ideológicas y militares de los mexicanos del siglo XIX como a la lucha que sostuvieron los hombres de conocimiento contra la ignorancia y en favor del “encuentro con el progreso”.

El presente trabajo es un acercamiento a la forma en que actuaban y pensaban aquellos hombres que contribuyeron a crear las instituciones científicas que hasta la fecha constituyen pilares de nuestra sociedad sustentados por una “fe inquebrantable en el poder de la ciencia”. En particular, se consagra al estudio de los naturalistas que en la segunda mitad del siglo XIX desempeñaron un papel fundamental en el avance de la ciencia y cuyos esfuerzos contribuyeron al nacimiento de la biología mexicana.

La historia natural

La historia natural es una actividad humana ancestral para el conocimiento y comprensión de la naturaleza, y del lugar que en ella ocupa el hombre. Originalmente, el concepto designaba los registros e información sistematizados sobre plantas, animales y rocas. El objetivo de los naturalistas consistía en dar una explicación sintética tanto de la naturaleza como del gran universo de elementos que la conforman para establecer un acervo de conocimientos acerca de los seres vivos y del mundo inanimado. Para lograr su meta, los estudiosos de la naturaleza la dividían en tres reinos: mineral, vegetal y animal. El trabajo de los naturalistas constituyó la sustancia indispensable para la formación de disciplinas científicas contemporáneas como la geología, la paleontología y la biología, o ciencia de la vida, entre otras.

La historia natural mexicana se constituyó en el siglo XVI a través del mestizaje de la añeja tradición herbolaria mesoamericana con el legado galénico-aristotélico occidental. Su primer fruto fue, desde luego, el *Códice De la Cruz-Badiano* realizado en el año de 1522. És-

te constituyó el primer libro médico mexicano, así como el trabajo inicial de la tradición naturalista en América.

Las ciencias naturales en nuestro país son el resultado de los trabajos botánicos, zoológicos, médicos, farmacéuticos, mineralógicos, geográficos y de exploración realizados por numerosas generaciones de profesores que continuaron las investigaciones abiertas por el *Códice De la Cruz-Badiano*. Este legado constituye el sustrato de la gran obra que culminó a finales del siglo XIX y que sustentó la construcción de la biología a principios del siglo XX.

Estudios recientes han demostrado que fue justamente durante la República Restaurada y el porfiriato — periodos caracterizados como de auge científico—⁵ cuando los naturalistas encontraron condiciones óptimas para el desarrollo de su disciplina. Cabe señalar que la Sociedad Mexicana de Historia Natural se fundó en 1868 y se extinguió al iniciar la segunda década del siglo pasado, concluyendo con ella el ciclo del naturalismo en nuestro país.

Revisión historiográfica y planteamiento del problema

Las primeras historias generales que registra la historia natural mexicana son las obras de Porfirio Parra y Francisco Flores, quienes pretendieron rastrear la trayectoria de la ciencia nacional desde sus orígenes prehispánicos hasta el porfiriato, cuando fueron editadas.⁶ Ambas se

⁵ Véase Luz Fernanda Azuela Bernal, *Tres sociedades científicas en el porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. En los apéndices de este trabajo se encuentran estudios bibliométricos que muestran gráficamente el auge en la producción científica durante el porfiriato.

⁶ Francisco Flores y Troncoso, *Historia de la medicina en México desde la época de los indios hasta la presente* y Porfirio Parra, "La ciencia en México", en *México su evolución social*. Un trabajo indispensable para tener un panorama de la historiografía de las ciencias naturales mexicanas son las "Reflexiones sobre historiografía de la biología en México", de don Enrique Beltrán, publicadas en los *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología* hacia 1979. Al buscar precursores de los his-

escribieron en un momento de auge en el desarrollo de la investigación, durante la época en que el oficio de científico se consolidaba y las prensas del Estado abrían su tipografía a los textos de los científicos que narraban los progresos hechos en sus distintas disciplinas, como una muestra más del éxito de las políticas impuestas después de la República Restaurada.⁷

En *La ciencia en la historia de México*, de Eli de Gortari, e *Historia de la ciencia en México*, de Elías Trabulse, también encontramos una breve información sobre los naturalistas mexicanos de las postrimerías del siglo XIX. En estas historias generales contemporáneas la historia natural no se estudia como una actividad científica de la época, sino como un antecedente de la biología. De ahí que se aluda al devenir de las ramas que la conformaron — transformándose posteriormente en disciplinas científicas—, y se les incluya en los apartados denominados “Ciencias biológicas”.⁸

El libro de De Gortari contiene información muy valiosa, aunque no profundiza en el análisis del papel que desempeñaron los naturalistas

toridores de la biología, Beltrán encuentra a uno en el siglo XVII, el bachiller Cristóbal de la Plaza y Janez. En el siglo XVII da con historiadores de la biología como Alzate y Bartolache, quienes también son protagonistas del quehacer biológico. Sin embargo, su visión del devenir de las ciencias naturales le lleva a afirmar que la biología existió en México antes de que esta disciplina apareciera en el mundo durante el siglo XIX.

⁷ Ejemplos de este proceso, y que fueron de utilidad en la presente investigación, son: Nicolás León, *Biblioteca-botánica mexicana: catálogo bibliográfico, biográfico y crítico de autores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones, desde la conquista hasta el presente*, del mismo autor, *Historia de la medicina en Michoacán* (reedición); Manuel Olaguibel, *Memoria para una bibliografía científica de México en el siglo XIX*; José Aguilera, “Reseña del desarrollo de la geología en México”, en *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 1a. época, t. 1, pp. 35-117; Pedro González, *El desarrollo de las ideas científicas y su influencia social y política durante el primer siglo de nuestra independencia*; las páginas de las revistas científicas decimonónicas también dan fe del interés por recuperar el pasado de la ciencia mexicana a través de la publicación de biografías de los científicos de las distintas comunidades nacionales, como las escritas por Manuel María Villada y Santiago Ramírez.

⁸ Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México*, vol. 1, p. 175.

mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX en el desarrollo de la ciencia. Trabulse, por su parte, dedica un inciso de su “Introducción” a las ciencias biológicas en el siglo XIX. En él hace una síntesis histórica de disciplinas como la botánica, la zoología, la paleontología, la evolución y la antropología. Sin embargo, no concibe la historia natural como una actividad que contribuya a integrar y estrechar la relación entre las disciplinas que abordan los diferentes objetos de estudio de la naturaleza. Además, la información sobre los actores de esta historia, los propios científicos, es breve. De hecho, el índice analítico omite los nombres de los naturalistas Alfonso Herrera y Manuel María Villada (quienes constituyen sujetos de estudio de nuestra investigación), aunque en el texto se pueden encontrar referencias a ellos. Cabe señalar que la gran tarea realizada por Trabulse en el campo de nuestro pasado científico se ha concentrado en la época novohispana y que su perspectiva, desde el inicio de los ochenta hasta hoy, es la “ciencia en México” y no la “ciencia de México”.

Entre los pocos trabajos que se ocupan de la historia natural podemos mencionar *Positivismo y evolución: introducción al darwinismo en México*, de Rosaura Ruiz. Su apreciación de la historia natural del periodo tiene una carga negativa, pues la autora afirma desde las primeras páginas que la historia natural mexicana de finales del siglo XIX fue practicada de manera similar a la que se desarrolló en Francia durante el siglo XVIII. Esta opinión contradice los resultados obtenidos en la investigación preliminar sobre el tema, *El naturalista Alfonso Herrera Fernández a través de su obra, 1838-1901*.⁹

La autora se empeña en demostrar que la teoría darwiniana no fue plenamente utilizada en México y que tampoco se practicó la biología en los términos en que se desarrollaba en Europa. A su juicio, la excepción fue Alfonso Luis Herrera (hijo del profesor Alfonso Herrera), a quien caracteriza como biólogo porque, a diferencia de sus contemporáneos, dejó de describir lo vivo para tratar de explicarlo. La hipótesis principal de Rosaura Ruiz es que los intereses y la práctica científica de Alfon-

⁹ Rafael Guevara Fefer, *El naturalista Alfonso Herrera Fernández a través de su obra, 1838-1901*, pp. 89-94.

so Luis Herrera constituyeron una excepción en su tiempo. Si bien es cierto que fue uno de los investigadores más habituados a las novedades de la emergente biología, también desarrolló los mismos trabajos que los naturalistas de su época. Por lo tanto, se trata de un caso representativo del tránsito del naturalismo decimonónico a la biología del siglo XX.

En *La polémica del darwinismo en México* Roberto Moreno explica la llegada e influencia de la “teoría de la evolución” a nuestro país. Además, presenta una antología de escritos referentes al darwinismo que permite conocer las opiniones de la comunidad científico-filosófica mexicana de las postrimerías del siglo XIX sobre la “teoría de la evolución” derivada de la novedosa explicación de Darwin acerca de la diversidad de los seres vivos.¹⁰ Este trabajo es resultado de su participación en una reunión internacional sobre la difusión del darwinismo organizada por Thomas Glick.

También se ocupó de los naturalistas mexicanos del siglo XIX el príncipe de la historia de la biología, Enrique Beltrán, quien escribió acerca de la biología mexicana desde los tiempos prehispánicos hasta el siglo XIX. Beltrán caracteriza a los personajes que vamos a estudiar como los primeros biólogos,¹¹ enfoque al que se opondrá el presente

¹⁰ Roberto Moreno, *La polémica del darwinismo en México*, p. 384. Los primeros resultados de esta investigación fueron publicados en Thomas F. Glick, *The comparative reception of Darwinism*.

¹¹ Enrique Beltrán, *Contribución de México a la biología*. Las contribuciones de don Enrique Beltrán al estudio de nuestra ciencia suman más de ochenta. Algunas de importancia para nuestra investigación son: “La *Gaceta Médica de México, 1865-1941*, y sus aportaciones al conocimiento de la zoología”, en *Gaceta Médica de México*, núm. 72, pp. 580-590; “Datos y documentos para la historia de las ciencias naturales en México. Los estatutos de la primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (RSMHN)*, vol. 4, pp. 115-121; “Biología”, en F. Palavicini, *México, historia de su evolución constructiva*, vol. 3, pp. 455-465; “La *Naturaleza*, periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *RSMHN*, t. IX, pp. 145-174; “Panorama de la biología mexicana”, en *RSMHN*, vol. 12, pp. 69-99; “Alfredo Dugès: un siglo después, 1853-1953”, en *RSMHN*, vol. 14, pp. 157-168; “La science française au Mexique”, en *Culture Française*, núm. 9, pp. 9-22; “Textos de botánica en

trabajo, ya que pretende demostrar, desde la historia, que se trataba de “naturalistas” y no de “precursores de la biología”.

Finalmente, el texto de Luz Fernanda Azuela, *Tres sociedades científicas en el porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*,¹² posee un capítulo construido con base en los once tomos de *La Naturaleza*, órgano difusor de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. En él se narra la trayectoria de dicha revista mostrando las disciplinas que abordó y relacionándolas con el proceso de institucionalización de las ciencias. Este trabajo da continuidad a los escritos que sobre el tema publicaron el doctor Enrique Beltrán y su insigne maestro, Alfonso Luis Herrera. Nuevamente, se trata de un estudio de la corporación que deja fuera el análisis del naturalismo *per se*.

Entre las obras biográficas sobre los naturalistas se encuentran *José Ramírez (1852-1904): vida y obra*, de Hilda Flores Olvera y Helga Ochoterena-Booth, y el texto realizado por Trabulse que sirve de presentación a la *Flora del valle de México* pintada por José María Velasco.¹³ El primero no constituye un análisis histórico sino una semblanza biográfica del naturalista en la cual se mencionan los trabajos que las autoras consideran valiosos para la botánica y la biología actuales. El segundo destaca la faceta naturalista del famoso pintor y la riqueza del quehacer

el siglo XIX”, en *RSMHN*, vol. 27, pp. 267-272; “Alfonso L. Herrera (1868-1968): primera figura de la biología mexicana”, en *RSMHN*, vol. 29, pp. 37-91; “El primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *RSMHN*, vol. 29, pp. 111-169. Existe una tesis de licenciatura dedicada al estudio de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y su influencia en la sociedad mexicana. Aunque muestra la importancia de la comunidad naturalista como agrupación corporativa, elude el examen de la disciplina que las unió. El trabajo tuvo aceptación por un índice de la revista de la Sociedad que no supera el publicado por Beltrán en 1948. Véase Patricia Carpy Navarro, *La Sociedad Mexicana de Historia Natural y su influencia en el siglo XIX*.

¹² L. F. Azuela Bernal, “La Restauración de la República y la Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *Tres sociedades científicas en el porfiriato*, pp. 63-88.

¹³ E. Trabulse, *José María Velasco y la flora del valle de México*. Sobre este tema, Trabulse también publicó *José María Velasco. Un paisaje de la ciencia en México*.

científico de la historia natural en la que participó Velasco como artista y hombre de ciencia, pero carece de una visión de conjunto sobre la historia natural del periodo.

En 1996 Fernando González Dávila presentó su tesis de licenciatura *El doctor Nicolás León, ensayo biobibliográfico*. En ella encontramos datos pormenorizados de la vida del doctor León, de su bibliografía, hemerografía y trabajo como bibliógrafo. Sin embargo, debido al interés del autor por destacar su labor bibliográfica no se estudió como uno de aquellos naturalistas que participaron en el proceso de institucionalización de las ciencias mexicanas. Buena parte de los trabajos publicados sobre León lo sitúan como precursor y padre de la antropología física, de la bibliografía científica, de nuestra historia de la medicina, de la botánica y de muchas otras disciplinas.¹⁴

La creciente preocupación por la historia de la ciencia en América Latina ha fomentado la aparición de trabajos relativos a las ciencias naturales de finales del siglo XIX. Entre éstos se encuentra: *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú*, de Marcos Cueto. Dicha obra contiene una buena dosis de reflexión metodológica de gran utilidad para quienes pretenden comprender y explicar las ciencias naturales durante el siglo XIX en países como el nuestro desde la perspectiva de la historia social de las ciencias. De acuerdo con Cueto, al adentrarnos en nuestro pasado científico debemos aceptar que “la historia de la ciencia estudia los esfuerzos — fructíferos o infructuosos— hechos para entender el mundo natural que rodea a los hombres”.¹⁵ Si ratificamos las palabras de Cueto,

¹⁴ Al respecto, se puede consultar *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, t. XII, que contiene artículos de Antonio Pompa y Pompa, Manuel Maldonado-Koerdell, Germán Somolinos d'Ardois y Javier Romero con motivo de un homenaje a Nicolás León.

¹⁵ Marcos Cueto, *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú, 1890-1950*, p. 21. Acerca de la historiografía de la ciencia latinoamericana véase la revista *Quipu*, editada por la Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, y Juan José Saldaña, *El perfil de la ciencia en América*.

estaremos en posibilidad de introducirnos en un universo histórico en el que nos quedan muchas historias por contar.

Por otra parte, la historiografía del naturalismo mexicano se vincula ineluctablemente con las historiografías de otras disciplinas científicas, algunas de milenaria tradición, como la medicina, y otras apenas centenarias, como la antropología. Rastrear y analizar dicha historiografía requiere de la observación constante de las diversas historias que se escriben en torno a la ciencia y la tecnología practicadas en nuestra nación. Por ello, emprendimos una revisión historiográfica de nuestra ciencia en el siglo XIX que fue de gran utilidad para este trabajo.¹⁶

Esta investigación está encaminada a rescatar las figuras de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena, tres de los naturalistas mexicanos más destacados del siglo XIX e inicios del XX. Ellos constituyeron parte fundamental de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y sus trabajos son claves para cualquier intento por explicar la biología en México. Provenientes de profesiones diversas, pues el primero era farmacéutico, el segundo médico y el último ingeniero, el estudio de sus obras sintetiza la diversidad de enfoques y disciplinas que convergieron en la práctica de la historia natural de la segunda mitad del siglo XIX.

Poseedores de un claro patriotismo, aplicaron sus conocimientos a la construcción de las condiciones materiales e intelectuales necesarias para el desarrollo del país y apoyaron las políticas científicas juaristas y porfiristas que involucraban la realización de un estudio sistemático de la naturaleza. Asimismo, crearon bibliotecas, museos, herbarios, laboratorios, colecciones y participaron en el sistema educativo propiciando la reproducción del conocimiento en el interior de las aulas, en pasillos, laboratorios didácticos y de investigación. También participaron en las novedosas instituciones científicas y educativas de la época, como el Observatorio Meteorológico Central, el Instituto Médico Nacional, el Museo Nacional de Historia Natural, la Academia Nacional de Medicina, la Escuela Nacional Preparatoria, El

¹⁶ Véase L. F. Azuela Bernal y R. Guevara Fefer, *op. cit.*

Instituto Científico Literario del Estado de México y la Escuela Nacional de Agricultura, instituciones que transformaron sustancialmente la enseñanza y práctica de las ciencias naturales. De tal suerte, el estudio de sus vidas y obras permitirá esclarecer la práctica de la historia natural de aquellos años, así como abrir una nueva perspectiva en la historia de nuestro país.

Las investigaciones acerca de la biología y la historia natural mexicanas me permitieron elegir el estudio de la biografía intelectual como un derrotero para explicar el devenir de nuestro pasado científico. Mediante el estudio de estos personajes de origen y desempeño profesional diverso se abren las posibilidades para precisar las características de las ciencias naturales a finales del siglo XIX.

El análisis de las diversas actividades de estos naturalistas permite obtener algunas claves para familiarizarnos con los científicos naturales de su tiempo y ampliar la comprensión de la práctica científica mexicana en las postrimerías del siglo XIX, particularmente la de las ciencias naturales.

En la tradición positivista, la ciencia ha sido definida como un sistema de ideas que explica la naturaleza, para nosotros, sin embargo, constituye una actividad que ejercen ciertos hombres en medio de circunstancias religiosas, nacionales y psicológicas diversas. Por ello, resulta pertinente estudiar las condiciones sociales e intelectuales en las que los científicos crean conocimiento y desempeñan su quehacer, así como la manera en que esto influye en el rumbo que toman los procesos políticos y económicos de la sociedad.

El caso de la historia natural mexicana pertenece a la historia social de la ciencia, pues los hombres que la practicaron, además de realizar estudios sobre la naturaleza de nuestro territorio, aplicaron sus conocimientos para poner en marcha las políticas del Estado para acceder a la modernidad.

La perspectiva biográfica permite encontrar ciertas claves de la sociedad de la época y definir las características de la práctica de las ciencias naturales de aquellos años. Como afirma George Sarton:

[...] no podemos entender completamente los triunfos de la ciencia, o por lo menos apreciar sus puntos más sutiles, su aspecto más humano, sin conocer a los hombres que fueron sus autores y sin estar familiarizados hasta cierto grado con sus cualidades.¹⁷

De hecho, para Taton la biografía científica complementa la comprensión de la historia de las ciencias, junto con los estudios internacionales de los conceptos científicos y su análisis institucional, político y social.¹⁸ El presente estudio de un grupo de intelectuales que formó parte fundamental de la comunidad científica activa en la ciudad de México es abordado con ayuda de los enfoques prosopográficos utilizados por la historia y, particularmente, la historiografía de la ciencia.¹⁹

Las fuentes para el estudio de esta historia de la ciencia son los textos y artículos científicos, así como los documentos de los archivos de las instituciones científicas y educativas.

El estudio y análisis de las publicaciones periódicas de los protagonistas de esta historia permite adentrarnos en la explicación del quehacer científico desde la perspectiva de los propios hombres de ciencia. Este trabajo se sustenta, por lo tanto, en los escritos publicados por los naturalistas en *La Naturaleza*, *El Progreso de México*, *Mundo Científico*, *La Farmacia*, *Revista Científica Mexicana*, *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, *Gaceta Médica*, *El Minero Mexicano* y *Anales del Museo Nacional*, entre otras revistas científicas. En estas

¹⁷ Citado en el prólogo de Horacio Capel al texto de José Omar Moncada Maya, *El ingeniero Miguel Constanzó. Un militar ilustrado en la Nueva España del siglo XVIII*.

¹⁸ René Taton, "Las biografías científicas y su importancia en la historia de las ciencias", en Antonio Lafuente y Juan José Saldaña, coords., *Historia de las ciencias*, núm. 4, pp. 73-85. Es evidente que la biografía esclarece mucho más que el desarrollo epistémico de la ciencia, véase Giovanni Levi, "Les usages de la biographie", en *Annales*, núm. 6, pp. 1325-1335.

¹⁹ Véase Helge Kragh, *Introducción a la historia de la ciencia*, específicamente los capítulos: "El enfoque biográfico", "La prosopografía" y "La historiografía cientimétrica".

publicaciones podemos encontrar artículos referentes a las principales ramas de la historia natural: mineralogía, botánica, geografía, paleontología, farmacia y zoología.

El trabajo está dividido en cuatro partes. La primera muestra el contexto general en el que se movieron los personajes estudiados y da cuenta de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, institución que constituyó el núcleo del naturalismo mexicano durante el último tercio del siglo XIX. Los siguientes tres apartados son biografías que desde la perspectiva de la historia social de la ciencia discuten las vidas y las obras intelectuales de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena, así como los espacios sociales en los que trabajaron con gran empeño por la ciencia nacional. Decidimos presentarlos por separado, ya que las fuentes permitieron contar historias distintas de cada uno; sin embargo, en su conjunto permiten contemplar la historia natural mexicana desde perspectivas diferentes pero integradas a partir de su coexistencia temporal y espacial y, sobre todo, de sus objetos compartidos de estudio.

LOS NATURALISTAS EN EL ÚLTIMO TERCIO DEL SIGLO XIX

Antecedentes

El siglo XIX fue un periodo de expansión de la cultura occidental en el que muchas ramas del actual conocimiento humano fueron conformadas y algunas de las antiguas se modernizaron con la introducción de nuevos paradigmas. Así, aparecieron nuevas ciencias mientras otras caían en desuso. La educación tendió a secularizarse y a racionalizarse y su principal motivación fue la utilidad. La práctica científica, valorada gracias a la tradición evolucionista y progresista nacida en el siglo XVIII y a las urgencias económicas, adquirió una gran influencia entre los hombres del siglo XIX permitiéndoles reconstruir las explicaciones que tenían de la Tierra, los cielos, los seres vivos y del propio hombre. La ciencia apareció en la política, en la educación, en la economía y demás actividades humanas indispensables para la reproducción de la sociedad, con lo cual contribuyó a la gran revolución tecnológica que transformó la vida cotidiana.

Durante el siglo XIX las ciencias en México fueron el resultado de la adaptación de formas de conocimiento y educación europeas y de la tradición local de hacer y concebir la práctica científica. En esta época se establecieron modelos científicos que permitieron la promoción, el desarrollo, la profesionalización y la institucionalización de diversas disciplinas científicas.

En naciones como la nuestra el Estado participó activamente en el rumbo que habría de tomar el quehacer científico. Las ideas políticas del México Independiente tenían el objetivo de encaminar a la nación hacia la modernidad, era el tiempo en que se luchaba por hacer de esta ex Colonia una república liberal. La crisis financiera del nuevo Estado obligó a buscar la mejor forma de explotar los recursos naturales y la

fuerza de trabajo que permitiera su reproducción. En consecuencia, el conocimiento del territorio mexicano era de gran utilidad; utilidad que en muchos casos era sinónimo de conversión de la naturaleza en mercancía.

Desde el nacimiento de la República Mexicana, los gobernantes e ideólogos asumieron la responsabilidad de conformar un sistema de educación competente que desarrollara la ciencia y la industria dentro del país, además de erradicar la ignorancia que impedía la construcción de los ciudadanos perfectos que el nuevo régimen requería.¹ La educación científica fue empresa primordial para los políticos:

El promisorio futuro se hallaba a la vuelta de la esquina, sólo había que organizarse adecuadamente y crear una mentalidad moderna. Había que educar para formar mexicanos a la altura del país que se desea construir; educar para formar *ciudadanos*: enseñar los principios políticos de la nueva forma de gobierno a la vez que inculcar los valores que llevarían al progreso.²

Librar a los individuos de la ignorancia era solamente el medio para convertirlos en ciudadanos, para que olvidasen su estatus de súbditos y para formar hombres capaces de integrarse en el nuevo modelo de Estado.

Pero los objetivos de los primeros gobiernos, plasmados en las diversas leyes republicanas, no cuajaron en los convulsos años iniciales de nuestro país. El proyecto científico del Estado durante la primera mitad del siglo XIX no pudo concretarse debido a la efímera vida de

¹ La educación se convirtió en el instrumento por excelencia del Estado para construir una cultura democrática y ciudadana. Sobre todo entre los indios y campesinos, ya que con el nuevo régimen dejaban de estar aparte para ser incluidos. Acerca de la dificultad de poner en marcha los nuevos valores mexicanos véase Fernando Escalante Gonzalbo, *Ciudadanos imaginarios. Memorial de los afanes y desventuras de la virtud y apología del vicio triunfante en la República mexicana. Tratado de moral pública*, pp. 32-40.

² Eugenia Roldán Vera, *Conciencia histórica y enseñanza; un análisis de los primeros libros de texto de historia nacional, 1852-1894*, p. 4.

instituciones que “tuvieron su crepúsculo y no llegaron al medio día”. Para obtener los técnicos y científicos que necesitaba la República, el gobierno buscó fortalecer el Jardín Botánico, el Colegio de Minería, la Academia de San Carlos y diversas instituciones coloniales de instrucción pública. También subvencionó comisiones que organizaron empresas para delimitar las fronteras mexicanas, realizar mapas y planos, así como el registro de la flora y la fauna; ejemplo de ello son la exploración del istmo de Tehuantepec y las diversas campañas sanitarias. Pero las tareas fueron constantemente interrumpidas y los científicos dejaban su labor para participar en los acontecimientos políticos.³

El primer reconocimiento geográfico consistente del país estuvo a cargo de la Comisión de Límites Territoriales entre México y Estados Unidos. Esta comisión exploró las zonas fronterizas entre ambos países, ya que al término de la llamada Guerra del 47 era necesario conocer qué tanto había sido reducido nuestro territorio y hasta dónde se había ensanchado el de los vecinos del norte. La ausencia de una cartografía exacta constituyó el mayor problema. La realidad no correspondía con lo establecido en los tratados de paz: las poblaciones de San Diego y El Paso, Texas, así como la unión de los ríos Gila y Colorado. El 2 de noviembre de 1848 se formó la comisión mexicana, integrada por Pedro García Conde (comisario), José Salazar Ilarregui (agrimensor), Francisco Jiménez (ingeniero de primera clase), Francisco Martínez Chavero (secretario de la comisión), Agustín García Conde (ingeniero de segunda clase), Felipe de Iturbide (intérprete y traductor).⁴ Las condiciones de trabajo de la comisión fueron deplorables debido a la falta de instrumental adecuado, al reducido número de especialistas que la conformaba y por carecer de una escolta que les permitiera realizar

³ Al respecto véanse Juan José Saldaña, “Acerca de la ciencia nacional” y Leonel Rodríguez, “Ciencia y Estado en México, 1824-1829”, en J. J. Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*.

⁴ Luz María Oralia Tamayo P. de Ham y José Omar Moncada Maya, “José Salazar Ilarregui. Ingeniero geógrafo, controvertido político”, ponencia presentada en el V Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, celebrado en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, del 25 al 29 de agosto de 1996.

sus labores satisfactoriamente en medio de un territorio inhóspito. Sin embargo, la expedición logró el objetivo de trazar los límites entre ambos países y además recopiló datos de la vegetación y la fauna del norte de México.⁵ Cabe destacar que algunos de los miembros de la expedición se convirtieron en prominentes políticos que participaron activamente en las políticas científicas de gobiernos posteriores.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE), fundada en 1833 (primero como instituto), fue tal vez la única de las instituciones científicas del México Independiente que pudo mantener la continuidad en sus trabajos: la realización de la carta general de la República Mexicana y el levantamiento de la estadística nacional. En estas investigaciones, vitales para el gobierno de Valentín Gómez Farías, se concentró la comunidad intelectual de aquellos años; la institución estaba tan ligada al Estado que su presidente nato era el secretario de Fomento.⁶ La Sociedad albergaba a intelectuales, técnicos y científicos a quienes indudablemente recurrieron los diferentes gobiernos para encargarles tareas de interés nacional y de orden prioritario, pues el nuevo régimen no podía gobernar con efectividad un país del que se conocía poco y en el que la mayoría de sus habitantes no sabía leer y escribir.

Iniciada la trama de nuestra historia se dibujó en la Constitución de Apatzingán, y más tarde en la de 1824, una idea de nación sustentada en la soberanía, el fomento de la ciencia y la educación: los gobernantes mexicanos a partir de entonces buscaron gobernar con la “razón” y la “ciencia”, al igual que lo hacían algunos de los Estados europeos y no de acuerdo con los designios divinos. “El liberalismo

⁵ La colección botánica Palmer obtenida por la Comisión Estadounidense, que sí contó con los recursos humanos y materiales necesarios, contiene plantas de Texas, Tamaulipas y Nuevo León. Ésta fue donada por el Instituto Smithsonian de Washington al Instituto Médico Nacional años más tarde.

⁶ Para mayor información sobre la trayectoria de la SMGE véanse María Lozano Meza, “El instituto Nacional de Geografía y Estadística y su sucesora la Comisión de Estadística Militar”, en J. J. Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*, pp. 187-231, y *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1833-1867. Un estudio de caso: la estadística*.

político que enarbolan los constituyentes se alimentó en gran medida del pensamiento ilustrado del siglo XVIII, pues para ellos fue la razón la que condujo a la libertad”.⁷ Estas palabras de Saldaña sintetizan un proyecto político que fue puesto en práctica parcialmente, pues el paso de “Colonia” a “Estado nacional” no se da por decreto, sino que en él intervienen factores económicos, políticos y sociales locales e internacionales. Un nuevo régimen es el resultado de la lucha entre la ideología y las instituciones que se resisten a desaparecer y las gestadas en época de cambios.

Entre los naturalistas del México Independiente que continuaron con las investigaciones sobre la naturaleza —ahora mexicana— iniciadas en el tiempo de la Colonia, encontramos hombres como el botánico michoacano Juan José Martínez de Lejarza, muerto en 1824, año en que apareció en la ciudad de México su *Novorum vegetabilium descriptiones*. En 1825 se publicó la segunda parte de su obra, acompañada de importantes aportaciones hechas por don Pablo de la Llave (1775-1833) y Vicente Cervantes.⁸ Este libro de Lejarza y De la Llave describe más de cien especies y algunos géneros desconocidos para la ciencia. La obra mencionada está dedicada a los héroes de la independencia, confirmándose el nacionalismo de los naturalistas, quienes con sus investigaciones participaron en la construcción de la nación. Otros naturalistas fueron los yucatecos Juan y Joaquín Dondé (1827-1844), autores de un texto de botánica, el doctor Leonardo Oliva, botánico y autor de la *Farmacopea mexicana* editada en 1857, y Melchor Ocampo, liberal, revolucionario y patriota erudito del reino vegetal.⁹

En 1844 José A. del Rosal, en su artículo “Anatomía y fisiología vegetal”, definió la historia natural en los siguientes términos: “Es tan

⁷ J. J. Saldaña, “La ciencia y el Leviatán mexicano”, en *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, p. 43.

⁸ Xavier Tavera Alfaro, “El científico Martínez de Lejarza”, en Gerardo Sánchez, *La ciencia y la tecnología en Michoacán*, p. 80.

⁹ Véase Alfonso Luis Herrera, *La biología en México durante un siglo* (texto compuesto por artículos publicados en *El Demócrata*).

vasta que tiene por objeto el conocimiento de todos los individuos que forman parte de la naturaleza, desde el más complicado de los animales hasta el último de los cuerpos simples que hoy se conocen”.¹⁰

Los naturalistas mexicanos de las generaciones posteriores enriquecerían esta definición con trabajo de campo, aula, laboratorio, herbario, biblioteca, museo y zoológico. Mientras tanto, en el aspecto educativo se registró un intento frustrado de dar cabida en una institución a la historia natural. En 1833, cuando Gómez Farías impulsó la reforma educativa desde la vicepresidencia de la República, se creó en el Colegio Nacional de Minería la cátedra de historia natural, que incluía cursos de botánica y zoología. Sin embargo, estas reformas desaparecieron al caer el gobierno que las impulsó. En 1843 apareció la carrera de naturalista por decreto del entonces presidente Antonio López de Santa Anna, la cual no alcanzó a formar ningún profesionista, ya que tuvo una efímera existencia debido al caos político y social que vivía la República Mexicana en aquellos años.

La ambición hegemónica europea provocó el establecimiento en México del llamado Segundo Imperio con un gobierno encabezado por Maximiliano de Habsburgo y con el apoyo de Napoleón III. El nuevo emperador encontró en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística un medio para realizar proyectos de gobierno. “Como aficionado al cultivo de las ciencias, el emperador reconocía los beneficios que redituaba su fomento, tanto por el valor intrínseco de la práctica científica como por la inmejorable aura de legitimidad que le brindaba”.¹¹

Durante el Segundo Imperio aparecieron la Academia de Ciencias y Artes y el Observatorio Astronómico y Meteorológico, entre otros centros de investigación. En 1865, por iniciativa de Maximiliano, se

¹⁰ José A. del Rosal, “Anatomía y fisiología vegetal”, en Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México: estudios y textos del siglo XIX*, p. 27.

¹¹ Luz Fernanda Azuela Bernal, “La institucionalización de la ciencia en México durante el porfiriato”, ponencia presentada en el coloquio “Pasado y presente de la cultura científico tecnológica en México antes de la Revolución industrial”, Taxco, Guerrero, noviembre de 1994.

dio impulso al Museo Nacional y se le dotó de un espacio (La Casa de Moneda), institución muy importante para la práctica naturalista desde su aparición hasta el fin de siglo. También en aquellos años se creó la Commission Scientifique du Mexique por iniciativa de la Academia de Ciencias de París, en la que participaron algunos eruditos mexicanos. El objetivo de la Commission fue realizar una exploración sistemática del territorio mexicano que incluía fauna y flora, pero tanto para el Estado francés como para los demás Estados imperialistas europeos lo más importante era obtener conocimientos sobre las riquezas que se podían extraer de la joven nación.¹²

Si bien debe condenarse (muy especialmente por los mexicanos que aman la independencia de su país) las motivaciones que dieron origen a la expedición militar de Napoleón III contra México, desde el punto de vista científico la Commission Scientifique du Mexique dejó una obra de la mejor calidad y precursora del estudio de muchos aspectos de nuestra naturaleza y nuestra cultura.¹³

Al restaurarse la República, el gobierno mexicano trató de borrar los efímeros logros imperiales, condenó al ostracismo a sus colaboradores —aunque a falta de especialistas los volvió a incluir en la nómina— y algunas de sus instituciones científicas fueron revestidas de republicanismo para poder seguir funcionando. “Así ocurrió con el Museo

¹² Como respuesta a la colonizadora comisión francesa, Maximiliano se ocupó de fundar la Academia Imperial de Ciencias y Literatura, establecimiento que no contaba con ningún francés y cuyos objetivos tenían una relación directa con los problemas nacionales: “pretendía ser un baluarte del gobierno mexicano, una especie de organismo asesor que plantearía soluciones a la administración de Maximiliano” (véase Alberto Soberanis, “La ciencia marcha bajo la égida de la guerra. Las relaciones científicas franco-mexicanas durante el Imperio de Maximiliano”, en *Revista de la Universidad de Guadalajara*, enero-febrero, pp. 50-60).

¹³ Manuel Maldonado-Koerdell, “La Commission Scientifique du Mexique”, en *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, pp. 246-247.

Nacional y el Observatorio, que fue reinstalado parcialmente, mientras que la Sociedad de Geografía fue reestructurada y se fundó una nueva sociedad científica, la de Historia Natural”.¹⁴ El proyecto científico imperial de Maximiliano abortó con el triunfo de los republicanos. El nuevo gobierno imprimió un viraje en el desarrollo de la ciencia mexicana, que comenzaría una nueva aventura bajo la concepción liberal de la República Restaurada.

A partir del México Independiente existió la voluntad de desarrollar la investigación científica, pero fue durante la República Restaurada y el porfiriato que se consolidó el terreno propicio para el crecimiento y valoración de las ciencias. Particularmente de la llamada historia natural, en sus diversas especialidades: botánica, zoología, paleontología, mineralogía y teratología.

El presidente Juárez aprovechó las iniciativas de Maximiliano e inició una política que logró que los científicos realizaran tareas de reconocimiento territorial, de exploración de recursos naturales y participaran con el gobierno en la solución de los problemas más urgentes como la educación y el atraso productivo. Porfirio Díaz continuó la política científica a veces coherente, en ocasiones partidista, dirigida a satisfacer las demandas del proyecto de industrialización del país. Dicha política se fincó en las alianzas del Estado con las comunidades científicas, mediante las cuales el gobierno apoyó la creación y consolidación de sociedades científicas. Dichas sociedades contribuyeron con los proyectos gubernamentales y, después activamente, con la apertura de oficinas, comisiones e instituciones estatales donde los miembros de la comunidad trabajaron arduamente como peritos y expertos en apoyo a áreas de la administración que requerían de un conocimiento científico. Las alianzas entre los científicos y el Estado iniciaron un proceso sostenido de creación de instituciones para la enseñanza y la investigación de la ciencia. Los científicos tuvieron un espacio y recursos materiales para realizar investigación teórica, así como investigacio-

¹⁴ L. F. Azuela Bernal, “La institucionalización de la ciencia en México durante el porfiriato”, en *op. cit.*

nes de utilidad inmediata para el desarrollo industrial y comercial del país.

La creación de instituciones científicas estuvo a cargo de la Secretaría de Fomento (ministerio fundado en 1853), la cual determinó los objetivos generales de la práctica científica institucional e incentivó las ciencias de la Tierra y de la vida, al fundar instituciones vinculadas con la política sanitaria y económica del régimen. No debemos obviar los esfuerzos de los propios científicos al explicar este proceso de “institucionalización”, si no, volveríamos a contar historias en las que el Estado es el héroe visible.

Entre los institutos y sociedades protagonistas de este periodo de conformación de la ciencia nacional se encuentran la Sociedad Médica de México (1865), la renovación del Museo Nacional (1866), la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868), la Sociedad Médica Pedro Escobedo (1868), la Sociedad Farmacéutica (1879), la Sociedad Familiar de Medicina (1870), la Academia Nacional de Medicina (1873), la Sociedad Metodófila Gabino Barreda, la Comisión Geográfico Exploradora (1877), el Consejo Superior de Salubridad (1879), la Sociedad Científica “Antonio Alzate” (1884), la Comisión Geológica (1886), el Hospital Concepción Béistegui (1886), la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la Academia Náhuatl, la Academia de Jurisprudencia y Legislación, el Instituto Médico Nacional (1888), el Instituto Geológico, la Comisión de Parasitología Agrícola (1900) y el Instituto Patológico. Entre las instituciones educativas se contaba con la Escuela Nacional Preparatoria, la Escuela Nacional de Medicina, la Escuela de Ingenieros, la Escuela Nacional de Agricultura y la Escuela Normal para Profesores.¹⁵

Las instituciones arriba mencionadas, junto con algunas otras, albergaban a la población de científicos mexicanos. Así, para poder conocer lo sucedido con la historia natural y las ciencias afines durante este periodo debemos acercarnos a las fuentes que dejaron dichas comunidades e instituciones científicas, ya que en ellas quedó registrada la labor de algunos de los científicos más brillantes de la historia mexicana.

¹⁵ Véase Eli de Gortari, *La ciencia en la historia de México*, pp. 316-317.

Aunque los establecimientos científicos tuvieron un carácter utilitario, los investigadores veían en ellos instrumentos necesarios para dotar a la ciencia mexicana de lugares donde realizar estudios de primer nivel y satisfacer su curiosidad teórica.

Sin duda, en la segunda mitad del siglo XIX, el más importante centro de investigación de la naturaleza fue el Instituto Médico Nacional (IMN, 1888), lugar donde los naturalistas mexicanos continuaron el proyecto iniciado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural: realizar el inventario exacto y completo de la flora mexicana y estudiar sus aplicaciones terapéuticas. Los trabajos comenzaban con la recolección de ejemplares acompañada de los datos etnobotánicos, posteriormente se mandaban al herbario y en el laboratorio se extraían los principios activos; a éstos se les practicaba un análisis químico para obtener las sustancias, que en la sección de fisiología se dosificaban a animales y humanos. El secretario de Fomento, el general Pacheco, prestó su casa para iniciar los trabajos del Instituto, que después se estableció en un inmueble ubicado en la Plaza de la Candelaria y finalmente, en 1902, pasó a la calle de Balderas, donde se construyó un edificio ex profeso para las actividades que se realizaban en él y cuyo diseño estuvo a cargo del arquitecto Carlos Herrera, hijo de uno de nuestros personajes. La organización del Instituto Médico fue la siguiente:

Director, doctor Fernando Altamirano; prefecto, profesor Carlos Espino Barros; secretario, doctor Secundino E. Sosa; escribiente, Alfredo Ramos.

Primera sección: Historia Natural. Jefe, José Ramírez; ayudante, Alfonso Herrera; dibujante, Adolfo Tenorio; fotógrafo, Francisco Tenorio.

Segunda sección: Química. Jefe, Donaciano Morales; ayudantes: Francisco Río de la Loza, Federico Villaseñor y Mariano Lozano.

Tercera sección: Fisiología. Jefe, Fernando Altamirano; investigadores: Manuel Toussaint y Roberto Jofre.

Cuarta sección: Terapéutica Clínica. Jefe, Juan Govantes; investigadores: Miguel Zúñiga y Joaquín Huici.

Quinta sección: Climatología y Geografía Médica. Jefe, Domingo Orvañanos; ayudante, Jesús Galindo y Villa.

El proyecto inicial del Instituto abarcaba el estudio de las siguientes especies: yoloxóchitl, nopalillo, zoapatl, yerba de la Puebla, colorín, añil, yerba del burro, llora sangre, matarique, quina de Michoacán, guaco pumbatano.¹⁶ Los primeros resultados aparecieron el 10 de junio de 1889 en su revista *El Estudio* y en *Anales del Instituto Médico Nacional*. El hecho de que los resultados hayan visto la luz tan rápidamente se debe a que los trabajos habían sido iniciados por los naturalistas y farmacéuticos antes de su creación con el surgimiento de la *Nueva farmacopea mexicana* y los varios trabajos de materia médica publicados en *Gaceta Médica* y en *La Naturaleza* por algunos miembros de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

Paralelamente al nacimiento del Instituto Médico Nacional se gestó el Instituto de Geología, por iniciativa de Antonio del Castillo, quien en 1886 logró que el gobierno crease una Comisión de Geología con el objeto de participar en la Carta Geológica Internacional.¹⁷ El Instituto Geológico inició sus labores con las herramientas necesarias para el estudio de los recursos minerales del país.

Ambos institutos propiciaron un cambio cualitativo en la práctica científica mexicana, pues además de recopilar y registrar los datos físicos del territorio realizaron investigación experimental gracias a los laboratorios, instrumentos y personal especializado con que fueron dotados.

Además, en estos institutos se desarrollaron otras disciplinas científicas, algunas de ellas novedosas en el ámbito internacional, como fue el caso de la bacteriología y la biología. También se hicieron investigaciones en química, farmacología y fisiología, así como en geoquímica y metalurgia.¹⁸

Al mismo tiempo que aportó los beneficios materiales necesarios para apoyar a la ciencia, el régimen convirtió el desarrollo científico

¹⁶ Patricia Dávila y Teresa Germán, *El Herbario Nacional de México*, p. 23.

¹⁷ Véase L. F. Azuela Bernal, "La institucionalización de la ciencia en México durante el porfiriato", en *op. cit.*

¹⁸ *Idem.*

en capital político debido a su poder legitimador. El gobierno de Porfirio Díaz apoyó congresos de especialistas, concursos científicos y la participación de algunos intelectuales mexicanos en eventos foráneos, como las ferias internacionales. Tales condiciones permitieron a la comunidad científica enriquecer su quehacer al entrar en contacto con colegas de otros países, quienes también andaban inventando nuevas disciplinas y nuevas instituciones.

La República Restaurada y el porfiriato son épocas que se caracterizan por el crecimiento y auge de la actividad científica, en las que la ciencia mexicana vivió un intenso proceso de transformación del pensamiento y la práctica de los científicos debido a la fundación de diversas instituciones. En ellas los hombres de conocimiento continuaron con la idea, acariciada años atrás en la primera república, de que su actividad dejaría de ser una empresa individual para convertirse en una aventura pública. El investigador de la naturaleza rechazó la práctica científica ocasional y exigió la profesionalización de las ciencias. El Estado, a través de sus políticas, reconoció y valoró la labor del científico dotándole de infraestructura para sus investigaciones y otorgándole un salario que le daba la oportunidad de vivir de su propio oficio.

Ciertamente el estudio de las instituciones es importante, pero no hay que olvidar que son los individuos con sus pasiones y aventuras los que construyen la ciencia. La vida y la obra de los naturalistas Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena forman parte importante del proceso histórico en el que México accedió a la profesionalización científica y en el que aparecieron en el escenario social de nuestro país los científicos, protagonistas indispensables de la historia contemporánea mundial.

Estos naturalistas participaron de manera destacada en la historia de las ciencias naturales de la segunda mitad del siglo XIX, que da cuenta de cómo se desarrollaron dentro de nuestras fronteras la biología, la paleontología y la geología, entre muchas otras novedosas disciplinas.

La cofradía de los naturalistas

El desarrollo científico del México decimonónico se unió a la expansión acelerada de la ciencia occidental de finales del siglo XIX, enriqueciendo en estos términos la historia natural mexicana, actividad de gran tradición en nuestro territorio. Muestra de este proceso de expansión fue el surgimiento de sociedades científicas durante el último tercio del siglo. Entre ellas, la Sociedad Mexicana de Historia Natural ocupa un lugar importante dentro de la historia social y científica del país desde 1868 hasta 1914. Esta Sociedad fue la congregación científica en la que participaron más activamente nuestros personajes como naturalistas.

En 1868 se estableció la Sociedad Mexicana de Historia Natural, la cual fue el núcleo más importante de los investigadores de la flora y la fauna, y cuyos trabajos se publicaron en los once volúmenes de su revista *La Naturaleza*, que apareció desde 1869 hasta 1914, en que se interrumpieron las actividades.¹⁹

El 29 de agosto de 1868 se fundó la Sociedad y muy pronto, el 6 de septiembre, tuvo lugar su primera reunión oficial: era un grupo de amigos que se tomaron en serio la empresa de lograr que la historia natural fructificara en nuestro territorio. El 1 de junio salió a la luz *La Naturaleza*, órgano informativo y de divulgación de sus trabajos en el que encontramos algunas de las páginas más brillantes de nuestra ciencia.²⁰ En esta revista fueron reeditados textos de Alzate, Cervantes, Mociño, Humboldt, De la Llave y Lejarza.

Los principales objetivos de la Sociedad consistieron en dar a conocer la historia natural de México y, por consiguiente, fomentar el estudio de la misma en todas sus ramas y en todas sus aplicaciones;

¹⁹ E. de Gortari, *op. cit.*, p. 322.

²⁰ Véase Alfonso Luis Herrera, "La primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural", en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, vol. 1, pp. 7-14.

reunir y publicar los trabajos de profesores nacionales y extranjeros relativos a los productos indígenas y formar colecciones de ejemplares pertenecientes a los tres reinos de la naturaleza.²¹ Quizá el objetivo imprescindible fue el de satisfacer esa curiosidad por descubrir la lógica del mundo natural. Los escritos de *La Naturaleza* muestran a sus autores como hombres apasionados por el conocimiento y la investigación.

Los socios fundadores fueron José Joaquín Arriaga, Antonio del Castillo, Francisco Cordero de Hoyos, Alfonso Herrera, Gumesindo Mendoza, Antonio Peñafiel, Manuel Río de la Loza, Jesús Sánchez, Manuel Urbina y Manuel Villada. Cuatro de ellos también formaron parte de la Sociedad de Geografía y Estadística.

A continuación se citan algunos de los presidentes de la Sociedad y destacados científicos: Antonio del Castillo, 1868 y 1869; Leopoldo Río de la Loza, 1870, 1871, 1873 y 1874; Alfonso Herrera, 1872 y 1882; Ramón Isaac Alcaraz, 1875 y 1876; Mariano Bárcena, 1877, 1880 y 1883; Gumesindo Mendoza, 1878; Jesús Sánchez, 1879; Manuel María Villada, 1881; José Ramírez, 1885, 1886, 1896 y 1897; Fernando Altamirano, 1894; Manuel Urbina, 1895; José C. Segura, 1898.

Los socios podían tener cualquiera de las siguientes categorías: numerarios, aquellos que asistían a las sesiones realizadas en el antiguo Museo Nacional; corresponsales, naturalistas del interior del país, quienes mandaban información de sus descubrimientos y trabajos; honorarios, hombres notables de la sociedad del momento: artistas, generales, políticos, etcétera. También hubo colaboradores que ayudaban a realizar los trabajos de los socios activos. La mayoría de los socios fueron profesionistas: veterinarios, médicos, farmacéuticos, ingenieros, agrónomos e incluso un par de artistas de gran vocación científica y evidente inclinación hacia los trabajos de investigación y docencia, como José María Velasco y Rafael Montes de Oca.

²¹ Patricia Carpy Navarro, *La Sociedad de Historia Natural y su influencia en el siglo XIX*, p. 107. En la actualidad, la biología divide a los seres vivos en cinco reinos: Protista, Monera, Fungi, Animal y Vegetal. Sin embargo, el número y composición de los reinos continúa siendo tema de debate entre los biólogos.

Los socios numerarios además de profesión debían tener publicados trabajos importantes acerca de la historia natural. La Sociedad se dividió en secciones, sin embargo los miembros podían, de acuerdo con sus intereses particulares, participar en una de ellas sin que esto les impidiera realizar trabajos o escribir artículos sobre cualquier temática naturalista. Muchos de ellos fueron eruditos multidisciplinarios, otros los nuevos especialistas de un saber inclinados a ampliar su bagaje cultural.

Los socios de número de los primeros años de la Sociedad fueron Pascual Almazán, Juan Amador, Gabino Barreda, Ignacio Cornejo, Guillermo Hay, Lauro Jiménez, Pedro López Monroy, Felipe Martínez, Jesús Manzano, Basilio Moreno, Leopoldo Río de la Loza, Ignacio Vivanco y José María Velasco. Con una formación académica amplia, todos tenían en común una concepción positivista de la realidad y de hacer ciencia. Desde la perspectiva del positivismo, para ser botánico o zoólogo los interesados no debían ser neófitos en las ciencias de mayor jerarquía (matemáticas, física y química), lo cual dictaba el esquema metodológico positivista.

Acerca de la historia natural, principal actividad llevada a cabo por los miembros de esta corporación, Porfirio Parra explicaba:

Se puede ver cómo a través de un reino orgánico, se desarrolló tal o cual aparato, se reducen algunos otros, se puede adquirir una idea clara del modo como la vida se perfecciona a medida que el organismo se diversifica y se complica. Pero ningún naturalista sostendrá que la clasificación, por mucho que sea, lo sea todo, al ejecutarla no se ha hecho más que preparar el terreno para las grandes inducciones, necesario preliminar de las deducciones, y esa última elaboración de los hechos, por medio de operaciones que dependen del raciocinio, es la que convierte en ciencia lo que primero fuera masa confusa, y luego masa ordenada de hechos.²²

²² Abelardo Villegas, *Positivismo y porfirismo*, p. 107.

A partir de un importante análisis de la metodología positivista, Porfirio Parra dio explicaciones sobre la forma en que se construye el conocimiento científico dentro de las diversas ciencias. Su opinión se parece más a la de un filósofo de la historia natural que la de un naturalista. Sus palabras muestran un intento por dotar a la actividad del naturalista de la capacidad de explicar los fenómenos naturales. Para nosotros resulta claro que los naturalistas de la Sociedad intentaron dotar a su discurso científico de capacidad explicativa recurriendo a las más novedosas ideas científicas de su época.

Para cumplir con su cometido de engrandecer la ciencia, la Sociedad de Historia Natural entró en contacto con diversas comunidades científicas: Instituto Smithsonian de Washington; Academia Real de Ciencias de Estocolmo; Real Universidad del Norte Cristiana de Noruega; Real Sociedad de Ciencia de Copenhague, Observatorio Imperial de Moscú, Observatorio Imperial Mineralógico de San Petersburgo, Real Sociedad Zoológica de Ámsterdam, Real Academia de Ciencias de Berlín, Redacción de Anales de Wiesmann de Historia Natural de Bonn, Academia Imperial Leopoldina Carolinense de Dresde, Real Academia de Ciencias de Múnich, Sociedad de Ciencias Naturales Patrias de Stuttgart, Academia Imperial de Ciencias de Viena, Sociedad Imperial Zoológico-Botánica de Austria, Sociedad Física y de Historia Natural de Ginebra, Academia de Ciencias y Letras de Bruselas, Biblioteca del Jardín de Plantas de París, Sociedad de Geología de Londres, Universidad de Melbourne, Real Sociedad Económica de La Habana, Universidad de Santiago de Chile.²³ Estos contactos con el exterior muestran el interés internacional que despertaron los trabajos de los naturalistas mexicanos y dejan claro que sus afanes científicos eran tanto locales como mundiales.

Como consecuencia de este constante intercambio, la corporación participó individual y colectivamente en reuniones científicas, eventos y exposiciones de carácter nacional e internacional. El gobierno federal apoyó estas actividades porque veía la posibilidad de legitimarse

²³ Véase *La Naturaleza*, en su primera serie.

mostrando el progreso de las ciencias naturales mexicanas dentro y fuera del país.

Algunos de los sucesos donde la Sociedad participó más sonadamente fueron: Feria del Centenario de la Independencia de los Estados Unidos en Filadelfia (1876), Exposición Continental de Buenos Aires (1882), Exposición de Nueva Orleans (1884), Exposición Internacional de París (1889), Exposición Histórica Americana de Madrid (1892), X Congreso de Americanistas (1892), Exposición Universal Colombiana de Chicago (1893), XI Congreso de Americanistas (1895), Exposición de Atlanta (1895).

Su participación le valió numerosos premios. Por ejemplo, en la Feria de Filadelfia recibió el reconocimiento del Departamento de Educación y Ciencia por los trabajos originales publicados en *La Naturaleza*. También el juez Spencer F. Baird, del Departamento de Artes, recomendó premiarla por la importancia y variedad de los productos vegetales presentados en la magna exposición.

Si las investigaciones de la Sociedad fueron bien recibidas en el extranjero, también en casa se valoró el trabajo de los naturalistas; prueba de ello la constituye el apoyo económico que el gobierno otorgaba a su corporación, además de las comisiones para realizar estudios en beneficio de la comunidad, como la formada por Manuel Río de la Loza, Gumesindo Mendoza, Guillermo Hay y Alfonso Herrera para analizar la calidad del agua potable de la ciudad de México y verificar que no contuviera arsénico.

Algunos de los problemas que aquellos hombres pretendían resolver fueron planteados por Antonio del Castillo, ingeniero de minas y gran geólogo, en el discurso inaugural de la Sociedad. Castillo preguntaba en aquella reunión de eruditos:

[...] ¿cuál es la vegetación actual de México, nos pregunta el geólogo, para compararla con la vegetación de épocas pasadas geológicas, a cuyo sepultamiento en las capas de la Tierra se deben nuestros depósitos de carbón de tierra? ¿Cuáles son las regiones de nuestro país descritas botánicamente, para lle-

gar a la resolución de la cuestión anterior? ¿Cuáles son los vegetales útiles de esas mismas regiones que no son todavía conocidos en el orden científico? ¿Qué diferencias notables presenta la vegetación de nuestras diversas zonas geográficas y climatológicas? ¿Qué plantas útiles se podrán trasplantar de unas a otras, con provecho de la sociedad? La zoología de México no está bien conocida. Los trabajos en este ramo de la historia natural son incompletos.²⁴

Los miembros de la Sociedad escribieron artículos donde revelaban los recursos naturales del país y su posible aplicación industrial. El ingeniero Pedro L. Monroy, socio de número, explicaba:

El gran desarrollo industrial inglés y por ende el gran poderío británico se debe en gran medida a que en su territorio se encuentran minas de carbón listas para proporcionar energía a la potencia, más en su tierra se encuentran los metales necesarios para la fabricación de acero. Así los ingleses pueden desarrollar instrumentos y obtener energía para poder optimizar su producción.

Posteriormente, Monroy propone analizar algunas minas mexicanas para obtener fuentes alternativas de energía y poner al país en el camino de la industria en el que se encontraban las grandes potencias.²⁵

Alfonso Herrera y Manuel Villada publicaron el resultado de un estudio hecho a petición de la Secretaría de Fomento, donde se explicaba que las plantas del género *Agave*, el plátano, el bagazo de la caña de azúcar, los tallos del maíz y otros vegetales que habitan en

²⁴ Antonio del Castillo, "Discurso pronunciado por el presidente en la sesión inaugural verificada el 6 de septiembre de 1868", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. 1, pp. 1-3.

²⁵ Pedro López Monroy, "Observaciones sobre algunos de los combustibles minerales de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. 1, p. 87.

el territorio mexicano se pueden emplear en la producción industrial de papel.²⁶

Junto a estos artículos que son útiles para resolver problemas sociales encontramos otros de corte disciplinario en los que se leen interesantes reflexiones sobre la botánica, la zoología, la paleontología y la geología. Sin embargo, para legitimar su actividad los naturalistas también hablaban del carácter medicinal, textil y alimenticio de los vegetales; concretamente, se referían a la utilidad de las plantas, es decir, a que el conocimiento botánico podía servir para elaborar mercancías. Entre los zoólogos hacían eco las ideas antes mencionadas, como se puede constatar en el artículo “Aves del valle de México”, en el que se dice que las aves

[...] son útiles a las necesidades físicas y sociales del hombre, y le pueden ser nocivas; por consiguiente, el estudio de las aves no es simplemente un asunto de curiosidad o pasatiempo, sino de verdadero interés, fecundo en aplicaciones prácticas, que aumentan nuestros elementos de subsistencia y de prosperidad.²⁷

La revista *La Naturaleza* (órgano difusor de la Sociedad) contiene gran parte de la producción de algunos naturalistas mexicanos. Esta revista estaba dividida en las ramas más importantes de la historia natural: botánica, zoología, mineralogía, geología, teratología y ciencias auxiliares. En el último apartado se explicaban diversas novedades del campo de la ciencia contemporánea, como el uso de la fotografía microscópica para el estudio del mundo celular.

Sería imposible hacer un extracto de los contenidos de los once tomos de *La Naturaleza*, que conforman una parte importante de la

²⁶ Alfonso Herrera y Manuel María Villada, “Plantas que existen en México y pueden aprovecharse industrialmente para la fabricación de papel”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. VI, pp. 84-88.

²⁷ Manuel M. Villada, Antonio Peñafiel y Jesús Sánchez, “Aves del valle de México”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, p. 94.

historia natural mexicana de la segunda mitad del siglo XIX.²⁸ Constituyen un total de 690 artículos, muchos de ellos ilustrados magníficamente, publicados en tres series entre 1868 y 1914. Comprende 205 textos sobre botánica y 265 dedicados a la zoología, el resto de los trabajos aborda temas de mineralogía y asuntos diversos. En esta revista podemos encontrar los primeros listados faunísticos y florísticos de México acompañados de notas, catálogos, distribuciones geográficas y apuntes de la biota de la época, lo cual significa un importante precedente en el estudio de la biodiversidad en México y el antecedente de líneas de investigación vigentes en la actualidad.²⁹

La Naturaleza fue bien recibida en el extranjero, como se aprecia en el siguiente testimonio de un naturalista francés:

Las publicaciones que nos llegan de los países de origen español son raras y de muy poca importancia. Por eso ahora con satisfacción llamamos la atención sobre el periódico *La Naturaleza* que publica la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Este periódico, casi desconocido en Europa, merece por varios motivos ocupar un lugar honorífico en nuestras bibliotecas científicas. La mayor parte de los trabajos que contiene son muy interesantes, para dar una idea de su importancia bastará mencionar [a...] E. Dugès, A. Dugès, Smirchrast y Jesús Sánchez, para no citar más que los principales zoólogos que publican los resultados de sus investigaciones sobre fauna mexicana.³⁰

²⁸ Un estudio sobre *La Naturaleza* que narra su trayectoria y señala los premios y objetivos de los primitivos naturalistas de la SMHN, dando continuidad a los escritos que del tema publicó el doctor Beltrán junto con su maestro Alfonso Luis Herrera, es presentado por L. F. Azuela Bernal en *Tres sociedades científicas en el porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*.

²⁹ Véase "Contribución de la Sociedad Mexicana de Historia Natural al estudio de la biodiversidad en México", en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 1993, volumen especial (XLIV).

³⁰ SMHN, "La Sociedad Mexicana de Historia Natural juzgada en el extranjero", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. VI, p. 60.

La Sociedad tuvo una trayectoria importante desde sus inicios en la República Restaurada. Sin embargo, al pervertirse en el porfiriato la política científica que la vio nacer, entró en decadencia a finales del siglo XIX, aunque sus menguados trabajos y su publicación se extinguirían hasta la segunda década del siglo XX, cuando habían desaparecido casi todos sus miembros. Hacia el año de 1897 Gabriel Alcocer comentó:

En México son pocos los que se han dedicado a las ciencias naturales pero sus esfuerzos son muy dignos de tenerse en cuenta, y si no han obtenido el brillante éxito que sería deseable, debe inculparse a las épocas y las condiciones en que se han hecho, a la carencia absoluta de bibliotecas especializadas donde consultar; a la de museos, herbarios y colecciones donde comparar y sobre todo, a la falta de elementos pecuniarios para dedicarse única y exclusivamente al estudio y a las ciencias, pues la mayor parte de nuestros hombres de letras viven del producto de labores que no pueden abandonar para dedicarse a trabajos improductivos en el sentido material de la palabra.³¹

Sin embargo, como veremos en los siguientes capítulos, fueron los propios naturalistas quienes lucharon por dotar a la ciencia mexicana de las condiciones necesarias para su desarrollo. Las palabras de Alfonso Luis Herrera sintetizaron la obra de la Sociedad Mexicana de Historia Natural:

1. Sostuvo el amor a la ciencia, tan raro entre nosotros, y especialmente a las ciencias naturales que tanto han contribuido al progreso y bienestar de la humanidad, y en escala muy modesta, desgraciadamente, al engrandecimiento de la República Mexicana.

³¹ Gabriel Alcocer, “Reseña histórica de los trabajos emprendidos acerca de la flora mexicana e importancia de terminarlos”, en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. III, p. 24.

2. Dio a conocer numerosas especies de plantas, animales y minerales mexicanos, contribuyendo al conocimiento completo de nuestra riqueza y evitando en parte los graves inconvenientes de que sean ignoradas o las estudien y exploten solamente los extranjeros.

3. Colaboró grandemente a la formación y clasificación de las colecciones y publicaciones del Museo, del Instituto Geológico, la Dirección de Estudios Biológicos, la antigua Comisión Geográfica Exploradora, y en general, de toda obra, enseñanza y cultivo de las ciencias naturales en México, siendo de preciosa ayuda la del ex Instituto Médico Nacional, las farmacopeas nacionales y textos, así como de las exploraciones y exposiciones mexicanas y extranjeras y sus departamentos de ciencias naturales, que le concedieron valiosos premios.

4. A la misma Sociedad se debe en gran parte la formación de profesores de ciencias naturales mexicanos, estimulándolos desde la juventud y ayudando a las escuelas en cuanto le fue posible.

5. Preparó lenta y sólidamente la enseñanza y cultivo de la biología en México, iniciadas por el que habla, y sus aplicaciones y ciencias filiales, que tienen por base indispensable la botánica y la zoología, y en rigor también la mineralogía, puesto que la ciencia moderna está colmando el abismo que se supuso existía entre los tres reinos de la naturaleza.³²

La Sociedad tuvo una estrecha relación con el Museo Nacional, de la que poco se habla en las historias del Museo; cabe anotar aquí que fue el naturalista Gumesindo Mendoza quien lo dirigió desde 1876 hasta 1883. Por otro lado, Villada, Bárcena y otros miembros de la Sociedad fueron profesores de dicho establecimiento. Asimismo, los naturalistas fueron los primeros editores de los *Anales del Museo*, realizaron la primera museografía y catalogación — en la Casa de

³² A. L. Herrera, “La primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *op. cit.*, pp. 8-9.

Moneda— para la colección arqueológica e histórica y, por supuesto, fueron los artífices de sus colecciones de historia natural. El 1 de febrero de 1909 la sección de Historia Natural salía de la Casa de Moneda para dirigirse al edificio del Chopo y convertirse en el Museo Nacional de Historia Natural, bajo la dirección del zoólogo Jesús Sánchez.³³ La antropología, la historia y la arqueología habían desplazado a la historia natural. Arrinconados en un edificio deficiente para sus colecciones, tal vez por haberse alejado del poder, los naturalistas emprendieron el arduo trabajo de reorganizar sus labores, ya sin el brillo que tuvieron años atrás.

Finalmente, podemos concluir que el conocimiento naturalista en la segunda mitad del siglo XIX estaba en manos de unos cuantos individuos privilegiados que compartían intereses científicos y profesionales. Ellos participaron de una forma de vida e ideología muy similares. Eran hombres educados en ciencias bajo los cánones europeos, estudiaron las disciplinas científicas más usuales y adquirieron conocimientos vanguardistas. También compartían el paradigma positivista que veía en la ciencia el medio para “progresar” y apoyaron al gobierno en su intento por hallar este “progreso”. Los historiadores de la naturaleza eran hombres apasionados por el mundo natural y comprometidos — desde su perspectiva de clase dirigente— con la nación. Tuvieron la intención de que México formara parte del “concierto de las naciones civilizadas”. Sin embargo, no debemos olvidar que los naturalistas mexicanos estudiaron intensamente los fenómenos de la naturaleza, en particular de la mexicana, contribuyendo al surgimiento de nuevas disciplinas en ciencias naturales.

³³ Véase Jesús Sánchez, “Fundación del Museo Nacional de Historia Natural”, en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. 1, pp. 1-6.



Alfonso Herrera Fernández (1838-1901).

EL FARMACÉUTICO

Los antiguos maestros de esta ciencia prometían imposibles y no realizaban nada. Los maestros modernos prometen muy poco. Saben que no es posible la transmutación de los metales y que el elixir de la vida no es más que quimera. Pero estos sabios, cuyas manos parecen hechas sólo para amasar el polvo y sus ojos para fijarse en el microscopio, han realizado verdaderos milagros. Penetran en los secretos de la naturaleza y nos muestran cómo actúa. Suben a los cielos, han descubierto cómo circula la sangre y la naturaleza del aire que respiramos. Han alcanzado poderes nuevos y casi ilimitados. Pueden dominar los truenos del cielo, imitar los temblores de tierra y hasta el mundo invisible.

Víctor Frankenstein

Una vida entre la farmacia y la historia natural

Alfonso Herrera Fernández nació en la ciudad de México el 7 de febrero de 1838. Huérfano de padre (Francisco Herrera) a los tres años de edad, tuvo la fortuna de encontrar en el señor Pedro Puerto, con quien su madre doña Rosario Fernández contrajo segundas nupcias, un gran apoyo a su vocación científica. De acuerdo con Rafael Aguilar y Santillán, uno de sus biógrafos:

Después de brillantes estudios de latinidad con el padre Cenizo y de otras materias en el Colegio de San Gregorio; obtuvo en 1855 el título de bachiller, ingresando a la Escuela Nacional

de Medicina en donde cursó el primer año de la carrera de médico. Pero un revés en los intereses de su familia que él tuvo la dicha de prever a tiempo, le hizo prescindir de sus vehementes deseos por el doctorado y entonces obtuvo el título de farmacéutico.¹

No tengo la más remota idea de si el niño Alfonso mostró interés por los estudios de historia natural. Tampoco sé si desde los días de juegos se despertó su avidez por conocer, pero lo que sí puedo afirmar es que logró perfeccionar sus observaciones y estudios a lo largo de 43 años de fructífera vida académica, convirtiéndose en uno de los primeros naturalistas mexicanos de su generación. Acerca de su paso por la escuela, Jesús Galindo y Villa nos dice: “El joven Herrera llega a ser ornamento distinguido del viejo Colegio de San Gregorio”,² lugar donde desplegaría sus capacidades intelectuales, ejercitadas al iniciar sus primeras letras en latín con el padre Cenizo.

En 1858, con su título de farmacéutico, empieza la verdadera carrera de Alfonso Herrera, al lado de su compañero y amigo Gumesindo Mendoza, otro naturalista, indio otomí que con grandes esfuerzos llegó a la Escuela Nacional de Medicina en 1855, después de tomar clases en el Instituto Científico Literario de Toluca. Sin un centavo para sobrevivir, pidió ayuda al joven Herrera y éste se la proporcionó, junto con su amistad. Ambos padecieron por falta de recursos para la compra de libros y para proporcionarse los elementos de trabajo necesarios, además de los satisfactores de la vida cotidiana.

El título que adquirieron los grandes amigos se obtenía al cursar dos años la cátedra de farmacia y practicar otros dos años en una oficina

¹ Rafael Aguilar y Santillán, “Biografía del señor D. Alfonso Herrera. Presidente honorario de la Sociedad”, en *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, t. XV, p. 320. En esta revista se recogen las palabras pronunciadas por alumnos y colegas en honor de Alfonso Herrera después de su muerte. Al citar dichas palabras lo haré poniendo el nombre del autor y la página correspondiente a la edición consultada de las *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*.

² Jesús Galindo y Villa, *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, p. 321.

pública de farmacia. Tiempo después, en 1868, para optar por el título de farmacéutico los aspirantes tenían que cursar los mismos estudios preparatorianos que los aspirantes a médicos, aprobar los cursos de farmacia teórica, análisis químico, historia de las drogas y practicar en una farmacia pública. Durante el porfiriato los estudios de farmacia se ofrecían en catorce estados y duraban tres años.³

La formación de Herrera y Mendoza los había capacitado para preparar drogas, entiéndase por esto compuestos químicos para uso médico y, en algunos casos, industrial. También podían comprobar la calidad de los medicamentos y experimentar con los llamados “tres reinos” de la naturaleza en busca de nuevas sustancias terapéuticas.

El 26 de noviembre de 1846 se expidió el reglamento del Consejo Superior de Salubridad cuyo primer artículo, párrafo primero, previene expresamente que ninguna botica, almacén o fábrica de drogas puede abrirse al servicio público sin que antes sean visitados por el mencionado Consejo.⁴ Tal reglamento fue resultado de la política sanitaria de los primeros gobiernos independientes. Los gobiernos nacionales posteriores obligaron a los establecimientos de la ciudad donde se vendían medicamentos a tener un profesor de farmacia como responsable de la calidad y autenticidad de sus productos.

Sin embargo, los profesores de farmacia afirmaban que sufrían la competencia desleal de médicos que fabricaban sus propias medicinas, de yerberas, curanderos, expendios ilegales de medicamentos y de la industria farmacéutica. Claro que nunca publicitaron que ellos

³ Véase Francisco Flores y Troncoso, *Historia de la medicina en México desde la época de lo indios hasta la presente*, cap. XLIV y Milada Bazant, *Historia de la educación durante el porfiriato*, pp. 230-238. Un texto de gran utilidad para el tema es el de Antonio Iriarte y Rico, *Evolución de la farmacia en México*. Pertenece al grupo de textos que se realizaron para conmemorar el Centenario de la Independencia. Es una historia breve y descriptiva que podría titularse “La farmacia en la ciudad de México durante un siglo”, pero a la cual el pernicioso centralismo que aún hoy en día vivimos procuró un título más ambicioso.

⁴ Archivo Histórico de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, Inspección de Farmacias, caja 1, expedientes 28 y 29.

constituían una competencia para los galenos, ya que podían recetar las sustancias necesarias para calmar el dolor o para sanar a los enfermos. Las droguerías y boticas, por su parte, no cumplían con la obligación de tener un farmacéutico titulado que se responsabilizara de la pureza, certificación y dosis de los medicamentos adquiridos por el público. Esto llevó al gremio de Herrera a exigir la intervención del gobierno para regular el ejercicio de la farmacia en beneficio de la salud pública y de la profesionalización de su disciplina. Como consecuencia, en 1873 solicitaron la mediación del presidente para hacer efectivos los artículos 759 y 842 del Código Penal, relativos al ejercicio de la farmacia.⁵

Gracias al reglamento de las boticas en la ciudad, un joven farmacéutico como Alfonso pudo emplearse como responsable de la botica del Hospital de Jesús, que a su llegada se encontraba en quiebra y muy descuidada:

Envases vacíos y yerbas y sustancias revueltas en el más espantoso caos se encontraban allí; de muchas de ellas no había el menor indicio, el más ínfimo recuerdo de membrete, que diese el más tenue rayo de luz sobre su naturaleza. Llegó el hombre de estudio, de fe, de constancia y en cortísimo lapso de tiempo de aquel caos surgió un mundo, el establecimiento adquirió un crédito nunca soñado, salió de su estado de quiebra y donde

⁵ Fue tarea difícil para los farmacéuticos evitar que personas sin título ejercieran la profesión, debido a que para practicarla bastaba con el permiso de los gobiernos estatales. Aparecieron propuestas como la de Río de la Loza, quien sugería que las boticas exhibieran “[...] un gran escudo de forma y condiciones adecuadas, en donde se exprese la escuela a que pertenece el farmacéutico, recabando de la autoridad permiso para usarlo únicamente los que tengan título de escuela oficial. Este distintivo, que debería colocarse en la fachada de las boticas u otro lugar visible, haría conocer al verdadero profesor del que no lo es. El uso del escudo será una garantía para el público, los profesores que lo usen serán preferidos y mejor pagados en los casos de responsivas, porque darán crédito a los establecimientos” (Maximino Río de la Loza, “Intereses profesionales”, en *La Farmacia*, t. III, núm. 7, p. 146).

antes reinara el desorden y el abandono, se impuso triunfante la dinastía del orden y de la actividad. Tuvo además entonces el señor Herrera la satisfacción de pagar con creces una deuda de gratitud, pues desde aquel momento vino a ser el sostén de la familia, acto tanto más meritorio cuanto que ya había contraído matrimonio y con él nuevas obligaciones. ¿No era ésta la simiente de filantropía que empezaba a germinar con vivífica llama?⁶

La labor administrativa realizada en la botica del Hospital de Jesús fue una experiencia bien utilizada tiempo después por el maestro Herrera, pues cuando se encargó de la dirección de la Escuela Nacional Preparatoria hizo rendir el presupuesto al máximo. Estuvo al frente de la botica del Hospital de Jesús durante varios años, se dio a conocer ante el público médico y adquirió una sólida reputación.⁷

⁶ Ricardo E. Cicero, *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, p. 344.

⁷ A continuación cito una descripción de cómo eran las farmacias donde trabajó Herrera: "Las boticas del siglo pasado y del XVIII, eran establecimientos de aspecto llamativo, tenían varios departamentos: la botica propiamente dicha o pieza comunicada con la vía pública, tenía altos anaqueles, bien decorados, adornados con espejos, en los anaqueles tenían frascos de vidrio con su retapa que cuidaba del polvo el cuello de los frascos, y botes de porcelana para las drogas vegetales, todo con marbetes en latín. Un mostrador limitaba el espacio para el público y frente a él se recibían los clientes y se hacían las ventas, etc. Bajo los anaqueles y en la parte posterior del mostrador había cajones bien rotulados para plantas y medicamentos. Una o varias mesetas servían para el despacho y confección de recetas. Al frente tenían adornos tales como jarrones de porcelana o cristal; recipientes con aguas de colores, balanzas u otros objetos. El segundo departamento se llamaba rebotica y en él había reposición de medicamentos, botes con hierbas, frascos con aceites medicinales y botes con pomadas. El tercer departamento, era el obrador y en él se tenían: el alambique, la prensa, etc., pues en ese tiempo había verdadera labor de farmacia y cada una fabricaba sus medicamentos oficiales o galénicos; todos hacían extractos, destilaban aguas, hacían jarabes, etc.; en este departamento había brasero y lavadero. Por último, una azotehuela con servicio de excusado, etc., completaba el local. Siempre dentro de la farmacia estaba el farmacéutico y con él los mancebos y aprendices haciendo tantas consultas como recetas u operaciones practicaban" (Juan Manuel Noriega, *Curso de farmacia galénica*, p. 43).

Acerca de los trabajos y los días de los profesores de farmacia contemporáneos a Herrera, sus herederos de la segunda década del siglo XX se preguntaron y respondieron: “¿Y los farmacéuticos mexicanos qué han hecho? En primer lugar el milagro de vivir”.⁸ En cuanto a sus aportaciones, valoraban algunos trabajos, entre ellos los de Alfonso Herrera en el campo de la preparación de extractos por congelación, procedimiento que tenía la inmensa ventaja de no alterar las propiedades de las sustancias activas.⁹ Durante sus años como encargado de la farmacia adquirió conocimientos que utilizaría para elaborar la *Nueva farmacopea mexicana*.

La primera corporación de farmacéuticos fue la Academia de Farmacia, fundada en 1838. Su objetivo principal consistió en la edición de la primera *Farmacopea* del país, en 1846. El antecedente de este trabajo, el *Ensayo para la materia médica mexicana*, publicado por la Academia Médico-Quirúrgica de Puebla en 1832, contenía muchas sustancias “conocidas y usadas por los indígenas y gente del campo o a lo más observadas por algunos autores antiguos”.¹⁰ Años después la vida de la Academia de Farmacia se había extinguido y su *Farmacopea* escaseaba, resultaba atrasada y poco útil. Los profesores de farmacia decidieron fundar la Sociedad Mexicana de Farmacia en el año de 1871 con dos propósitos básicos: elaborar una nueva farmacopea mexicana y combatir el marasmo en que se encontraba la profesión. La nueva Sociedad surgió de las reuniones, en 1870, de varios profesores de farmacia en casa de Gumesindo Mendoza, a la sazón director del Museo Nacional. Estas concurridas reuniones se trasladaron a la oficina de farmacia de Ignacio Baz, donde se constituyó provisionalmente la Sociedad: quedaba como presidente Gumesindo Mendoza, Maximino

⁸ Teófilo Cervantes, “Texto editorial”, en *La Farmacia*, 2a. época, t. I, núm. 5, p. 98.

⁹ *Idem*.

¹⁰ José Joaquín Izquierdo, “Origins and Development of Mexican Pharmacopea”, en *Bulletin of the History of Medicine*, vol. XXVI, núm. 1, pp. 51-70. Sobre los trabajos y los días de la primera farmacopea véase Patricia Aceves Pastrana, “Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México Independiente”, en P. Aceves Pastrana, *Farmacía, historia natural y química intercontinentales*, pp. 161-177.

Río de la Loza como vicepresidente y Enrique Chavarri y Manuel Urbina como secretarios. El proyecto de la Sociedad fue discutido en una junta general en la Escuela Nacional de Medicina, quedando definitivamente establecida la Sociedad Farmacéutica Mexicana bajo la presidencia del doctor Leopoldo Río de la Loza y la vicepresidencia de Gumesindo Mendoza: se nombró tesorero a Martín Mayora y secretarios a los doctores Manuel Robredo y Manuel Soriano. La corporación contó con la venia de Benito Juárez.

El gremio de los farmacéuticos — en el que Herrera tuvo una influencia significativa debido a que era profesor de historia natural de las drogas simples y de farmacia en la Escuela Nacional de Medicina— editaba *La Farmacia*, publicación mensual de 16 páginas en cuarto menor aparecida en 1890.¹¹ *La Farmacia* contaba con cuatro secciones: la primera, contenía artículos de la especialidad escritos por sus socios; la segunda, estaba dedicada a textos relativos al rescate y valoración de la profesión; la tercera, difundía los nuevos remedios, procedimientos de preparaciones, resultados de tesis presentadas por los estudiantes, conocimientos prácticos de gran utilidad y asuntos relacionados con la legislación farmacéutica; la cuarta daba a conocer noticias de interés diverso: laboral, comercial, y constituía un foro para las comunicaciones libres.¹²

El gobierno federal no fue sordo a las voces de la Sociedad Farmacéutica. Un año después de la publicación del primer número de *La Farmacia*, el 22 de febrero de 1891, su presidente Maximino Río de la Loza solicitó al secretario de Justicia e Instrucción Pública se sirviera conseguir la subvención del periódico de los farmacéuticos. Argu-

¹¹ Los artículos que Herrera publicó en *La Farmacia* fueron: “El yoyote”, que también publicó en *Gaceta Médica* y *La Naturaleza*; “Tevetia yecotli”; “El oyamel”, tema que trató en *El progreso de México*, la *Gaceta Médica* y *La Naturaleza*; “Don Gumesindo Mendoza”; además de otro par que apareció póstumamente: “Cloruro de sodio en el valle de México”, en coautoría con Gumesindo Mendoza, y “Cuitlacoche”, que con anterioridad había sido publicado en *El Progreso de México*. Sobre sus trabajos abundaremos más adelante.

¹² Véase *La Farmacia*, t. I, núm. 1, 15 de febrero, 1890.

mentaba que la Sociedad tenía veinte años, había conseguido editar dos *Farmacopeas* y publicar una revista. El 8 de agosto del mismo año el presidente de la República autorizó suministrar mensualmente cuarenta pesos al señor Maximino Río de la Loza para el fomento del periódico *La Farmacia*. Este apoyo menguaría en los años siguientes, pues para el año de 1892 el gobierno otorgó treinta y cinco pesos mensuales. De 1893 a 1896 la mesada fue de treinta pesos y de 1897 a 1906 de veinticinco.

La reducción en la ayuda monetaria gubernamental puede tener múltiples causas, pero disminuir el apoyo a un grupo de profesionales que trabajaba por el “progreso” trae “malos pensamientos”, como el de que el régimen solamente ayudaba a los científicos que gozaban de su amistad y le eran leales. Para conocer con mayor precisión la política científica del porfiriato hay que revisarlo una y otra vez con menos prejuicios e ideas preconcebidas generadas por la búsqueda de novedades o por el apego a los marcos teóricos de moda.

La Sociedad Farmacéutica, para cumplir cabalmente con sus objetivos de hacer progresar su disciplina, fundó el 2 de enero de 1894 una biblioteca especializada y un archivo en la casa del socio Lasso de la Vega. Tenía, además, el propósito de establecer un gabinete químico farmacéutico para los trabajos prácticos de los socios.

Junto con las colecciones completas de su revista, la biblioteca contaba con las siguientes publicaciones periódicas: *Gaceta Médica*, *La Escuela de Medicina*, *La Voz de Hipócrates*, *Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística*, *El Estudio*, del Instituto Médico Nacional, *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, *Medicina Científica* y *Revista Farmacéutica Mexicana*, todas editadas en el país. Entre las extranjeras se cuentan tres estadounidenses: *Gaceta Médico-Farmacéutica*, *Revista Médico Quirúrgica* y *El Comercio*; de Argentina: *Anales de Higiene y Medicina Legal*, *Revista Argentina de Ciencias Médicas*, *Anales del Círculo Médico Argentino*, *Anales de la Sociedad Científica Argentina* y *Revista Farmacéutica*; de Chile: *Anales de la Sociedad de Farmacia*, *Revista Farmacéutica Chilena*; de Perú: *Monitor Médico*, *Crónica Médica* y *Farmacia Peruana*; de Guatemala: *Revista*

Guatemalteca de Ciencias; de Uruguay: *Centro Farmacéutico Uruguayo* y *Revista Uruguaya de Medicina y Farmacia*; de Portugal: *Gaceta de Farmacia*, *Boletín de Farmacia*, *Diario de la Sociedad Farmacéutica Lusitana* y *Diario de Farmacia y Ciencias Accesorias*; de España: *Archivos de Ginecología y Pediatría*, *La Farmacia Española* y *Semanario Farmacéutico*; de Francia: *Repertorio de Francia*; de Bélgica: *Diario de Farmacia*, *Diario de Ciencias Médicas* y *Revista Médica*; de Inglaterra: *Diario de Farmacia*, *El Químico* y *El Droguista*; de Italia: *Boletín Químico Farmacéutico* y *Gaceta Química*.

La biblioteca de los farmacéuticos contó con diversas *farmacopeas*; la española, remitida por Crescencio Vives; la portuguesa, enviada por la Sociedad Farmacéutica Lusitana; la francesa, donada por la Escuela Superior de París; la de Estados Unidos, regalo del señor Carlos Rice; y una *Química médica y farmacéutica*, de R. Huguét, proveniente de la Librería Politécnica.¹³

La revista de los farmacéuticos fue bien recibida en el extranjero y canjeada por algunas de las publicaciones foráneas antes mencionadas, las cuales imprimieron en sus prensas algunos de los textos de los farmacéuticos mexicanos. Estos contactos muestran una red de intercambio y canales de colaboración con la farmacia internacional que sin duda alguna enriquecieron el trabajo y la experiencia de Alfonso Herrera, miembro distinguido de la Sociedad Farmacéutica.

El vertiginoso desarrollo de la química hacía urgente la necesidad de establecer una escuela para preparar profesionales de farmacia. En las postrimerías del siglo XIX los farmacéuticos insistieron en la creación de su escuela a través de *La Farmacia* y de otras publicaciones periódicas. Aunque Alfonso Herrera no participaba de la idea de que la Escuela de Farmacia saliera de la Escuela de Medicina, sí colaboró en la lucha por mejorar las condiciones del gremio, como veremos más adelante en un texto en que discute la situación de las boticas. Por otra parte, la fundación del Instituto Médico Nacional en 1888 —cuya creación fue concebida por Herrera— legitimó la inquietud de los

¹³ Véase M. Río de la Loza, "Informe", en *La Farmacia*, t. III, núm. 7, pp. 152-157.

profesores de farmacia por establecer una preparación adecuada para investigar satisfactoriamente la materia médica mexicana, objetivo primordial del Instituto. Dicho establecimiento les brindó, además, el primer gabinete de investigación moderno, en el que se sistematizó el estudio de los remedios tradicionales a través de técnicas de laboratorio. Sin embargo, en su sección de química, fue hasta entrado el siglo XX, ya muerto Herrera, cuando los objetivos de la Sociedad Farmacéutica Mexicana se cumplieron cabalmente: en 1918 se fundó la Escuela Nacional de Ciencias Químicas y Farmacia, con lo que la profesión de farmacéutico se independizó de la Escuela Nacional de Medicina y el nuevo profesionista dejó de ser el patito feo en casa de los galenos y finalmente *La farmacopea nacional* se editó en 1930.¹⁴

Alfonso Herrera combinó el oficio de farmacéutico con otras actividades, como la de ayudante del primer Cuerpo Médico Militar en la guarnición de la capital durante la guerra contra los franceses, según su solicitud de noviembre de 1863. De acuerdo con Galindo y Villa: “cuando el audaz invasor holló nuestras amadas playas, el señor Herrera vuela ardiendo en patriotismo a afiliarse en nuestro ejército nacional, para servir en la guarnición de México como ayudante del Cuerpo Médico”.¹⁵

Con esta actitud queda en evidencia, ciertamente, que los científicos intentaban producir un conocimiento de valor universal, sin embargo, “no es menos cierto que los científicos tienen patria, son individuos que nacen y desarrollan su actividad en lugares particulares, como integrantes de tradiciones culturales e intelectuales que usualmente reconocen componentes múltiples”.¹⁶

¹⁴ Acerca del proceso de fortalecimiento del gremio farmacéutico y sobre su lucha por la reglamentación de su práctica véase Luz Fernanda Azuela Bernal y Rafael Guevara Fefer, “Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos”, en Patricia Aceves, ed., *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*, pp. 226-239.

¹⁵ J. Galindo y Villa, *op. cit.*, p. 351.

¹⁶ Hebe M. C. Vessuri, “Universalismo y nacionalismo en la ciencia moderna. Una aproximación desde el caso venezolano”, en *Quiipu*, vol. 8, núm. 2, p. 22.

Posteriormente, en marzo de 1866, ingresó a la Escuela Nacional de Medicina, donde adquirió por oposición la plaza de adjunto en la cátedra de farmacia. Un año después solicitó su sueldo y validación de nombramiento al gobierno nacional, aclarando que no gestionó ni recibió sueldo alguno del gobierno del llamado Imperio. Además, Herrera desempeñó diversas ocupaciones: fue profesor de botánica y zoología en la Escuela Nacional de Agricultura a partir del 21 de agosto de 1867,¹⁷ primer adjunto del Consejo de Salubridad desde el 7 de febrero de 1872, profesor de historia natural en la Escuela Preparatoria a partir de febrero de 1878 y director propietario desde diciembre 23 de 1880. También participó en la Comisión de Vigilancia de las escuelas superiores en julio 26 de 1882, fue jefe de la Comisión Científica Mexicana que daría origen al Instituto Médico Nacional a partir del 23 de agosto de 1883 y profesor de historia natural en la Escuela Normal desde febrero de 1887.¹⁸

Al revisar el expediente de Herrera existente en el Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública se puede observar que trabajó más de 30 años en la instrucción pública. Solamente se separó de sus labores cuando el presidente le otorgó licencias para desempeñar

¹⁷ El secretario Martínez de Castro informaba a Herrera, el 21 de agosto de 1867, que “en atención a la aptitud, y demás favorables circunstancias que concurren en usted, el C. presidente de la República se ha servido nombrarlo profesor de botánica y zoología, de la Escuela Nacional de Agricultura”. El farmacéutico contestó dándose por enterado, daba las gracias al presidente y aceptaba “el honor con que inmerecidamente he sido distinguido” (véase AGN, Instrucción Pública y Bellas Artes, vol. 199, expediente 24, f. 2.).

¹⁸ El 20 de febrero Herrera contestaba un oficio de la siguiente manera: “He recibido la comunicación de fecha 17 del presente, en la que me participa usted que el C. presidente de la República, se ha servido nombrarme profesor de Elementos de historia natural y Lecciones de cosas en la Escuela Normal de Profesores de Instrucción Primaria de esta capital. En contestación digo a usted que acepto el referido nombramiento y que procuraré desempeñar con cuanto empeño y eficacia me sean posibles las obligaciones que contraigo al aceptar dicho empleo. Suplico a usted ministro se sirva dar a mi nombre las más expresivas gracias al señor presidente de la República, por el inmerecido honor con que se ha servido distinguirme” (Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Expediente de Alfonso Herrera, f. 52).

comisiones creadas por el propio ejecutivo o para recuperarse de un malestar que le impedía realizar su trabajo.

En las biografías y necrologías de los historiadores naturales publicadas en las revistas decimonónicas encontramos largas listas de lugares donde estos hombres dieron clase o hicieron investigación. Además de su labor docente, Alfonso Herrera Fernández se distinguió por su actividad en las numerosas sociedades científicas a las que perteneció. Algunas de ellas fueron: Academia Médica de México, Academia de Medicina de Guadalajara, Sociedad de Historia Natural, Compañía Lancasteriana de México, Sociedad Médica de San Luis Potosí, Sociedad Médico-Farmacéutica, Gran Confederación de Amigos de la Enseñanza en la República Mexicana, Sociedad Médico-Farmacéutica de Puebla, Sociedad Médico-Farmacéutica de Yucatán, Sociedad Médico-Farmacéutica de Toluca, Sociedad Fraternal Farmacéutica, Sociedad Agrícola-Veterinaria Ignacio Alvarado, Academia Mexicana, Colegio de Farmacia de Filadelfia, Academia de Ciencias Naturales de Davenport, Iowa, Sociedad Agrícola Veterinaria Ignacio Comonfort, Sociedad Ignacio Ramírez, Colegio de Farmacia de Nueva York, Ateneo Mexicano de Ciencias y Artes, Sociedad Científica “Antonio Alzate” (como presidente honorario), Sociedad de Farmacia, Academia Mexicana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales correspondiente de la Real de Madrid, Torrey Botanical Club, Columbia College de Nueva York, Asociación Científica Mexicana “Leopoldo Río de la Loza”.¹⁹ Fue miembro honorario de la mayoría de las sociedades mexicanas y corresponsal de las extranjeras.

La lista anterior no sólo interesa en términos de la enumeración de las comunidades científicas del siglo XIX, sino que adquiere su significado al convertirse en un resumen de homenajes y en un compendio de los grupos de profesionales influidos por un hombre que, según Enrique Beltrán, durante toda la mitad del siglo XIX fue una de las más destacadas personalidades científicas mexicanas. Fue también: “Investigador acucioso, publicó estudios de valor sobre temas químicos,

¹⁹ R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*, pp. 325-327.

farmacológicos, botánicos y zoológicos. Maestro brillante, muchas generaciones de estudiantes pasaron por sus cátedras de botánica, zoología y de historia natural”.²⁰

La Escuela Nacional Preparatoria y Alfonso Herrera: un olvido memorable

El 21 de septiembre de 1867 el presidente Benito Juárez confirió a Herrera el honor de integrar la comisión del Plan General de Estudios, que daría origen a la Escuela Nacional Preparatoria. De esta manera, el farmacéutico participó en la escuela preparatoria desde el propio nacimiento de la institución que trazaría los caminos de la enseñanza media superior en nuestro país.

En el verano de 1867 los mexicanos iniciaron el lento proceso de restaurar la República:

Entre las soluciones apuntadas para lograr tal objetivo destacó la determinación de reestructurar el sistema educativo de acuerdo a valores y lineamientos ideológicos del grupo triunfador. A través de la educación se pretendía modelar la conciencia colectiva del país, conformando una nueva generación de mexicanos capaces de cimentar la paz e iniciar la vía del progreso.²¹

La comisión encargada de imaginar y concretar un sistema educativo nacional estuvo a cargo de Gabino Barreda, el último en integrarse, Francisco y José Díaz Covarrubias, Pedro Contreras Elizalde, Ignacio Alvarado, Eulalio M. Ortega, Leopoldo Río de la Loza y Alfonso Herrera.

²⁰ Enrique Beltrán, “Alfonso Luis Herrera (1868-1944) primera figura de la biología en México”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, p. 38.

²¹ Lourdes Alvarado, “Alfonso Luis Herrera, origen de una vocación”, conferencia dictada en el simposio “La Escuela Preparatoria en la Formación de la Ciencia Nacional”, julio, 1994.

Ésta inició sus trabajos en el otoño de 1867. El 2 de diciembre se expidió la “Ley orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal”, por la cual se creaba la Escuela Nacional Preparatoria. Sobre dicha ley y la novedosa escuela el profesor Lemoine señala:

La Escuela Nacional Preparatoria, columna vertebral de la nueva ley, por cuanto representaba en lo social, en lo doctrinario y en lo pedagógico, el paso más audaz que en materia educativa se había dado hasta entonces en México — la reforma de 1833 y varias disposiciones posteriores no pasaron de la categoría de ensayos—, significó, por ello mismo, el obstáculo mayor que hubo que vencer para que la revolucionaria medida se trasladara del papel en que estaba escrita a la realidad, de las oficinas de palacio a las aulas en espera de una juventud ávida de aprender. La tarea difícil, complicada y llena de trampas, demandaba la pericia de un diestro y enérgico timonel, y Juárez, con esa sagacidad que mostró casi siempre en la elección de sus colaboradores, designó, como primer director de la Preparatoria, el 17 de diciembre, al doctor Gabino Barreda.²²

La filosofía positivista de Augusto Comte orientó los trabajos pedagógicos que originaron el novedoso plan de estudios de la Preparatoria, pues Barreda, un comtiano, fue quien encabezó la Comisión creadora de dicha escuela. Barreda pretendió poner a los educandos en condiciones de aprender un método positivista para adquirir conocimientos y desarrollar sus capacidades para la ciencia. “De hecho fue en la reorganización de la educación superior donde el positivismo comtiano ejerció influencia más directa en México, al igual que en el resto de Latinoamérica”.²³ Comte no publicó estudios pedagógicos como

²² Ernesto Lemoine Villicaña, *La Escuela Nacional Preparatoria en tiempos de Gabino Barreda*, p. 15.

²³ Charles A. Hale, *La transformación del liberalismo en México a fines del siglo XIX*, p. 233.

tales, pero en su método de conocimiento jerarquizó las ciencias desde la más abstracta (las matemáticas) hasta la sociología, encargada de problemas más complejos, pasando por la física, la química, la biología y la psicología. Su objetivo era crear un método en el que las observaciones y experimentos se aplicaran para rastrear las leyes que rigen los fenómenos naturales y las relaciones existentes entre ellos mediante la deducción y la inducción. El plan de estudios de la Preparatoria nació con la intención de enseñar la metodología propuesta por Comte para realizar investigación científica, además de proporcionar a los alumnos la cultura general necesaria para ingresar a las carreras ofrecidas en aquel momento en el país.

Charles Hale explica el plan de estudios llevado a cabo por Barreda de la siguiente manera: “Las matemáticas, comenzando por la aritmética y terminando con el cálculo, eran la piedra de toque del plan de estudios de la Escuela Preparatoria”.²⁴ De acuerdo con esta propuesta, partiendo de un razonamiento matemático se pueden abordar objetos de estudio más complejos y que contemplen más variables en su explicación. Según Hale, el “núcleo del programa de estudios lo constituía el estudio sistemático de las ciencias”.²⁵ Dentro de este ambicioso plan de enseñanza científica fueron insertadas las asignaturas encargadas de formar un bagaje cultural en los estudiantes, como las humanidades.

El viejo edificio donde los jesuitas habían iniciado su misión educadora en tiempos novohispanos — que albergó colegios nacionales e imperiales y cuyos alumnos rivalizaran con los que asistían a clases en el Palacio de Minería, haciendo parecer que los edificios fueran los antagonistas— fue escogido para ser la sede de la Escuela Nacional Preparatoria. Así, la preparatoria barrediana “sustituyó al antiguo y estimado Colegio de San Ildefonso y asumió el papel de éste como principal educador de la élite intelectual y gubernamental de México”.²⁶

²⁴ *Ibid.*, p. 239.

²⁵ *Ibid.*, p. 238.

²⁶ C. A. Hale, “Ideas políticas y sociales en América Latina, 1870-1930”, en *Historia de América Latina*, vol. 8, p. 15.

La creatividad e imaginación pedagógica de los comisionados logró plasmar en varios documentos la misión de la preparatoria. El director Gabino Barreda durante varios años dotó a la escuela de los recursos humanos y la infraestructura necesarios para su buen funcionamiento, con la ayuda de más de ochocientos estudiantes y de veinticinco profesores que iniciaron un andar que hemos continuado las generaciones posteriores de profesores y alumnos.

Dos sucesos paralelos propiciaron que Alfonso Herrera formara parte del cuerpo de profesores de la Escuela Preparatoria. Primero, se había quedado sin alumnos y sin sueldo en la clase de historia de las drogas en la Escuela Nacional de Medicina, y segundo, la Escuela Preparatoria no tenía profesor de historia natural. La Nochebuena de 1873 Barreda informó a la Junta de Profesores de estos sucesos. La junta decidió solicitar al presidente su autorización para que Herrera ocupara la cátedra de historia natural y recibiera el sueldo asignado para su clase en la Escuela Nacional de Medicina.

El presidente Sebastián Lerdo de Tejada respondió con la siguiente comunicación:

Enero 10 de 1874.

Nómbrese al C. Alfonso Herrera profesor interino de historia natural en la Escuela Preparatoria; con el sueldo anual de mil doscientos pesos que le asigna la ley de presupuestos vigente. Comuníquese a quien corresponda.

Sebastián Lerdo de Tejada [rúbrica].²⁷

Dos días más tarde, Alfonso Herrera se encontraba trabajando en las aulas de la Preparatoria, institución que abandonaría diez años después. En las *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"* se pueden leer las elocuentes frases de amigos, colegas y alumnos respecto a la

²⁷ Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Expediente de Alfonso Herrera, 1873, f. 3.

personalidad de Herrera. Un ejemplo de ellas son las expresadas por su ex alumno y colega, el doctor Ricardo E. Cicero:

Jamás hubo hombre más modesto. Había que ver cómo trataba a sus alumnos. Nunca los oprimió, nunca fue tirano; el cariño tan inmenso que les profesaba llegó a ser la causa de la mayor de sus desdichas, de haberse malquistado con las altas esferas del poder por su entrañable amor a los estudiantes, a esa juventud de las aulas que era su segunda familia, que gozaba cuando él gozaba, que sufría cuando él sufría.²⁸

De acuerdo con Lemoine, el 28 de febrero de 1878, “So pretexto de una misión diplomática en Europa, el presidente Díaz obligaba a Barreda a solicitar licencia por tiempo indefinido para retirarse de sus cátedras y de la dirección de la Escuela Preparatoria”.²⁹ El gran vacío que dejó Barreda fue llenado por don Alfonso Herrera Fernández, hombre de pequeña estatura, portavoz de las novedosas ideas progresistas de Barreda, que logró el engrandecimiento de la institución. Tan notable fue la labor de Herrera como director interino de la escuela, que la Junta General de Profesores del año de 1882, reunida con el objetivo de nombrar director propietario, después de haberse nombrado al primer miembro de la terna:

[...] C. Rafael A. de la Peña expuso a nombre del cuerpo de profesores que estando perfectamente uniforme la decisión respecto a la persona que debería ocupar el primer lugar le parecía inútil recoger la votación. En este instante poniéndose en pie todos los ciudadanos profesores nombraron por unanimidad al C. Alfonso Herrera.³⁰

²⁸ R. E. Cicero, *op. cit.*, p. 346.

²⁹ E. Lemoine Villicaña, *Ciento diez años de la ENP, efemérides*, p. 31.

³⁰ Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Expediente de Alfonso Herrera, 1873, f. 30.

El nuevo director propietario, con una política escolar comprometida con el cumplimiento de los objetivos de la Escuela Nacional Preparatoria, trabajó arduamente por el progreso intelectual y material de la misma instituyendo innovaciones y mejoras.³¹

Con la clase de telegrafía eléctrica y la de galvanoplastia y de dorado galvánico, se buscaba que los alumnos que por cualquier motivo paralizaran su carrera tuvieran un oficio honrado con qué subsistir, “sin verse obligados a lanzarse a la política”,³² fueron escogidas debido a que resultaban de aplicación directa de la ciencia.

La Escuela Nacional Preparatoria inició su actividad sin contar con una biblioteca, pues “Protasio Tagle desmantelaba y acarreaba hacia su Escuela de Jurisprudencia todo lo que quería, incluyendo la rica biblioteca de San Ildefonso de la que no dejó un solo libro”.³³ La biblioteca, con carácter de pública, se instaló en julio de 1879 en lo que había sido la antigua capilla. Para entonces era un local ruinoso que requirió de grandes obras de albañilería como la construcción de un piso de madera, la estantería y el acondicionamiento del alumbrado de gas, para lo cual se allegó recursos por medio de la venta del oro y de los íconos del retablo que allí se encontraba.³⁴ El horario de servicio era de 8 a 12 y de 15 a 20 horas. Seis meses después de su inauguración contaba con dos mil volúmenes, la mayor parte constituida por

³¹ Un resumen de la labor de Herrera como director de la Escuela Nacional Preparatoria puede encontrarse en Lourdes Alvarado, “Saber y poder en la Escuela Nacional Preparatoria, 1878-1885”, en Margarita Menegus, coord., *Saber y poder en México. Siglos XVI al XIX*, pp. 245-274. En este texto, Alvarado afirma que Herrera fue electo por el régimen, después de sacar a Barreda, por no ser un positivista recalcitrante. Efectivamente, en la obra de Herrera no encontramos elementos para conocer su posición respecto a la filosofía positivista desde el punto de vista social y político, pero como científico era un conspicuo conocedor de los métodos y tendencias de las ciencias que le interesaban. Por otro lado, Alvarado omite el hecho de que la junta de profesores decidió nombrarlo director del plantel por unanimidad.

³² *Revista Científica Mexicana*, “Escuela Nacional Preparatoria”, t. I, núm. 1, p. 15.

³³ E. Lemoine Villicaña, *La Escuela Nacional Preparatoria en tiempos de Gabino Barreda*, p. 56.

³⁴ R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*, p. 323.

obras modernas y algunas de nuestra bibliografía antigua. La biblioteca también disponía de un acervo hemerográfico, pues recibía once periódicos, tanto nacionales como extranjeros.

Para comodidad del público había un traductor con la encomienda de leer a los usuarios que lo solicitaban textos en otros idiomas; con ello se pretendía que la ciencia también se difundiera entre quienes solamente leían en español. Muchos alumnos que no contaban con libros de texto acudían a la biblioteca a consultarlos. Los estudiantes más aplicados llegaban “allí con el objeto de consultar en obras más extensas, las doctrinas que se encuentran en sus textos, ya para ampliar sus conocimientos o ya para resolver las dudas que se les presentaban”.³⁵ Desde que abrió sus puertas la biblioteca recibía más de cien usuarios al día y en ocasiones más de ciento cincuenta, enorme suma de visitantes en una población estudiantil de alrededor de 700 alumnos. Hacia 1883 funcionaba satisfactoriamente.³⁶

Aunque la escuela estaba concentrada en la enseñanza de la ciencia, según el ideario de su fundador, la clase de música, por instrucciones de las autoridades preparatorias, adquirió un piano con su correspondiente banquillo, un metrónomo y un método de solfeo de Panseron.

También se fundó una clase de náhuatl a instancias de Herrera, por considerarla de gran utilidad para el estudio de la historia patria, de la farmacopea indígena, de la botánica y de la zoología, “y para llevar la civilización a muchos indios ignorantes de español”.³⁷ La enseñanza del náhuatl quedó en manos del célebre Francisco del Paso y Troncoso.

Otras innovaciones fueron los cursos o academias de física y química instalados en laboratorios acondicionados para que los alumnos ampliaran sus conocimientos científicos mediante la enseñanza experimental; éstos venían gestándose desde junio de 1868, cuando el Congreso de la Unión autorizó la creación de plazas para preparadores

³⁵ *Revista Científica Mexicana*, “Escuela Nacional Preparatoria”, t. I, núm. 1, p. 15.

³⁶ R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*

³⁷ Moisés González Navarro, *Sociedad y cultura en el porfiriato*, p. 187.

de los laboratorios de las clases de física, química e historia natural. Algunos de los instrumentos necesarios para las academias fueron solicitados por Herrera al Museo Nacional a cambio de un cuadro de Guadalupe Victoria.

A finales de 1879 el laboratorio de química contaba con los objetos siguientes: un espectroscopio, un vulcanizador, una estufa de Gay Lussac, una colección de zoominerales, un seltígeno, nueve retratos de los principales químicos, ciento sesenta frascos de media libra con reactivos para uso de las academias, un aparato Gerhardt para preparar ácido sulfhídrico, una lámpara Berzelius, ciento veinte copas de análisis, sesenta probetas, un gasógeno de cristal, una colección de fluoruros fosforescentes, diez cacerolas de fierro para diferentes operaciones químicas, seis pipetas Mohr, un mortero de cristal templado, dos sopletes, dos lámparas de aceite, dos estantes, dos docenas de sillas para uso de los alumnos, una mesa aparador, doce portavidrios de reloj, doce portaprobetas, una mesa de análisis, trescientas cajas de cartón para ejemplares mineralógicos.

El éxito que tuvieron las academias de física, que se instalaron a mediados de 1878, impulsó el proyecto de establecer las de química un año más tarde, en un local adecuado provisto de los reactivos e instrumentos necesarios. En estas academias los alumnos, bajo la tutela del profesor Andrés Almaraz, aprendían a manipular sustancias químicas, a reconocer sales y otros compuestos. También se familiarizaban con el manejo de aparatos utilizados por las ciencias químicas. A los gabinetes de ciencias se agregó un observatorio para que la clase de cosmografía también fuera práctica.

El Museo de Zoología y el de Botánica General estuvieron muy bien provistos, ya que contenían preciosos ejemplares de organografía, monstruosidades (ejemplares teratológicos), variedades agrícolas, plantas medicinales. En este último, se disponían las plantas y a su lado los productos que se obtenían de ellas para su uso en las artes, la industria, la medicina y la economía; de esta manera la enseñanza de la botánica era más provechosa, agradable y satisfactoria para los alumnos, y además se contaba con una colección única en el país.

El Jardín Botánico, establecido en 1878, adquirió cien ejemplares de orquídeas y de otras plantas usadas por los indígenas, atractivas para la botánica, la farmacología y la industria. Se sembraron algunas plantas exóticas que florecen bien en nuestras tierras y son de utilidad, como *Urtica utilisissima*, *Melaleuca*, *Psidium catleyanum*, *Salisburia adianthifolia*, *Digitalis pupurea*. Para continuar con eficacia el proyecto del Jardín se establecieron contactos con la Sociedad de Aclimatación de Queensland y la Quinta Normal de Santiago de Chile, instituciones con las que se intercambiaban semillas. El Jardín era considerado como una obra interesante para la Preparatoria, ya que además de embellecerla y de mejorar su higiene servía para el estudio de la botánica y para la aclimatación, en pequeña escala, de plantas exóticas interesantes por sus aplicaciones, “así como para el estudio de algunos ejemplares de nuestra rica flora tan poco conocida como mal explorada”.³⁸ La aclimatación de especies en un lugar distinto al que pertenecen muestra una intención de hacer útil el conocimiento sobre los vegetales y la emergente geobotánica de aquellos años, además de un interés pedagógico por la enseñanza de la ciencia que pasó de la retórica del ideario de Gabino Barreda a la realidad, expresada en una escuela dotada de inéditas condiciones para el aprendizaje en nuestro país y que era novedosa aun en el resto del mundo.

Respecto al gabinete de historia natural, clase que impartía el director, podemos decir que a principios de 1880 contaba con 100 ejemplares clasificados de plantas de España, 60 ejemplares botánicos del país, 100 conchas fósiles de Europa, clasificadas, 125 conchas fósiles del resto del mundo, también clasificadas, 15 volúmenes acerca de la historia natural, un acuario en el salón, dos cráneos humanos, uno de microcéfalo y otro de negro, 25 ejemplares para el gabinete de zoología y de botánica, nueve ejemplares de semillas de Chile clasificadas y cinco esqueletos de aves y de mamíferos.³⁹

³⁸ *Revista Científica Mexicana*, “Escuela Nacional Preparatoria”, t. I, núm. 1, p. 15.

³⁹ *Idem*.

Otra de las innovaciones pedagógicas de Herrera fue la casa de las fieras o zoológico, que se instaló en San Ildefonso con la adquisición de dromedarios, tigres, venados, lince y leones. La presencia de estas fieras no dejó de dar lugar a graciosas anécdotas: alguna vez se escaparon los leones y los alumnos se salvaron de su ataque gracias a que treparon a los árboles del pequeño bosque que era el patio grande de la Preparatoria.

Todas estas innovaciones fueron motivo para que visitantes distinguidos como el general Ulises Simpson Grant opinaran que el Antiguo Colegio de San Ildefonso se había convertido en el primer colegio de las Américas.⁴⁰

Como puede verse, Alfonso Herrera fue un excelente promotor de las ciencias dentro de la Escuela, particularmente de la historia natural, haciendo memorables los estudios de esta disciplina entre los años de 1878 a 1885, los cuales lograron despertar en la juventud un gran amor por la ciencia. Por supuesto, el profesor Herrera contaba con el apoyo de Protasio Tagle, quien se encargaba de la Instrucción Pública y que era un hombre convencido de que la Preparatoria debía contar con todas las condiciones necesarias para la enseñanza científica. Alfonso Herrera tenía suficiente presencia en el lugar donde se tomaban las decisiones de la administración — o lo que es lo mismo, comunicación directa con los presidentes y algunos de los secretarios de Estado—, por ello pudo imprimir su huella de naturalista en la educación preparatoria. Más adelante veremos cómo Manuel María Villada también promovió la enseñanza y el estudio de las ciencias en el Instituto Científico Literario de Toluca.

Bajo la dirección de don Alfonso, el lema “Amor, Orden y Progreso” alcanzó la cotidianidad en aulas, gabinetes, patios y pasillos del edificio que albergaba a la Preparatoria. Su pasión por la Escuela fue tan grande que se instaló con su familia en una modesta habitación del edificio de San Ildefonso para realizar con mayor cuidado su trabajo.

Una de las grandes obras que se gestó en el interior de la Escuela Preparatoria gracias a la iniciativa y apoyo de Alfonso Herrera fue

⁴⁰ R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*, p. 324.

la Sociedad Científica “Antonio Alzate”, que con el tiempo se transformaría en una de las comunidades científicas más importantes del porfiriato. Además de haber propuesto el nombre de dicha Sociedad, Herrera brindó a los inquietos alumnos preparatorianos que buscaban ávidamente conocer los diferentes aspectos de la naturaleza un local para las reuniones de su nueva sociedad; puso a su disposición su biblioteca y con gran interés y mucho esfuerzo asistía al tercer piso del edificio de San Ildefonso para escuchar las disertaciones de los científicos novatos.

Acerca del paso de Alfonso Herrera por la dirección de la Escuela Nacional Preparatoria, Clementina Díaz y de Ovando nos dice que era un “hombre de carácter afable, naturalista muy distinguido, de credo positivista, empezó su gestión bajo signo adverso a la Preparatoria, sin embargo, la Escuela y el positivismo encontraron en todo momento en Herrera un bizarro peleador”.⁴¹ Nuestros pasos en busca de una comprensión de la obra de este “bizarro peleador” permiten precisar que su adhesión a la filosofía positivista estuvo lejos del dogmatismo.

La fructífera labor del naturalista al frente de la Preparatoria no evitó su salida de la misma en 1884 debido a su posición política, que lo acercaba más a los estudiantes que a las autoridades en su rebelión en contra de un texto de lógica anquilosado — que tenía a la metafísica en buena estima— y del pago de la deuda inglesa.

Justo Sierra, profesor de historia, había dado su voto aprobatorio a la negociación gubernamental respecto a la deuda inglesa, que provocó la repulsa estudiantil a finales de 1884.⁴² El 14 de enero de 1885 algunos alumnos denostaron a Sierra e impidieron que diera su cátedra:

⁴¹ Clementina Díaz y de Ovando, *La Escuela Nacional Preparatoria. Los afanes y los días, 1867-1910*, p. 78.

⁴² L. Alvarado, “Saber y poder en la Escuela Nacional Preparatoria, 1878-1885”, en *op. cit.*, pp. 245-274. En este artículo se explica la salida de Herrera de la ENP como un proceso determinado por los intereses políticos. Alvarado deja ver a un Sierra despreocupado por la suerte de Herrera, lo cual resulta distinto de nuestra interpretación.

Herrera bajó de la dirección y habló con sus discípulos con el tono afable y paternal que siempre acostumbra y les indicó que debían disolverse, porque el caso no era para tomar ninguna actitud, mucho menos en contra de un antiguo profesor de la Escuela. Los alumnos dieron a conocer su cordura, despejando el lugar donde habían formado su reunión. Así pues, la visita del señor Sierra a la Escuela Preparatoria no tuvo consecuencias de ninguna especie.⁴³

Tal actitud de nuestro personaje invita a pensar que la tolerancia que mostró para con las partes constituyó el resultado de defender a un profesor de su colegio de gran sabiduría, al mismo tiempo que de no ejercer una autoridad represiva sobre los alumnos, por quienes tenía deferencia. Días más tarde Herrera renunció a la Escuela. Al saberse la separación de Herrera del plantel aparecieron en lugares visibles de San Ildefonso carteles que afirmaban:

Habiendo el gobierno expulsado a nuestro dignísimo director señor Alfonso Herrera, los preparatorianos dignos tienen la firme resolución de no asistir a cátedra, mientras dicho señor no vuelva a hacerse cargo de la dirección de la Escuela. Así lo exige la gratitud.⁴⁴

Pero la suerte no estaba echada, sino los deseos de Porfirio Díaz, quien necesitaba un hombre con características muy distintas para dirigir la Escuela Nacional Preparatoria.⁴⁵

En los enfrentamientos entre el gobierno y los estudiantes el profesor estuvo del lado de la razón, actitud que le fue pernicioso,

⁴³ *El Diario del Hogar*, 16 de enero de 1885, citado en C. Díaz y de Ovando, *op. cit.*, p. 136.

⁴⁴ *Ibid.*, p. 138.

⁴⁵ La salida de Herrera del plantel respondió al proyecto político de Díaz, lo cual hace suponer que la Preparatoria como lugar de enseñanza científica importaba poco al régimen, pues Vidal Castañeda y Nájera representó un dique para contener a los estudiantes sin importar que los logros en la enseñanza preparatoria decayeran.

pues la política exige estar del lado del poder. Debido a su postura e ideas liberales, el naturalista tuvo que separarse de sus trabajos en la Escuela Nacional Preparatoria.⁴⁶ “Desafortunadamente, las pasiones políticas de la época se dejaban sentir en todos los ámbitos, incluido, el educativo”.⁴⁷ Después de estar al frente de la Preparatoria alrededor de seis años, Herrera se vio obligado a abandonar la dirección y su cátedra de historia natural el 20 de enero de 1885. Fue sustituido por Vidal Castañeda y Nájera, militar de mano dura y hombre de las confianzas de Porfirio Díaz. Según don Ernesto Lemoine, Vidal fue encargado de “restaurar el orden y disciplinar al bronco alumnado”. Por su largo mandato y estilo “dictatorial”, Castañeda y Nájera fue en la Preparatoria el equivalente de Díaz en la presidencia.⁴⁸

Justo Sierra pidió al presidente, a nombre del profesorado, que no aceptase la renuncia a su clase del director en los siguientes términos:

Muy respetado amigo. Sé que será probablemente admitida la doble renuncia hecha por el señor Herrera. Si algún valor puede tener a los ojos de usted mi opinión en estos asuntos escolares y sobre todo, en éste que ha dado origen a la separación del expresado profesor señor Herrera, le ruego encarecidamente, que revoque su acuerdo en lo que a la clase se refiere. Sería injusto privar a la Escuela de un profesor que difícilmente puede ser reemplazado por su sabiduría y excelente método de enseñanza; sería injusto castigar a un veterano del profesorado cuya vida ha estado consagrada a formar no sólo hombres de ciencia, sino hombres útiles al país y con muy buen éxito, como citando nombres podría demostrarse. Las debilidades de carácter del director, que quizás más entereza habría mostrado

⁴⁶ Respecto a las opiniones sobre la Escuela Nacional Preparatoria en tiempos de Herrera véase C. Díaz y de Ovando, *op. cit.*, t. I, pp. 78-139.

⁴⁷ L. Alvarado, “Alfonso Luis Herrera, origen de una vocación”, conferencia dictada en el simposio “La ENP en la formación de la Ciencia Nacional”, México, julio de 1992.

⁴⁸ E. Lemoine Villicaña, *Ciento diez años de la ENP, efemérides*, p. 43.

si otros en el mismo terreno la hubiesen mostrado también. El señor Herrera necesita vivir de su sueldo de profesor: todo este enojoso asunto le ha afectado profundamente y el acuerdo a que me refiero será, me lo temo, un golpe irreparable para su salud. Lo que el supremo guardián del orden no puede, tratándose de convencerlo, hacer alto en estas consideraciones últimas; pero conozco la repugnancia notoria que tiene usted por todo correctivo que va más allá de un objeto y estoy íntimamente persuadido de que lejos de ser el señor Herrera un centro de resistencia para la reorganización de la Escuela, será un elemento de superior influencia en la conducta correcta de los alumnos en lo sucesivo. Deseo vivamente, señor, que estas razones tengan la fortuna de influir en la alta decisión de usted.⁴⁹

Cierto es que Herrera, al igual que Díaz, era un veterano de la lucha liberal, solamente que su estrategia estuvo lista para actuar en el aula y en el gabinete de investigación en contra de la ignorancia, un enemigo tan terrible como los monárquicos o los conservadores, y cuya lucha es de larga duración. Mas no importaba la trayectoria o la salud del profesor de historia natural; en el ánimo del general Díaz sólo cabía la posibilidad, debido al aprecio que le tenía y a la consideración que sentía por el profesorado, de que Herrera no abandonase San Ildefonso si retiraba su renuncia.⁵⁰ Sin embargo, el profesor mantuvo su solicitud de ser cesado. Los disgustos que sufrió en el invierno de 1884-1885 ya no le permitieron permanecer en la Escuela. Y hoy podemos decir, a toro pasado, que las jugadas políticas que se dieron en el segundo periodo presidencial del general tampoco le hubieran permitido seguir con sus clases sobre la naturaleza.

La separación entre la Preparatoria y Herrera fue rotunda, lo que le llevó a sacar a su hijo Alfonso Luis, quien terminó sus estudios pre-

⁴⁹ Archivo de la correspondencia de Porfirio Díaz en la Universidad Iberoamericana, documento 001981.

⁵⁰ Véase *ibid.*, documento 001982.

paratorios en el Instituto Científico y Literario del Estado de México. Años después, durante los primeros días del siglo XX, apareció en el periódico *Regeneración*, de los Flores Magón, una nota recordando a don Alfonso Herrera que sintetiza perfectamente su paso por la Escuela:

Fue el último director que tuvo esa escuela, y decimos que el último, porque de entonces acá no puede darse el nombre de director al que mal desempeña y peor comprende este puesto. Es inútil buscar paralelos. Hay hombres que no soportan comparaciones. Sentimos cordialmente esa desaparición del ilustre maestro, que deja huérfanos a muchos cerebros que de él recibieron luz y energías.⁵¹

A decir de Josefina Vázquez —eco de las voces de muchos historiadores decimonónicos— la Escuela Nacional Preparatoria fue la hija predilecta de la República Restaurada, la “institución educativa más importante del país, y al mismo tiempo la más discutida”.⁵² Lo interesante es observar cómo la labor de Alfonso Herrera en esta Escuela, que se inició antes que la de Barreda, al formar parte de la Comisión de Estudios que la constituyó, haya pasado a los meandros del olvido. Actualmente existen nueve planteles y ninguno lleva su nombre, lo misterioso es que uno fue bautizado con el nombre de su antecesor y otro con el de su sucesor en la dirección del plantel, quienes no hicieron más por la institución que el tal Alfonso Herrera.

Asimismo, debemos anotar que si Barreda imaginó un lugar de enseñanza tan vanguardista y comtiano, a Herrera correspondió llevarlo del terreno de la fantasía hacia el piso de San Ildefonso, con la

⁵¹ “Nota editorial”, en *Regeneración*, t. II, núm. 24, p. 13. Las palabras de este periódico independiente y de combate confirman las versiones de los alumnos de Herrera acerca de su trabajo. Esta cita resume muchas de las palabras amables con que sus alumnos y colegas se refieren a Alfonso Herrera; lo interesante de lo dicho en *Regeneración* no es el contenido, sino que lo digan los Flores Magón.

⁵² Josefina Vázquez, “La República Restaurada y la educación: un intento de victoria definitiva”, en *La educación en la historia de México*, p. 98.

ayuda del Ministerio de Instrucción Pública, con la venia presidencial, la colaboración de los profesores disponibles y dispuestos, el prefecto superior, la secretaria, los cuatro prefectos, el mayordomo, el médico del plantel, los dos bibliotecarios, los dos escribientes, el conserje, el portero del patio grande y el del patio chico, el barrendero, el jardinero y el peón que le ayudaba, los mozos que colaboraban en las clases teórico-prácticas, los preparadores de los laboratorios y, por supuesto, con el entusiasmo de los jóvenes escolapios.⁵³ Herrera pensaba que la Escuela pertenecía a estudiantes y maestros por igual, y “a los que vengan después de nosotros”. A los estudiantes les decía: “Que esto [Escuela Nacional Preparatoria] se conserve depende absolutamente de ustedes, la vigilancia y la represión serían vanas en este caso; sólo ustedes pueden cuidar de este amable y pequeño tesoro, a ustedes lo confío”.⁵⁴

La diversa obra del farmacéutico

El análisis acerca de las diversas publicaciones del historiador natural Alfonso Herrera nos permitirá ampliar la explicación del quehacer naturalista del último tercio del siglo XIX. Observaremos la perspectiva de uno de sus destacados exponentes, complementando con ello su

⁵³ En una alocución de Enrique M. de los Ríos en memoria de Herrera insiste en que el profesor de historia natural tuvo que sortear los duros ataques de los enemigos de la Escuela. Contábase entre ellos un ministro —Ezequiel Montes— del que no da el nombre. Sin embargo, deja en claro que la Preparatoria resistió gracias a la tenacidad de Herrera, quien con datos y resultados defendió el proyecto de enseñanza científica. Sobre este asunto véase Enrique M. de los Ríos, “Discurso”, en *La Farmacia*, t. X, núm. 3, pp. 104-108 y M. González Navarro, *op. cit.*, p. 181. Sobre el personal con que contaba la ENP en los años ochenta del siglo XIX véase Manuel Rivera Cambas, *México pintoresco, artístico y monumental*, t. III, p. 119.

⁵⁴ Justo Sierra, “Los niños presidiarios y Facundo”, en *Obras completas*, t. VIII, p. 145, citado en L. Alvarado, “Saber y poder en la Escuela Nacional Preparatoria, 1878-1885”, en *op. cit.*, p. 258. Enorme vigencia adquieren las palabras de Herrera hoy día, cuando la Universidad vive días difíciles y tememos que se pierdan todos los tesoros que guarda.

labor en la génesis de instituciones de investigación y de educación en las ciencias naturales a las que me he referido.

Alfonso Herrera publicó más de una centena de artículos a lo largo de su fructífera vida. Sus publicaciones muestran un compromiso con la historia natural, la farmacia, la medicina y otras ramas del conocimiento humano. En ellos se descubre a un hombre preocupado por hacer útil el conocimiento que llevó a todos los sectores de la sociedad con la intención de resolver problemas prácticos e individuales, al mismo tiempo que la necesidad de crear conciencia sobre lo satisfactorio que sería explotar los recursos naturales (animales y plantas) en beneficio del país. En sus escritos exponía los resultados de sus investigaciones, apareciendo como un asiduo interrogador de la naturaleza y de la sociedad.

Además de sus trabajos para *La Farmacia*, a los que me referí anteriormente, el naturalista escribió para las siguientes publicaciones: *La Naturaleza*, *Gaceta Médica*, de la Academia Mexicana de Medicina; *Mundo Científico*, dirigido por Santiago Sierra (hermano menor de Justo Sierra), periódico cuyo objetivo era sumarse a los esfuerzos existentes en el país para lograr el orden y el progreso con base en los trabajos intelectuales; *El Progreso de México*, semanario dedicado a la industria agrícola; *El Bien Social*, publicación de la Sociedad Filantrópica,⁵⁵ entre otras.

Los escritos del profesor Herrera abordan diversos tópicos que podemos clasificar en dos tipos. Por un lado, los de “divulgación”, que pretenden difundir los conocimientos contemporáneos sobre

⁵⁵ Algunos de los miembros fundadores de la Sociedad Filantrópica fueron: Miguel Blanco, Mariano Bárcena, Manuel Bulnes, Casimiro Collado, Jesús Vidal Collado, Juan Cordero, Gilberto Crespo, José T. Cuéllar, Francisco Díaz de León, Ángel M. Domínguez, Manuel Domínguez, Eduardo Gallo, Antonio García Cubas, Francisco Gargollo, José Gargollo, Pedro Gorozpe, Manuel Ibarra, Román Lascuráin, Honorato Lions, Miguel Lizardi, Francisco Macedo, Francisco Martínez López, José Marroquí, Emilio Monroy, Eduardo Orrin, Francisco Ortega y Fonseca, José Ortega y Fonseca, Miguel Pérez, Rafael Rebullar, Pedro Rincón, José María Roa Bárcena, Enrique Rubio, Ricardo Sáinz, Jesús Sánchez, Germán Sauverlich, Ignacio Solares, Francisco Sosa, Juan Villegas.

las ciencias naturales; dentro de éstos también existen escritos que intentan vulgarizar y hacer útiles los conocimientos científicos para la vida cotidiana. Por otro lado, los de “investigación”, que se deben a sus estudios de farmacia e historia natural y que muestran los resultados de sus investigaciones, planteando los problemas y la metodología de su práctica científica.

Primero me referiré a sus publicaciones en las últimas tres revistas, que estaban dirigidas a un público no especializado y en las que Herrera escribió trabajos de divulgación.

En *Mundo Científico* aparecieron, por ejemplo, sus “Notas sobre la exposición de Filadelfia” y el artículo “Aclimatación de animales útiles”; el primero publicado también en *La Naturaleza*. Ambos artículos fueron producto de su experiencia en la Feria Universal de Filadelfia, llevada a cabo en 1876 para conmemorar el centenario de la Independencia de los Estados Unidos. En esta feria, a la que asistió comisionado por el gobierno, la Sociedad Mexicana de Historia Natural obtuvo diversos premios por sus trabajos. En las “Notas sobre la exposición de Filadelfia” manifiesta las bondades de la cría del gusano de seda: “La historia de la sedicultura muestra la influencia que la producción de seda ha tenido en el enriquecimiento de las naciones y la civilización de los pueblos”.⁵⁶ Además, considera que “la triste situación de los indios” puede mejorarse si se explota dicho gusano:

Uno de los mayores males de nuestra patria, y que ha influido más en la triste situación en que se encuentra el país, es sin duda alguna el estado de semibarbarie en que se halla sumergida la raza indígena, que como es sabido, forma parte de la mayoría de los habitantes de la república. Desde que somos independientes nuestros economistas, nuestros hombres públicos, han hablado de civilizar esta raza desgraciada y sin embargo, hasta hoy nada se ha conseguido. Nuestros indígenas

⁵⁶ Alfonso Herrera, “Notas sobre la exposición de Filadelfia”, en *Mundo Científico*, t. 1, núm. 1, pp. 4-7. Acerca de las ferias y los naturalistas véase el capítulo “El ingeniero”.

permanecen en la ignorancia más completa, en un estado de abyección verdaderamente lamentable, sin conocer sus deberes ni sus derechos, llenos de un fanatismo idólatra y sin tener más necesidad que las del bruto.⁵⁷

Herrera continúa describiendo la vida, el hogar, la mujer y las costumbres del indio y concluye que vive como esclavo. La propuesta de explotar la seda tenía el objetivo de dar trabajo a los indígenas para mejorar sus condiciones de vida. Valga señalar, por otra parte, que alrededor de 1885 la Secretaría de Fomento tuvo un proyecto para explotar el gusano de seda, para lo cual pidió a los gobiernos del interior del país información acerca de la posibilidad de cultivar la morera, árbol donde vive este gusano.

En el segundo artículo, “Aclimatación de animales útiles”, describe algunas especies de animales que vio en Filadelfia y que, a su juicio, podrían explotarse en nuestro territorio para fortalecer la industria agropecuaria. El artículo contiene la solución de un naturalista al problema del transporte en el país mediante la introducción del uso del camello. Otros animales útiles, según su parecer, eran el canguro, el ñandú y el emú, cuyas carnes podían ser aprovechadas para la alimentación. El agami, por otra parte, sería muy útil para el cuidado de las aves de corral. La impresión que le causaron los dromedarios lo llevó a importar algunos ejemplares de esta especie, que formaron parte de la población del zoológico creado por él para la Escuela Nacional Preparatoria y que puede considerarse como el antecedente del que partió su hijo para la apertura del zoológico de la ciudad de México el 6 de julio de 1923.⁵⁸

Otro artículo publicado en *Mundo Científico* fue “La farmacia y las boticas de México”, en el que hace una severa crítica a las boticas que no tienen un responsable especializado y llama la atención

⁵⁷ *Idem.*

⁵⁸ A. Herrera, “Aclimatación de animales útiles”, en *Mundo Científico*, t. I, núm. 1, pp. 209-211. Este artículo también lo publicó en *La Naturaleza*.

de las autoridades para que resuelvan este problema. El profesor de farmacia afirma que:

[...en] muchas boticas no hay un profesor que las dirija, y la preparación, elección, conservación y expendio de las medicinas se encuentra en manos de personas que no conocen ni siquiera la nomenclatura química, ni los rudimentos más elementales de la ciencia; ocasionando esto, como necesaria consecuencia, graves perjuicios a los enfermos que tienen la desgracia de proveerse de medicinas en dichos establecimientos.⁵⁹

La crítica de Herrera es muy dura y finaliza pidiendo al gobierno que se apoye en el Consejo de Salubridad para resolver el problema. Sus palabras también pueden interpretarse como la expresión de un farmacéutico en defensa de su profesión y de su justo valor; si no lo logró con el artículo, sin duda lo consiguió durante el ejercicio de su oficio.⁶⁰

⁵⁹ A. Herrera, "La farmacia y las boticas en México", en *Mundo Científico*, t. I, núm. 1, p. 4.

⁶⁰ Diecisiete años más tarde, Maximino Río de la Loza tomó la estafeta de las preocupaciones de Herrera con un artículo en el que hace un nuevo llamado al gobierno, a los médicos y al público de las boticas para que participen en el mejoramiento de los servicios prestados por los profesores de farmacia. También afirma que el establecimiento de una Escuela Especial de Farmacia es indispensable y apunta las siguientes conclusiones: "1. La medicina y la farmacia tienen que estar unidas por relaciones recíprocas para el mejor desempeño de ambas profesiones. 2. Los señores médicos pueden cooperar con su buena voluntad a mejorar el despacho de las boticas. 3. Para el mejoramiento del profesorado farmacéutico es conveniente la erección de una Sociedad Farmacéutica y de una Escuela Especial de Farmacia. 4. Debe tenerse en cuenta las exigencias injustas del público al juzgar la conducta del farmacéutico. 5. Es necesario que la autoridad competente reglamente de toda preferencia los establecimientos de boticas y demás condiciones necesarias para el buen servicio de ellas. 6. Para honra de la profesión, todos los farmacéuticos al desempeñar aquella, deben llenar las condiciones que exige el profesorado" (M. Río de la Loza, "De algunas dificultades en el despacho farmacéutico y de la necesidad del mejoramiento de dicha facultad", en *La Farmacia*, t. I, núm. 2). La necesidad del establecimiento de una Sociedad de Farmacia fue absolutamente compartida por Herrera, quien fuera maestro de muchas generaciones de farmacéuticos.

El Progreso de México, fue un semanario dedicado a la industria agrícola. En este periódico el naturalista dio respuesta a las siguientes preguntas: ¿cuáles son los vegetales útiles que se encuentran en nuestro país? y ¿qué plantas útiles se podrán transplantar de una región a otra con provecho de la sociedad? Las respuestas de Herrera se refieren a los recursos naturales del país y a su posible aplicación industrial, y aquí es donde Herrera se revela como un conocedor de la botánica, lo que se expresa en sus monografías sobre el reino vegetal; en efecto, en las pequeñas monografías de plantas que aparecen en *El Progreso de México* y en *La Naturaleza*⁶¹ observamos a un botánico conocedor de la fitoquímica y preocupado por la fitotecnia. El maestro fue elocuente al valorar el papel de las plantas en la naturaleza:

[...] de los tres reinos de la naturaleza, el vegetal es el que desempeña el papel más importante y sin contradicción el más fecundo, puesto que es el gran receptáculo de la vida. El que nutre todo mediata o inmediatamente, a quien vuelven las moléculas de los seres organizados cuando mueren y se desagregan. El que mantiene sin interrupción la circulación de los fluidos asimilables de la tierra y de la atmósfera. Si su acción se paralizase o destruyese el reino animal se anonadaría, las fuentes de la alimentación serian cegadas, la inanición extendería por doquiera los dominios de la muerte, toda organización sería destruida, todo foco vital se extinguiría.⁶²

⁶¹ En *El Progreso de México* publicó "El plátano", "La higuera", "Bálsamo negro", "Coca del Perú", "Cebadilla", "El copal blanco o santo", "Resina de cuapinole", "La pimienta gorda", "La tilia", "El árbol del Perú", "Mezquite", "El cuitlacoche", "El chico zapote o zapotillo", "El oyamel", "El capomo", "El jengibre" y "El aguacate". En *La Naturaleza* se publicaron "El plátano" y "El oyamel". Las monografías de *El Progreso de México* hacen propaganda al reino vegetal para que los agricultores tengan opciones de realizar cultivos productivos.

⁶² A. Herrera, "Apuntes para la geografía botánica de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. 1, p. 81. En este artículo el autor describe los diferentes climas del territorio y el tipo de vegetación que se desarrolla en cada uno de ellos.

El profesor quiso hacer extensivo al público de *El Progreso de México* su gran interés por el reino vegetal. En los tomos V y VI publicó una extensa monografía llamada “Fisiología vegetal”.

Una parte fundamental de la vida de Herrera estuvo consagrada a las labores filantrópicas. Fundó la Sociedad Filantrópica y participó activamente en el periódico de dicha sociedad, *El Bien Social*, que al parecer tuvo una amplia difusión; por iniciativa suya se abrió “un asilo para magdalenas, para mujeres descarriadas y arrepentidas y para la infancia abandonada”, institución que junto con la Sociedad Filantrópica ayudaba a sus semejantes directamente.

El ingeniero y bibliógrafo Rafael Aguilar y Santillán, editor de las *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, atribuye a Alfonso Herrera alrededor de 152 artículos publicados en *El Bien Social*, entre los que se encuentran algunas traducciones, cuentos y notas útiles para la vida cotidiana, tales como el uso de un nuevo dentífrico o qué hacer al recibir una mordedura de perro rabioso. Sin embargo, durante la búsqueda de los escritos del naturalista encontré que la mayoría de los artículos referidos fueron publicados con el seudónimo de *Omega* o firmados con las iniciales A. G. y A. S.⁶³

Pese a que aún no he podido dilucidar cabalmente la autoría de los artículos reseñados por Rafael Aguilar y Santillán, a partir de la responsabilidad de Herrera como editor de *El Bien Social* es viable afirmar que compartía plenamente las intenciones e ideas de los artículos publicados: el propósito de hacer accesible los conocimientos científicos elementales, algunos de aplicación inmediata.⁶⁴

⁶³ En el texto de María del Carmen Ruiz Castañeda, *Correcciones y adiciones al catálogo de seudónimos, anagramas, iniciales y otros alias usados por escritores mexicanos y extranjeros que han publicado en México*, p. 170, encontramos que el seudónimo de *Omega* fue utilizado por Manuel Gutiérrez Nájera. Sin embargo, resulta improbable que el *Omega* de *El Bien Social* sea otro que Alfonso Herrera, por el carácter de los artículos y porque creemos que un bibliógrafo tan acucioso como Rafael Aguilar y Santillán no se equivocó al realizar la bibliografía de su maestro Alfonso Herrera.

⁶⁴ Algunos de las decenas de artículos son: “Sentencias morales”, “Polvos para platear el oro y el cobre”, “Destrucción de las cucarachas”, “El vicio y la virtud”, “Programa

Los artículos muestran que *El Bien Social* tenía el objetivo de crear conciencia, entre los diferentes sectores de la sociedad porfiriana, de la necesidad de una sana moral para beneficio del pueblo mexicano, junto con la promoción del conocimiento de la naturaleza con fines prácticos. Ambos objetivos alentaron el propósito de alcanzar un progreso sostenido en México a finales del siglo XIX y estuvieron presentes en publicaciones como ésta, donde prevalece el optimismo a toda prueba, característico de ciertos hombres del siglo antepasado. Para los editores de este singular periódico, en el país debían desaparecer los vicios y aumentar las virtudes. El hombre tenía que ser buen padre, excelente hermano, insuperable amigo, hijo confiable, marido comprometido y ayudar siempre e irrestrictamente a sus semejantes.

Es pertinente señalar que las labores filantrópicas eran una herramienta para ayudar y proteger a los más desprotegidos, aunque también la filantropía era un instrumento para transformar sus “hábitos y normas de vida mediante la introducción de una rígida rutina de trabajo y de higiene personal que requería que los sujetos de regeneración fueran recluidos, internados o pensionados en instituciones especializadas por un tiempo determinado”.⁶⁵ Así, modificar el comportamiento de la gente común era un mecanismo para construir al individuo-ciudadano que necesitaba el modernizante Estado-nación. Los intelectuales creían que era imposible alcanzar el progreso si la mayor parte de la población “se encontraba inmersa en la pobreza, la ignorancia y el atraso”, entonces la élite precisaba que el “otro” se transformara en un otro ideal, según su mirada y sus intereses.

Estas ideas recorren la vida de Alfonso Herrera y seguramente nutrieron las vocaciones de numerosos alumnos de las distintas escuelas

para la enseñanza de la escuela primaria gratuita, “Dios”, “Agua dentífrica”, “¿Quién es más hombre?”, “Líquido contra la viruela”, “La pereza”, “Consejos importantes”, “Efectos de la embriaguez”.

⁶⁵ Beatriz Urías Horcasitas, “Etnología y filantropía. Las propuestas de regeneración para los indios de la Sociedad Indianista Mexicana, 1910-1914”, en Claudia Agostoni y Elisa Speckman, eds., *Modernidad, tradición y alteridad. La ciudad de México en el cambio del siglo (XIX-XX)*, p. 230.

donde impartió cátedra. Paralelamente a su labor académica, ejerció una encomiable actividad filantrópica en beneficio de grupos marginados como los huérfanos y prostitutas, trabajo que supo vincular con el quehacer científico.

Prueba de la destreza de Alfonso Herrera en el manejo de las plantas es su sinonimia de algunos centenares de especies vegetales, publicada por partes en *La Naturaleza* y utilizada para elaborar las subsecuentes listas de plantas con nombres vulgares y científicos que hay en el país. También se descubre en sus escritos a un incipiente etnobotánico, ya que sus trabajos contienen información sobre el nombre y el uso de los vegetales en los pueblos prehispánicos. A su juicio, era importante revalorar la experiencia y el conocimiento de los pueblos mesoamericanos acerca del reino vegetal, pues esto permitiría aprovechar su sabiduría.

El conocimiento de los usos de las plantas de diversos pueblos fue utilizado en sus trabajos de la *Nueva farmacopea mexicana*, publicada en 1874. A la sazón de los tiempos, la Sociedad Farmacéutica decidió realizar una nueva farmacopea del país cuyos trabajos fueron coordinados por una comisión presidida por Alfonso Herrera. Detengámonos a describir cómo se llevó a cabo el proyecto de la *Farmacopea*: el doctor Leopoldo Río de la Loza, autor principal de la de 1846, solicitó la presencia, en su casa, de Manuel Soriano, Alfonso Herrera, Hidalgo Carpio, Lauro Jiménez y Francisco González. En la reunión les hizo saber que guardaba una cantidad de dinero, producto de la venta de la *Farmacopea* de 1846, disponible para realizar una nueva edición. Para llevar a buen término el proyecto era necesario organizar la nueva sociedad farmacéutica y solicitar al presidente Lerdo de Tejada su apoyo económico. Río de la Loza obtuvo el apoyo presidencial a cambio de un porcentaje de los ejemplares de la farmacopea proyectada. Sin embargo, cuando el gobierno percibió la trascendencia de la obra decidió que fuera la propia Sociedad la que se ocupara de su distribución, olvidándose del porcentaje de ejemplares ofrecido.⁶⁶

⁶⁶ Véase Manuel Soriano, "Discurso pronunciado la noche del 28 de diciembre de 1900", en *La Farmacia*, 2a. época, núm. 18, pp. 260-266.

La Sociedad comisionó a Alfonso Herrera, José Lasso de la Vega y a los doctores Agustín Andrade, Francisco González y Lauro M. Jiménez para que se encargaran de coordinar los trabajos en torno a dicha obra, que se publicó en 1874.

Después de haber sorteado muchas dificultades y en un plazo mayor a los dos años previstos, la Comisión terminó *Nueva farmacopea mexicana* con el siguiente contenido:

1. Abreviaturas y signos usados en farmacia.
2. Pesos y medidas con la correspondencia del sistema antiguo al decimal.
3. Tabla de la correspondencia de los diversos areómetros.
4. Tabla de las escalas termométricas y fórmulas para su reducción.
5. Tabla de los signos y equivalentes químicos de los cuerpos simples y fórmula de los compuestos definidos usados en farmacia.
6. Productos naturales, minerales, vegetales y animales usados en la farmacia, comprendiendo la sinonimia vulgar y científica, la francesa y la inglesa; familias a las que pertenezcan; patria, caracteres más importantes de clases declaradas oficiales; composición química, medios de valorizar la cantidad del principio que contienen los de más importancia; falsificaciones y sustituciones; medios más sencillos, seguros y expeditos de reconocer estos fraudes; preparaciones farmacéuticas que las tienen por base; sinonimia vulgar y científica; antídotos y contravenenos.
7. Productos químicos e industriales, sinonimia vulgar y científica, principales caracteres médicos más económicos y mejores de obtenerlos en México y reconocer su pureza; preparaciones farmacéuticas que los tienen por base; sinonimia vulgar y científica; dosis y aplicaciones terapéuticas; incompatibles, antídotos y aplicaciones terapéuticas; incompatibles, antídotos y contravenenos.

8. Reglas generales para la preparación de las sustancias medicinales. Su colectación y conservación.
9. Aguas naturales y artificiales usadas en México.
10. Formulario magistral.⁶⁷

El contenido de la *Farmacopea* muestra los temas, avances, preocupaciones e intereses de la farmacia en los tiempos en que la practicaba Alfonso Herrera, así como los del imprescindible manual utilizado por los aprendices de farmacéuticos mexicanos. Su aceptación en la república fue inmediata y la edición se agotó rápidamente; en el nivel internacional alcanzó reconocimiento con un premio otorgado en Argentina en 1882.

A diferencia del desprecio generalizado por los conocimientos prehispánicos, considerados charlatanerías por algunos médicos científicos, apareció una actitud benévola por parte de los naturalistas, quienes insistieron en el estudio farmacológico de las plantas consideradas medicinales por los indígenas. Prueba de ello fueron los numerosos escritos sobre el tema aparecidos en *La Naturaleza* y la elaboración de la *Nueva farmacopea mexicana*, que en su Introducción explicaba:

Se extrañará que en parte se mencionen multitud de plantas y productos indígenas que ni se usan por los médicos ni se venden en nuestras boticas, pero la Comisión ha creído de sumo interés llamar la atención de los farmacéuticos y de los médicos sobre los productos naturales de este país, pues tanto porque muchos de ellos pueden sustituir a ciertas drogas exóticas, como porque tal vez se encuentren algunas propiedades especiales que deban por lo mismo ocupar un lugar en la terapéutica.⁶⁸

La *Farmacopea* se encontraba integrada por una gran cantidad de remedios propios de la herbolaria indígena tradicional. Sin embargo,

⁶⁷ A. Herrera et al., *Nueva farmacopea mexicana*, p. IX.

⁶⁸ *Ibid.*, p. XIV.

en este primer trabajo solamente se clasificaban las plantas, pues su análisis químico y terapéutico requería de un esfuerzo mayor. Estas descripciones constituyeron la base sobre la que se podría concretar una terapéutica nacional.

Hacia 1879 la Sociedad decidió realizar la segunda edición, que apareció en 1884 y fue calificada por la Sociedad Farmacéutica de París como una obra modelo en su clase; también obtuvo premios en Chicago y Atlanta. En 1883, ante la insistencia del gremio de los farmacéuticos para mejorar el servicio de las boticas, el gobierno aceptó la necesidad de crear una farmacopea nacional. Así, la *Farmacopea* editada por la Sociedad en 1884 fue declarada legal y hacia 1896 apareció la tercera edición, que llevó impresa en la portada la sentencia: “de uso obligatorio”.⁶⁹

La *Gaceta Médica*⁷⁰ fue otra de las revistas decimonónicas en las que publicó Herrera. Los artículos firmados por él en dicha revista son: “El aje”, sustancia producida por un insecto y utilizada por los indios en el tratamiento de la dermatitis microbiana y de hernias, o para barnizar madera; “Observaciones sobre los hongos comestibles”, “El oyamel” y “El yoyote”; todos ellos publicados también en *La Naturaleza*. En el artículo “Apuntes para la historia natural de las drogas indígenas” plantea nuevamente el uso de drogas indígenas como alternativa para suplir las extranjeras, dando dos ejemplos de plantas que poseen sustancias útiles en la medicina: el huitlacoche y el plátano. Ambos constituyen

⁶⁹ Véase J. J. Izquierdo, “Origins and Development of Mexican Pharmacopea”, en *op. cit.*

⁷⁰ La *Gaceta Médica* era la publicación de la Academia Nacional de Medicina, institución cuya larga historia se remonta a finales del siglo XVIII. Los médicos, en diferentes momentos históricos, trataron de fundar una corporación en la que pudieran establecer contacto con sus colegas. La Sociedad Médica de México, cuyo antecedente fue la sección médica de la Comisión Científica, apareció en 1866; en 1873 cambió a Academia Médica de México. La Academia editó en 1865 la *Gaceta Médica de México*, órgano informativo y de difusión de la práctica médica. La *Gaceta* contenía, además de los trabajos médicos, trabajos farmacológicos de botánica y zoología y de historia natural de la medicina. Alfonso Herrera, por haber sido profesor de historia de las drogas naturales en la Escuela Nacional de Medicina, conoció a los médicos de su tiempo y publicó en su *Gaceta Médica*.

temas de escritos publicados en *El Progreso de México* y el último también en *La Naturaleza*.

Alfonso Herrera, en coautoría con su colega y amigo Gumesindo Mendoza, publicó en *Gaceta Médica* los siguientes artículos: “El yoloxóchitl”, en el que se describe un árbol del género de las magnolias y se hace un análisis químico de su flor, con la cual se prepara una infusión usada como antiespasmódico. “La yerba del pollo”, sobre la fitoquímica de varias plantas de la familia de las comelináceas conocidas como “yerba del pollo”, muy utilizada por los facultativos para contener las hemorragias. “Estudio sobre el cloruro de sodio y el carbonato de sosa en el valle de México”: las sales en la cuenca de México constituyen el tema de este artículo en el que se exponen las diversas teorías del origen de dichas sales, así como una hipótesis alternativa. Por último, mencionamos sus “Apuntes para la monografía de los insectos vesicantes indígenas”; publicado en varias partes, describe algunas especies de insectos útiles en la terapéutica.

Otros trabajos de Alfonso Herrera publicados en *Gaceta Médica* son: “Nuevo procedimiento para la preparación de los extractos sin intervención del fuego” y “Pulques medicinales”. El primer artículo muestra una alternativa para obtener extractos, ya que el método más efectivo, calentar las soluciones al vacío, es muy costoso. El método propuesto por él consiste en congelar las sustancias disueltas en agua para obtener extractos con pureza y menos dispendio. Su idea parece ser viable, pues el doctor Álvaro Reynoso trataba de aplicar el mismo principio en la concentración de mieles en los ingenios azucareros de la isla de Cuba, según nos informa el propio autor. El segundo escrito indica el valor medicinal del pulque, conocido empíricamente por los prehispánicos y aún utilizado durante la Colonia. Pero Herrera pretendía convertir ese conocimiento empírico en un saber sistematizado que permitiera a la bebida embriagante más común de su tiempo adquirir una doble función: beoda y medicinal.⁷¹

⁷¹ La lista completa de los trabajos hemerográficos de Alfonso Herrera aparece en R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*, pp. 328-333.

En *La Naturaleza* publicó más de una decena de artículos. Todos estos, monografías sobre algunas especies del reino vegetal en las que señala sus virtudes y utilidades para la sociedad y, en algunos casos, muestra el análisis fitoquímico del vegetal. Otro artículo acerca del reino vegetal es “Nota sobre una monstruosidad observada en un fruto de la *Cucúrbita pepo*”, considerado como un estudio teratológico de una planta. Para Alfonso Herrera estos estudios son muy valiosos, pues suministran “con frecuencia hechos de importancia capital para la resolución de diversas cuestiones organográficas”.⁷² Si un naturalista entiende cómo se genera lo anormal y cómo se comporta, las posibilidades de comprender la historia natural de los seres vivos normales se ensanchan. La problemática de lo teratológico en la naturaleza es sugestiva porque remite a una reinterpretación comparativa de lo vivo.⁷³

El interés de Herrera en aplicar sus conocimientos para resolver problemas se puede apreciar en sus otras “Observaciones sobre los hongos comestibles” y “Apuntes para la helmintología mexicana”. El primero es una respuesta al grave problema del envenenamiento provocado por el consumo de hongos, pues en sus tiempos se verificaban varios casos al año. El segundo artículo es el resultado del estudio de ciertos gusanos parásitos que se asilan en el sistema respiratorio del ganado vacuno causándole la muerte; Herrera, además de describir al gusano, proporciona diversas recetas para eliminarlo y acabar con esa enfermedad.⁷⁴ La tenacidad de don Alfonso en el campo de la his-

⁷² A. Herrera, “Nota sobre una monstruosidad observada en un fruto de la *Cucúrbita pepo*”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, p. 247.

⁷³ Resulta importante subrayar que el deslumbramiento ante lo monstruoso, que lleva al científico a la búsqueda de una lógica y de una racionalidad, rebasa el morbo, el pavor o el asombro que éste produce en el neófito. Así, los monstruos dejaron de ser parte de la imaginaria de los cuentos aterradores para convertirse en un objeto de estudio digno de la atención de botánicos, zoólogos, médicos y todos aquellos hombres dedicados a explicar el fenómeno de la vida y de los seres vivos.

⁷⁴ Una lista de la hemerografía de Alfonso Herrera publicada en *La Naturaleza* puede consultarse en Patricia Carpy Navarro, *La Sociedad Mexicana de Historia Natural y su influencia en el siglo XIX*, pp. 251-253.

toria natural fue premiada por sus colegas el 6 de febrero de 1879 al ser nombrado presidente honorario perpetuo de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

Los últimos esfuerzos del profesor Herrera

He recibido la comunicación de fecha 17 del presente, en la que me participa usted que el C. presidente de la República, se ha servido nombrarme profesor de Elementos de Historia Natural y Lecciones de cosas en la Escuela N. de Profesores de instrucción primaria de esta capital.

En contestación digo a usted acepto referido nombramiento y que procuraré desempeñar con cuanto empeño y eficacia me sean posibles, las obligaciones que contraigo al aceptar dicho empleo.

Suplico a usted señor ministro se sirva dar a mi nombre las más expresivas gracias al señor presidente de la República, por el inmerecido honor con que se ha servido distinguirme.

Libertad en la Constitución

México febrero 20 1887

Alfonso Herrera [rúbrica]

C. ministro de Justicia e Instrucción Pública.⁷⁵

Al salir de la Preparatoria, don Alfonso no dejó su actividad docente, continuó con su antigua cátedra de historia de las drogas en la Escuela Nacional de Medicina, con la inauguración de la Escuela Normal para Profesores. Dos años después ingresó a ésta para compartir su sabiduría y experiencia naturalista con los que habían de ser los futuros profesores de las escuelas primarias del siglo XX en nuestro país. La Normal capitalina fue el resultado de un proyecto

⁷⁵ Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Expediente de Alfonso Herrera, f. 48.

del ministro Joaquín Baranda, en el que participó Ignacio Manuel Altamirano, para construir una escuela de maestros en el nivel federal que sirviera como modelo al resto del país. El plantel se inauguró el 24 de febrero de 1887 convirtiéndose, según Baranda, en

:

Escuela matriz o central de la cual se derivan las demás. Allí se forma y educa al maestro con el perfeccionamiento de sus conocimientos y el arte de transmitirlos. Él realiza la clínica del profesorado en las escuelas anexas. Enseñar a enseñar es el programa de una normal.⁷⁶

Con tal programa, un experimentado profesor como Herrera pasó fácilmente a formar parte del cuerpo docente de la nueva Normal impartiendo la cátedra de elementos de historia natural, destinada a los alumnos del tercer año. Los disgustos entre él y el régimen probablemente no fueron olvidados, pero su vocación de servicio, su necesidad de trabajar y el respeto que las autoridades educativas le tenían, tal vez, le permitieron participar en una nueva institución de gran importancia para la política educativa del gobierno federal.

El maestro había recibido un duro golpe desde antes de salir de la Preparatoria al sufrir un “ataque cerebral” que no perturbó sus facultades intelectuales pero quebrantó su salud. La enfermedad lo llevó a separarse de la Escuela Nacional Preparatoria aún antes de ser sustituido por Vidal Castañeda y Nájera en la dirección. Después de recuperarse siguió impartiendo su antigua clase en la Escuela de Medicina, junto con la de historia natural de las cosas en un nuevo recinto educativo, hasta que fue víctima de una terrible enfermedad bronquial que lo puso en estado de coma. En aquellos momentos los doctores hicieron su trabajo, realizaron su mayor esfuerzo sin lograr una mejoría en el paciente, lo que llevó a su hija a tomar medidas extremas:

⁷⁶ Ernesto Meneses Morales *et al.*, *Tendencias educativas oficiales en México, 1821-1911*, p. 336.

[...] con una heroicidad digna de todo encomio, de alabanza eterna, no vio entonces otra cosa, que la vida de su amante padre se escapaba, y que ella no quería que se escapase y dijo: ¡No quiero que muera! Y contra toda indicación aparente le administró ya *in extremis*, violento vómito a la vez que le hacía enérgica revulsión en los pies. Fue ésta tan intensa que las quemaduras producidas tardaron mucho tiempo en sanar.⁷⁷

Esta segunda enfermedad provocó una nueva separación entre don Alfonso y su trabajo. Además, se convirtió en la antesala de su muerte y en el factor que lo encaminó a jubilarse. Aunque fueron valiosos sus 30 años de trabajo en la instrucción pública, no fue fácil jubilarlo, ya que para gozar de sueldo completo el reglamento de jubilación exigía que hubiera trabajado 20 años en la Escuela Normal, de otra manera, por haber sufrido una enfermedad y no tener más de cinco años laborando, solamente podía acceder a la mitad de su salario. Si afirmé antes que el científico pertenece a tradiciones culturales e intelectuales, también es cierto que está sujeto al padecimiento de inercias burocráticas, como es el caso del personaje estudiado.

La solución legal a la jubilación completa se pudo lograr gracias a que el reglamento “hablaba de los profesores normalistas, no de los maestros de dichos profesores”. Además de este argumento, el viejo profesor escribió una carta a Porfirio Díaz, fechada el 28 de octubre de 1899, solicitándole se aprobara su jubilación para poder descansar: “Ésta es seguramente la última vez que le molesto, pues concluiré pronto tal vez mis días, sin olvidar un momento los favores que a usted debo”. La carta continúa pidiendo por el cuidado de sus hijos y solicitándole que la plaza que él abandona sea concedida a Alfonso Luis, “que estoy seguro seguirá desempeñando con la misma eficacia y entusiasmo por el adelanto científico”. En esto último el viejo profesor no se equivocó, pues su hijo fue el primer biólogo

⁷⁷ R. E. Cicero, *op. cit.*, p. 349.

moderno de nuestro país y un científico reconocido dentro y fuera del territorio mexicano.⁷⁸

Mientras los europeos de principios del siglo pasado contemplaban el fin de la era victoriana con los pomposos funerales de la reina Victoria, en México se extinguía la vida del naturalista Alfonso Herrera Fernández, lo que provocó gran dolor entre los que le conocieron. Fue durante los últimos días de enero de 1901 cuando el azar quiso que, en la habitación número 4 del Hotel Morelos de la ciudad de Cuautla a la que había sido trasladado por orden de su médico, mostrando el reloj las 6:30 pm, se le escapase la vida al viejo naturalista. Su cuerpo fue enterrado en esa ciudad, pero su obra perduraría en las generaciones de alumnos a los que impartió cátedra y en las de los científicos naturales, quienes deben a los esfuerzos de hombres como Herrera el practicar su oficio en condiciones menos adversas que las de los naturalistas del siglo XIX.

Después de su muerte, la Sociedad Científica “Antonio Alzate”, de la que fuera uno de sus artífices y presidente honorario, en sesión solemne lo recordó como el profesor “que dejaba creer a todos y jamás hizo creyentes o descreídos, respetando el legado de piedad de cada hombre”. Colegas y alumnos del naturalista se reunieron para despedir a don Alfonso:

Grande era su respeto y adhesión a la filosofía positiva, mas no lo fanatizaba al punto de creer que [con] semejante materia se hubiera llegado al *non plus ultra*, ni que hubiese problemas de lo más interesante para la humanidad, cerrados a toda investigación por completamente insolubles. Tenía fe en el porvenir, en el alcance indefinido de la ciencia, y más que todo, lo animaba un entrañable amor a sus semejantes, verdadera caridad cristiana sin misticismo, ni intolerancia de sectario.⁷⁹

⁷⁸ Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Expediente de Alfonso Herrera, f. 61 y 62 frente.

⁷⁹ R. Aguilar y Santillán, *op. cit.*, p. 339.

Primera posdata

No debemos olvidar que Alfonso Herrera Fernández tuvo, entre otros, un hijo bautizado con su nombre y el de Luis, quien es considerado como el padre de la biología mexicana por la historiografía que anda a la caza de los precursores. Tal circunstancia ha provocado una esquizofrénica confusión, pues en ocasiones dos personas distintas se han convertido en una sola, en un sabio cuya longevidad lo convierte en casi un Matusalén.

En este estudio nos referimos a los trabajos de un naturalista en favor de las ciencias naturales y el progreso del país. La eterna insuficiencia de las fuentes nos impide saber cómo vivía en su hogar. Algunas pistas apuntan a pensar que en casa era un buen tipo y que sus noches y días como marido y padre ayudaron, a través de la crianza de su hijo, al nacimiento de la biología mexicana. Pero hay que insistir en un punto: Alfonso Luis Herrera no es una estrella nova que brilló con luz propia entre los siglos XIX y XX, fue un farmacéutico y un científico natural brillante, miembro de una sólida comunidad científica — de la que su padre era líder— armado con el avituallamiento intelectual necesario para practicar una novedosa disciplina: la biología.⁸⁰

La obra de Alfonso Herrera Fernández resume las actividades de investigación y enseñanza de los naturalistas de su época. Dejó un legado de textos científicos y de divulgación que muestran el carácter enciclopédico de su quehacer. Como docente, su labor fue rotunda; participó en la creación de la Escuela Nacional Preparatoria, establecimiento de vital importancia para la enseñanza de las ciencias naturales; colaboró en la Escuela Nacional de Agricultura, el gran proyecto para el desarrollo de la agricultura en México; fue profesor de maestros en la Escuela Normal y enseñó farmacia en la Escuela Nacional de Medicina.

⁸⁰ Acerca de Alfonso Luis Herrera y sus afanes por la biología, véase Ismael Ledesma, *El conflicto entre Alfonso L. Herrera e Isaac Ochoterena y la institucionalización de la biología en México*.

Un paseo por los textos de Herrera nos muestra su idea de que la ciencia era la herramienta indispensable para el progreso individual y social y su fomento el único camino seguro para el desarrollo del país. Así, la noción de ciencia útil fue una de las columnas que sostuvieron su fecunda obra. Además de su actividad intelectual, salió de su laboratorio y sus cátedras para trabajar en favor de los más necesitados por medio del ejercicio de la filantropía.



Manuel María Villada (1841-1924).

EL MÉDICO

In scientia naturali principia veritatis observationibus confirmari debent.

Carlos Linneo

Vocación temprana por la historia natural

El profesor Villada nació en la ciudad de México el 26 de mayo de 1841. Cursó estudios elementales en el Colegio Fournier de México y de latinidad y filosofía en el Colegio de San Juan de Letrán. El joven Manuel María prosiguió sus estudios en la Escuela Nacional de Medicina, donde obtuvo el título de médico en el año de 1864, y más tarde, el de farmacéutico.

Desde su época de estudiante en el ex palacio de la Inquisición dio comienzo a una fructífera trayectoria académica, ya que en su cuarto año obtuvo el puesto de ayudante de medicina operatoria. Por este primer logro fue eximido de presentar examen profesional.

Dedicarse a la medicina y a la farmacia en el siglo XIX requería de amplios conocimientos de botánica, química y fisiología, por ello no debe sorprender que nuestro hombre haya sido uno de los botánicos y estudiosos de la farmacología vegetal más destacados de su época, además de importante paleontólogo. Debemos recordar que la gran cantidad de profesiones científicas que existen en la actualidad son resultado de la hiperespecialización que tuvo lugar durante el siglo XX. En los siglos anteriores fueron los médicos, farmacéuticos, ingenieros, teólogos y juristas quienes desarrollaron las diferentes ramas de las ciencias sociales y naturales. Según Jesús Galindo y Villa, sobrino suyo y ahijado:

Apenas imberbe, ya emprendía sus excursiones por el campo a fin de coleccionar plantas para su herbario; y a poco adquirió tal práctica y prestigio, que le hizo formar parte de la Comisión de Pachuca, el mismo año de 64, en calidad de naturalista, obligado por su tío el ingeniero don Carlos Villada y en la cual figuraban hombres de ciencia distinguidos como don Ramón Almaraz, que la dirigía.¹

En 1864 el Ministerio de Fomento Imperial tenía la sensata intención de encargarse de los asuntos de la geografía y estadística del territorio mexicano que permitieran la realización de obras para promover la industria, el comercio y las comunicaciones. Resultaba urgente un conocimiento minucioso de los recursos con los que contaba el país. La minería, una de las actividades consentidas de los distintos gobiernos — federalistas, centralistas, conservadores, liberales y monarquistas—, convirtió a Guanajuato y Pachuca en zonas dignas de sendos estudios a cargo de dos grupos de especialistas que contaban con un presupuesto de 12 500 pesos. Mientras que la expedición de Guanajuato abortó, la Comisión Científica de Pachuca inició sus trabajos al comenzar el año de 1864 con un salario de cien pesos mensuales asignado a cada miembro. Un mes después disponía de otros 6 250 pesos obtenidos de la partida destinada para los trabajos en Guanajuato.² En agosto de 1864 el joven naturalista Manuel María

¹ Jesús Galindo y Villa, “El Dr. Manuel María Villada, naturalista insigne”, en *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, t. 54, p. 324. Galindo y Villa tenía una estrecha relación personal con Villada, por lo que tal vez el naturalista le compartió muchos recuerdos, entre ellos el de haber sido obligado a formar parte de la Comisión de Pachuca.

² En la portada de la *Memoria de la Comisión de Pachuca* se dice que sus trabajos fueron la continuación de los emprendidos por la Comisión Científica del Valle de México, fundada en 1856. Por ello, podemos afirmar que el Imperio apoyó una de las iniciativas mexicanas para realizar un pleno reconocimiento del territorio nacional. Véase Ramón Almaraz, ed., *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*.

Villada sustituyó a Ignacio María Trejo — quien se retiró debido a problemas de salud— en la Comisión para realizar los estudios de la fauna y la flora.

El área de estudio fue elegida con la intención de dar continuidad a los trabajos de la Comisión del Valle de México, cuyo objetivo era realizar un estudio del valle con base en el plano hecho por Humboldt en 1803 que mostrara los recursos naturales de la región, así como un mapa con la ubicación exacta de los poblados y de la riqueza natural. La zona de análisis era el distrito de Pachuca, que abarcaba los actuales municipios de Pachuca de Soto, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Epazoyucan, Zempoala, Villa de Tezontepec y Tizayuca. También incluía Huasca de Ocampo, que actualmente corresponde a los municipios de Mineral de Reforma o Pachuquilla, Tolcayuca, Zapotlán de Juárez y una pequeña parte de San Agustín Tlaxiaca. Como en todo estudio, dichos límites fueron traspasados: hacia el sur a Teotihuacan, y cerca de la barranca de Metztlán por el norte.³

Ciertamente, la historia natural de la región estuvo en manos de Villada, quien contó con la ayuda de Gumesindo Mendoza y Alfonso Herrera; ellos le proporcionaron sus apuntes sobre la flora del valle de México y sus consejos. Por su parte, Antonio Peñafiel y Barranco se convirtió en su incansable compañero en las andanzas en busca de ejemplares y datos, al mismo tiempo que realizó los dibujos para los estudios florísticos. El trabajo de Villada apareció publicado en la *Memoria de la Comisión Científica de Pachuca* y ocupa las secciones cuatro y cinco; está dividido en dos partes, la primera consiste en un estudio sobre la flora y la segunda se dedica a la fauna.

³ Véase el estudio introductorio de Víctor M. Ballesteros García a su edición facsimilar de la *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*. El texto contiene, además de la presentación, 407 notas que enriquecen cualquier intento de comprensión de los trabajos de la Comisión Científica de Pachuca. Sin embargo, Ballesteros no hace una valoración certera de este primer trabajo naturalista de Villada.

La flora está dividida en tres conjuntos de vegetales: las acotiledóneas, las monocotiledóneas y las dicotiledóneas. Villada describe alrededor de 92 grupos que considera familias. En la introducción advierte que su clasificación vegetal se basa en la obra *Prodromus systematis regni vegetabilis*, de Augustin Pyramus de Candolle, texto que lo acompañará como autoridad botánica por el resto de su vida académica; para proporcionar algunos de los usos farmacológicos de las plantas utilizó los trabajos de Leonardo Oliva.

En una aproximación ahistórica al trabajo de Villada parecería que comete errores. Sin embargo, hay que tener en cuenta que es hasta el siglo XX cuando los criterios de clasificación botánica estarían en vía de conciliarse. El Primer Congreso de Botánica, en el que De Candolle propuso unificar criterios, se llevó a cabo tres años después de la aventura pachuqueña y todavía sería necesario un largo proceso para que la teoría de la evolución se convirtiera en el elemento básico para las clasificaciones de los seres vivos actuales y extintos.

Las andanzas de Villada por Pachuca le permitieron hacer colectas que pasarían al Herbario Nacional; también recolectó 80 cortezas de árboles de San Sebastián, Mineral del Chico, Atotonilco el Grande y de la sierra, algunas de especies maderables.

Tal vez la parte más completa de la flora sea la que dedicó a las cactáceas, por lo menos es la más extensa. Esto se debe a que son plantas “enteramente indígenas de América, especialmente de México, donde se encuentran en gran abundancia”. Además, encontró muchas de estas especies en Metztlán. Para entrar al estudio de los cactus utilizó las monografías de Labouret y de Melchor Ocampo.⁴ Villada hace

⁴ En 1837, Ocampo escribió unos *Apuntes sobre cactus*, complementados posteriormente con otros escritos sobre cartografía y una *Memoria* sobre el género *Cactus* de Linneo. Este último trabajo le permitió el ingreso a la Sociedad Filoiátrica de México el 30 de noviembre de 1843. Estos trabajos de Ocampo acerca de los cactus que conoció, estudió y describió, mismos que procedían de Michoacán, Guanajuato y Querétaro lo convirtieron en el pionero del estudio de las cactáceas mexicanas y figura entre los primeros expertos sobre el tema. Véase Gerardo Sánchez Díaz y Eduardo Nomelí Mijangos Díaz, *Las contribuciones michoacanas a la ciencia mexicana del siglo XIX*,

una breve historia de las clasificaciones de las cactáceas desde el siglo XVIII hasta 1843, año en que Ocampo leyó su trabajo sobre éstas en la Sociedad Filoiátrica.

El estudio de la fauna contiene cuatro apartados, dedicados a los carnívoros, aves, reptiles e insectos. En su intento por conocer la ornitología de la región le fue de gran provecho la colección de aves de la Escuela Nacional de Medicina hecha por Francisco Cordero. El esfuerzo de Villada por listar los animales y determinar sus especies tuvo distintos resultados; en algunas partes logró cumplir su cometido, pero la falta de literatura, de un sistema universal de clasificación y su bisonña pericia en estos menesteres lo dejaron lejos de su objetivo en otras.

En la fauna, Villada anexó la descripción de *Cantharis nieti*, una nueva especie de insecto dedicada al veracruzano José Apolinar Nieto, quien ayudó al naturalista Alejandro Laseur a formar sus colecciones entomológicas. Este importante entomólogo *amateur* formó una colección de coleópteros que fue visitada recurrentemente por Villada para realizar la parte entomológica de su fauna.⁵ Sobre el reino animal de Pachuca nos dice:

Los animales que forman la fauna de Pachuca, son poco variados, lo que se comprende fácilmente, si se considera la falta de lugares bien abrigados que los protejan de una atmósfera tan fuertemente agitada, y los alimentos que pueden proporcionar-

p. 35. Sobre el valor de las observaciones de las cactáceas hechas por Ocampo véase Helia Bravo Hollis y Léia Scheinvar, *El interesante mundo de las cactáceas*.

⁵ Algunas de las autoridades que cita Villada en su trabajo son: De la Llave, Bustamante, Alamán, Nieto, Ocampo, Oliva, De Candolle, Cavanilles, Chevrolat, Desfontaines, Hernández, Jussieu, Linneo, Lamaire, Tournefort, Plumier, Hernán, Ventenant, Delaunay, Descourtilz, Tassier, Saussure, Clavijero, Gmelin, Buffon, Dusmeril, Fabricio, Doubleday, Chenu, Latreille, Saint-Hilaire y Cuvier. En esos años citar a las autoridades tiene una doble finalidad: por un lado, se muestra la importancia del tema y su trascendencia, y, por el otro, se utilizan sus métodos y categorías destacando la originalidad del trabajo. En ciertos casos, como lo hace Villada en la sección de las cactáceas, también se critica a las autoridades. Nótese que entre las autoridades hay varios mexicanos.

les una escasa y monótona vegetación. Pero si recorremos los dilatados bosques que cubren la serranía Del Chico y Real del Monte, sobre todo cuando ha adquirido hermosura y lozanía con las lluvias abundantes del estío, nos sorprenderá la multitud de animales que en ellos habitan. El clima y la posición topográfica de la Barranca Honda de Metztlán, suministran también inmensos recursos para la propagación notable de animales de diferentes familias. Laboriosos arácnidos que tienden sus redes en la copa de los árboles; esmaltados reptiles; insectos de variados colores que despliegan sus alas de gasa y esmeralda; hermosas aves de paso de vistosos plumajes, alegran estos lugares con su vida agitada y bulliciosa. Observamos una tribu numerosa de insectos, que provista de diferentes sierras y barrenas, invaden árboles robustos, perforan sus cortezas, disecan sus hojas y aun borrarían su existencia en ambos continentes, si no tuvieran enemigos entre otras especies de animales que los destruyen para conservar el equilibrio de la naturaleza. Después de incesantes trabajos, los vemos trepar a la cima de los árboles, tejer curiosas habitaciones y suspenderlas elegantemente de sus copas; resguardarse allí de los rigores del invierno, para transformarse, de destructores que eran, en apacibles moradores de las flores. Aves de magníficos colores, que suben en ciertas épocas del año de la Huasteca, para alimentarse de frutos que no tienen los climas ardientes, o fijos en el interior de los bosques, los embellecen con su canto, ora de alegres melodías, ora triste majestuoso. Tal vez los progresos de la historia natural, utilizarán esas emigraciones de las aves que vienen para destruir insectos nocivos a la vegetación, para hermostrar con su canto, no las habitaciones opulentas, sino la miserable choza suspendida en la montaña.⁶

⁶ Manuel María Villada, "Estudios sobre la fauna", en Ramón Almaraz, ed., *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*, pp. 265-266. La idea de acabar con los "insectos nocivos utilizando a las aves" resulta

Las descripciones de Manuel María daban cuenta del comportamiento y usos de los seres vivos desde el punto de vista de la historia natural tradicional, pero mezcladas con el novedoso lenguaje científico del especialista. Estas amplias narraciones pormenorizadas sobre los seres vivos pueden ser de gran utilidad a la hora de conocer un fenómeno particular o ahondar en ciertos misterios de la naturaleza aun en nuestros días.⁷ Sobre su trabajo en la Comisión Científica de Pachuca, Villada afirmaba:

Muy corto e imperfecto es lo que presento, por carecer de los dotes y elementos necesarios, contando solamente con los que la constancia y un empeño decidido me podían suministrar; además, habiéndolos comenzado en el último tercio del año, la naturaleza no presentaba ya sus vistosos ropajes, lo que me obligaba a recorrer grandes distancias para buscar en climas más propicios objetos que pudieran servir para mi estudio.⁸

Estas palabras se refieren a su primer trabajo como naturalista, en años en que los naturalistas se consolidaban a través de la experiencia, pues no había una escuela donde adquirir el título de naturalista y mucho menos el de biólogo. Sin embargo, un egresado de la carrera de medicina podía terminar convertido en científico natural o en con-

de gran actualidad gracias a los vanguardistas trabajos de “control biológico”, que utilizan a los diversos habitantes de un ecosistema en lugar de químicos para acabar con las plagas de la agricultura.

⁷ Un ejemplo de lo útiles que resultan las descripciones decimonónicas de las enfermedades para la neurología moderna puede verse en Oliver Sacks, “Escotoma: una historia de olvido y desprecio científico”, en *Historias de la ciencia y del olvido*, pp. 13-63. El gran ejemplo de los buenos resultados de las observaciones minuciosas de los naturalistas sobre los seres vivos, que no contaban con un lenguaje esotérico como el actual, lo representan los trabajos de Charles Darwin y Alfred Russell Wallace. Sin embargo, el críptico lenguaje de la ciencia del siglo XX ha sido pieza clave para los todavía sorprendentes logros científicos de los posmodernos años noventa.

⁸ M. M. Villada, *op. cit.*, p. 197.

sumado botánico, como lo hizo el propio Villada a lo largo de su vida académica. Este primer trabajo, con todas las deficiencias y limitaciones expresadas por el autor, resulta ser, en una necia comparación, más complicado que los estudios que presentan hoy en día los alumnos de la carrera de biología para obtener el título.

Frente a las voces que insisten en que nuestros naturalistas estaban lejos de las ideas que hoy consideramos más creativas, antepone las siguientes palabras del novato Manuel María: “El complemento indispensable y verdaderamente útil de la clasificación de las plantas de un lugar cualquiera, ciertamente es el estudio de su distribución geográfica”.⁹ Esperamos que, como lo pidió Villada hace más de ciento cincuenta años, “sus primeros ensayos sean recibidos con indulgencia”.¹⁰ Aunque en este intento por comprender parte de nuestro pasado científico, en lugar de indulgencia debemos mostrar respeto e interés por su obra.

La Escuela Nacional de Agricultura, proyecto en el que participan los naturalistas

La amistad de Villada con Alfonso Herrera, a la sazón profesor de historia natural de la Escuela Nacional de Agricultura, y su claro interés por el estudio de los vegetales, lo llevó a convertirse en su ayudante en 1867. Seis años más tarde fue designado profesor de historia natural y en 1885 de botánica; su ayudante fue José Ramírez. Es preciso conocer más de dicha Escuela porque los tres naturalistas objeto de esta investigación, constituyeron parte del cuerpo docente.

En 1833 surgió la primera cátedra de agricultura práctica en nuestro país, pero fue hasta 1853 que se fundó la Escuela Nacional de Agricultura en el Colegio de San Gregorio, como resultado de un proyecto propuesto por Lucas Alamán ocho años atrás. Cada estado y territorio del país podía mandar un estudiante becado por cinco años, siempre

⁹ *Ibid.*, p. 199.

¹⁰ *Ibid.*, p. 201.

que fuera mayor de 14, tuviera buena salud, conducta irreprochable, hubiera estudiado la primaria y fuera notoriamente pobre. El inmueble de San Gregorio resultó insuficiente, por lo que a principios de 1854 el antiguo Hospicio de San Jacinto, después de las modificaciones necesarias, se convirtió en sede de la Escuela, bajo la dirección de José G. Arreola. Un par de años más tarde Leopoldo Río de la Loza, amigo y colega de los fundadores de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, dirigía el plantel.¹¹ Otro distinguido miembro de esa Sociedad, José Carmen Segura, dirigió el plantel años más tarde.

Durante los primeros años la Escuela fue capaz de funcionar con regularidad, aunque eran tiempos difíciles para una institución nueva que experimentaba diversas dificultades: profesores faltistas,¹² salarios que tardaban en llegar y alumnos que desertaban para optar por una carrera con mayor tradición.

Al restaurarse la República en 1867 la suerte de la Escuela cambió, debido al proyecto de reforma educativa impuesto por el gobierno. Se decretó que la enseñanza fuese teórico-práctica desde el primer año

¹¹ El primer plan de estudios contemplaba, además de primaria y secundaria, la carrera de “agricultor teórico-práctico”, que al siguiente año se denominó “profesor de agricultura” (7 años). También se otorgaban títulos de “mayordomo inteligente” (3 años) y “administrador instruido” (5 años). Sobre la trayectoria de la Escuela Nacional de Agricultura, sus planes de estudio, egresados y resultados, véase Milada Bazant, “La enseñanza agrícola en México: prioridad gubernamental e indiferencia social (1853-1910)”, en *Historia Mexicana*, vol. XXXII, núm. 3, pp. 349-388 y Alejandro Tortolero Villaseñor, “La enseñanza agrícola en la segunda mitad del siglo XIX”, en Lucía Martínez, coord., *Indios, peones, hacendados y maestros: viejos actores para un México nuevo (1821-1943)*, pp. 95-132. Otros textos más sencillos sobre la Escuela de Agricultura son: David Ocegüera Parra, *Evolución histórica de la ENA-UACH, 1854-1985* y Arturo Garmendía, *Historia de la Escuela Nacional de Agricultura, 1854-1929*.

¹² Milada Bazant encontró, al consultar el archivo de la Escuela que se localiza en la Biblioteca del Museo Nacional de Agricultura, que los maestros no asistían a clases por falta de pago o por desinterés. Aunque evita discutir la hipótesis de que los ayudantes de profesor cubrían la cátedra de los titulares; Manuel María Villada, José Ramírez y Jesús Sánchez eran ayudantes con un dominio tal de la botánica y de la zoología que bien podían hacerse cargo de dichas cátedras.

y también que en el último año los alumnos realizaran prácticas. El interés del gobierno por la enseñanza agrícola lo llevó a otorgar a ésta un presupuesto de 42 154 pesos, suma que casi duplicaba al designado para la Escuela de Jurisprudencia, la cual contaba con muchísimos más alumnos.

Años más tarde la Escuela Nacional de Agricultura vivió un gran auge que se inició el 28 de noviembre de 1881, cuando pasó del Ministerio de Justicia al Ministerio de Fomento. Con este cambio, su presupuesto e importancia crecieron rápidamente. En 1882 Manuel Rivera Cambas se expresó así:

Hoy se protege debidamente esa escuela y ya cuenta la nación con buenos ingenieros, veterinarios y agricultores. Todas las cátedras que debe tener el establecimiento están bien servidas por individuos aptos y entusiastas por la ciencia, que asisten con puntualidad a llenar sus obligaciones. Débese a los señores Joaquín Velázquez de León y Leopoldo Río de la Loza, en mucho, el grande impulso que [se] ha dado en la República a la ciencia del agricultor. Los diversos ministros de Fomento han hecho venir de Europa o han comprado aquí los instrumentos más necesarios para el servicio de las clases. Para surtir de agua al colegio hay dos pozos brotantes. Entre los ejercicios de recreo que tiene reglamentados el establecimiento, se comprenden los de equitación, natación, gimnástica, carrera y manejo de armas. La escuela ha mejorado en sus condiciones, introduciendo las modificaciones señaladas por la experiencia como útiles y necesarias en la parte económica y administrativa. Mejorando las cátedras establecidas y creando otras indispensables. Cuando se trasladó la Escuela al Hospicio de San Jacinto, no había local para recibir a los alumnos y dar las clases, ni para la sala de estudio y el refectorio, faltaban despachos, caballeriza, trojes y establos en la parte rural; no había estanque, ni agua para proveerlo, y se carecía de utensilios, instrumentos y aparatos para el servicio de las clases; por lo mismo fue preciso hacer gastos

de consideración para dejar satisfechas las necesidades del cultivo y las de la buena enseñanza; todo se ha ido obteniendo poco a poco; aunque con sacrificio, se han adquirido los fondos indispensables para las obras materiales y para los instrumentos, aparatos y útiles, sin desatender la asistencia de los alumnos que desde el primer año pasaron de setenta, habiendo ocasiones en que el número de alumnos excede de ciento veinte. La tapia que rodea los terrenos de la Escuela no es de antigua construcción. Los dormitorios fueron formados comunicando las antiguas celdas para hacer salones, y cuando ha habido muchos alumnos se han habilitado para dormitorios las trojes y otras oficinas que se dedicaban a diversos objetos. La salud que disfrutaban los alumnos de ese plantel es generalmente buena, y en la alimentación se ha alejado de los defectos propios de las comunidades, haciéndola abundante. Los alumnos reciben educación práctica, se dedican a trabajos agronómicos, al abono de terrenos de labor, a la huerta, a los establos. No siendo el objeto lucrar, los terrenos que muy bien podrían producir tres mil pesos al año, absorben, por el contrario, gruesas sumas, se ha plantado una magueyera, hay razas de ganado para cruzarlas y otra porción de mejoras que van en aumento.¹³

El optimismo de Rivera Cambas refleja más la esperanza que él y el régimen tenían en este establecimiento como medio para desarrollar la agricultura nacional, que la realidad de una escuela a la que el Estado destinaba mucho dinero y de la cual obtenía escasos resultados. Los estudiantes de agricultura eran pocos y generalmente desertaban. Cuando egresaban, en vez de regresar al campo y hacerlo producir, trataban de ingresar en las filas de la creciente burocracia de la ciudad de México o de permanecer en la propia Escuela. Con tales tropiezos, es explicable que en el Congreso se discutiera en varias ocasiones su clausura. Sin embargo, los hábiles secretarios de Fomento, Carlos Pa-

¹³ Manuel Rivera Cambas, *México pintoresco, artístico y monumental*, pp. 348-358.

checo y Manuel Fernández Leal, la defendieron y trabajaron en favor de ella con mucho interés.¹⁴ La óptima condición que tenía la Escuela se perdió entre 1896 y 1906, pues en aquellos años dependió del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública. Hacia 1907 la casa de los agrónomos y veterinarios volvió a depender de Fomento — o deberíamos decir, del secretario Olegario Molina—, con lo que mejoraron sus condiciones. El proyecto se ensanchó con la aparición, promovida por Molina, de estaciones experimentales para capacitar a los campesinos en las modernas técnicas agrícolas — ajenas a su modo de explotar la tierra— y para realizar investigación agropecuaria. Los buenos deseos del gobierno para mejorar la explotación de la tierra no fructificaron, pues ésta estaba repartida entre unos cuantos dueños poco dispuestos a cambiar.

La Escuela Nacional de Agricultura fue uno de los proyectos educativos más importantes del porfiriato, no obstante que no logró cumplir con las expectativas del régimen. Resulta relevante para nuestros fines porque Herrera, Bárcena y Villada participaron en este intento del gobierno por formar cuadros destinados a explotar eficazmente los recursos naturales del país. Sobre el papel que desempeñaron nuestros personajes en la Escuela sabemos poco: Alfonso Herrera y Manuel María Villada impartieron clases de historia natural y botánica; por su parte, Bárcena tuvo a su cargo la clase de geología, para la que preparó un libro del que hablaremos más adelante.

Villada había abandonado la clase de historia natural que impartía en la Escuela de Agricultura a principios del año de 1881 para hacerse cargo del Instituto Científico Literario de Toluca. Para el invierno de 1885 estaba de regreso en la ciudad de México, posiblemente a causa de los reacomodos políticos vividos durante el segundo periodo presidencial de Díaz, y listo para encargarse de la clase de botánica,

¹⁴ La ineficacia del proyecto que representaba la Escuela Nacional de Agricultura la explican M. Bazant, *op. cit.*, y A. Tortolero Villaseñor, *op. cit.* Puede encontrarse una historia dividida en cuatro periodos: “Los inicios: 1856-1863”, “El estancamiento: 1864-1879”, “La recuperación: 1880-1895”, “Los comienzos del crecimiento: 1896-1906” y “Crecimiento y Revolución”.

pues su antigua cátedra de historia natural desapareció y en su lugar aparecieron las de botánica y zoología, esta última impartida por su otrora ayudante, José Ramírez.¹⁵

El 1 de julio de 1886 Villada fue nombrado oficialmente profesor y preparador de la clase de botánica en el establecimiento de San Jacinto con un sueldo anual de 1 200 pesos con 85 centavos.¹⁶ Ignoro a cuánto ascendía su sueldo en el Museo Nacional y cuánto ganaba como médico, pero es poco probable que sus ingresos se redujeran al salario de la Escuela de Agricultura.¹⁷

El curso de botánica de Villada, para el año escolar de 1887, se dividía en tres grandes temas: a) organografía, b) fisiología vegetal y c) botánica sistemática. Se iniciaba con una introducción en la que el profesor definía la botánica y discutía las partes en que se dividía dicha disciplina.¹⁸

¹⁵ Para conocer más de la obra botánica de José Ramírez y su imagen como precursor de las ideas evolutivas en nuestro país, véase Hilda Flores Olvera y Helga Ochoterena-Booth, *José Ramírez: vida y obra (1852-1904)*.

¹⁶ Véase AGN, Instrucción Pública y Bellas Artes, vol. 206, exp. 31, ff. 1-10.

¹⁷ Tal vez un naturalista con más de un sueldo, como Villada, no vivía nada mal, ya que “el empleado que ganaba 150 mensuales estrenaba traje bimensualmente y corbata cada quince días; concurría dos veces por semana al teatro y otras tantas se paseaba en carretela por el Paseo de la Reforma; invitaba a beber a los amigos día con día y semanariamente a comer; y consideraba como una obligación abonarse a la ópera y festejar los onomásticos de la familia. Si el sueldo no le daba para tanto, pedía préstamos, tenía coche, casa sola y una legión de criados” (Moisés González Navarro, *Sociedad y cultura en el porfiriato*, p. 147). González Navarro afirma que por necesidad, en el porfiriato el hombre de ciencia se convertía en “sabio subvencionado”. Aunque es cierto que durante el siglo XIX los científicos buscaron un trabajo para vivir de su novedoso oficio, y en México el gran empleador de sabios es el Estado, el grupo intelectual al que pertenecían los naturalistas que estudiamos vivía del ejercicio de su profesión, de sus negocios o de su salario. Los alumnos fueron los “sabios subvencionados” gracias al proceso de institucionalización de la ciencia en el que participaron activamente sus maestros.

¹⁸ Véase M. M. Villada, “Programa para la clase de botánica durante el año escolar de 1887”, en AGN, Justicia e Instrucción Pública, vol. 267, exp. 6, f. 18 (referencia tomada de Graciela Zamudio, “Naturalistas y botánicos: un acercamiento a la profesionalización

El primer tema abordaba asuntos como la célula vegetal y sus características, lo que resultaba una discusión muy contemporánea, pues la teoría que hace de la célula la estructura básica de los seres vivos contaba con menos de cincuenta años de existencia. Continuaba con el tejido epidérmico, la raíz y sus tipos, el tallo, la hoja, la flor y la inflorescencia, y la reproducción vegetal. La fisiología vegetal incluía básicamente las funciones que implica la nutrición de las plantas. En el último apartado del curso, botánica sistemática, se estudiaban conceptos como individuo, especie, variedad, raza, género, familia y clase, también se explicaban las clasificaciones de Linneo, Jussieu, De Candolle y Brongniart.¹⁹ Algunos subtemas eran las criptógamas, los hongos, las algas, los helechos, las monocotiledóneas, las orquídeas, las gramíneas, las liláceas, las compuestas y las solanáceas.

El trabajo del profesor consistía en exponer los temas ayudando-

de la botánica en México”, tesis de doctorado en ciencias, en proceso). En este expediente se encuentra el programa de José Ramírez para la clase de zoología; breve y muy general, está dividido en seis temas. El libro de texto para zoología era *Elements de l’Histoire Naturelle des Animaux*, de A. Milne Edwards, y como obra de consulta se utilizaba *Elementos de zoología*, de Alfredo Dugès. El título del texto de Dugès revela la novedad de hablar de zoología como una disciplina independiente, en la cual se especializó. El dictamen pedagógico y académico de este libro corrió a cargo de Alfonso Herrera.

¹⁹ Linneo (1707-1778) publicó *Systema naturae* (1735), *Genera plantarum* (1737) y *Species plantarum* (1753). Actualmente, se considera que la mayor contribución de Linneo fue el uso consistente de un sistema de clasificación de nomenclatura binominal preciso que, al indicar el nombre de la especie, muestra el género al que pertenece. Antonie-Laurent de Jussieu publicó *Genera plantarum ordines naturales disposita* (1789), texto importante para que los sistemas naturales de clasificación se usaran con mayor frecuencia y precursor de los sistemas modernos. Este investigador reconoció 100 grupos de plantas a los que llamó órdenes, hoy conocidos como familias. Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) fue un ginebrino instruido como botánico en Francia; publicó *Théorie élémentaire de la botanique* y *Prodromus systematis regni vegetabilis*, un intento de clasificación de todas las plantas vasculares conocidas en su época. Su sistema dividía las plantas en no vasculares y vasculares. Adolph Théodore Brongniart (1805-1876) apoyó la división de las plantas en criptógamas y fanerógamas. También resaltó la necesidad de realizar comparaciones entre las formas vivientes y los fósiles (Véase Samuel B. Janes, *Sistemática vegetal*, pp. 1-35).

se de la última edición londinense del *Manual of Botany*, de Robert Bonttey. Villada eligió dicho texto por estar perfectamente adecuado al programa. El que estuviera escrito en inglés no era un problema, ya que los alumnos estudiaban esa lengua. Por su parte, los estudiantes debían realizar ejercicios prácticos, orales y escritos, de descripciones organográficas y de clasificaciones que crecían en grado de dificultad conforme avanzaba el curso. En el gabinete, a los alumnos se les mostraban preparaciones microscópicas necesarias para familiarizarse con la estructura de los vegetales; aquí aprendían a manipular el microscopio y a obtener preparaciones botánicas, es de suponer que también se les enseñaba a herborizar ejemplares para ser observados detenidamente y a formar colecciones de herbario. La experiencia de Villada como naturalista en la Comisión Científica de Pachuca y su labor profesional le permitieron mostrar a sus alumnos técnicas y trucos para develar los secretos del reino vegetal. Veinticinco años después seguía impartiendo el curso de botánica y realizando viajes de exploración en compañía de sus estudiantes.

Como uno de los naturalistas más destacados de su generación, Manuel María Villada formó parte del cuerpo docente y de investigación del Museo Nacional. Su amplitud de conocimientos acerca de la naturaleza y, probablemente, las necesidades de la institución, lo llevaron a encargarse del ramo de botánica, paleontología y geología, actividad que combinaba perfectamente con su trabajo en la Escuela Nacional de Agricultura.

El Instituto Científico Literario de Toluca y Manuel María Villada

La política científica y educativa de los gobernantes e intelectuales de las primeras décadas del México Independiente llevó a la creación, en 1823, de un instituto para la perfección de las ciencias, la literatura y las artes, presidido por don Lucas Alamán. El 16 de abril de 1825 el gobierno le otorgó el título de Instituto Nacional, junto con la asignación de 3 000 pesos para sus gastos.²⁰ A primera vista, parece que fue

²⁰ Acerca de la historia y características del instituto véase: Rosalina Ríos Zúñiga, "De

una de las instituciones que “tuvieron su crepúsculo y no llegaron al medio día”, pues su vida fue efímera. Sin embargo, aparece como la expresión más acabada del propósito del nuevo Estado por fomentar la ciencia. Asimismo, fue el antecedente de la Dirección General de Estudios (1826) y la simiente de los institutos literarios fundados en los estados de la República, como el Instituto Científico Literario de Toluca.

El concepto de *instituto nacional* nació en Francia²¹ pero llegó a Hispanoamérica reelaborado por la Ilustración española y novohispana, a través de las medidas decretadas por las Cortes de Cádiz en 1812.²² Ya en el México Independiente, el 28 de mayo de 1823, apareció plasmado el concepto de instituto nacional en el artículo 6° del Plan de la Constitución Política de la República. Éste señalaba que “La ilustración es el origen de todo bien individual y social. Para difundirla

Cádiz a México. La cuestión de los institutos literarios (1823-1833)”, en *Secuencia*, nueva época, núm. 30, pp. 5-29 y Leonel Rodríguez, “Ciencia y Estado en México: 1824-1829”, en Juan José Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*, pp. 141-186. Para Ríos Zúñiga el surgimiento de los institutos de provincia fue el resultado de la secularización educativa que vivió el nuevo régimen. Explica más detalladamente este proceso en “La secularización de la enseñanza del Colegio de San Luis Gonzaga en Zacatecas al Instituto Literario (1784-1838)”, en *Historia mexicana*, vol. XLIV, núm. 2, pp. 299-333, y en *Educación y secularización. La problemática de los Institutos Literarios en el siglo XIX (1824-1857)*, p. 264. Por otro lado, Leonel Rodríguez plantea el surgimiento del instituto como resultado de la política científica que intentó conformar una comunidad intelectual que sirviera de apoyo en la construcción del país. Ambos autores muestran visiones que pueden ser complementarias.

²¹ El concepto de instituto nacional que regiría los destinos de la cultura oficial nació en Francia con los planes educativos de Talleyrand-Périgord y el de Condorcet. Siguiendo a Rosalina Ríos Zúñiga: “Ambos personajes propusieron una estructura educativa nacional cuyos principios básicos serían libertad, igualdad, gratuidad y universalidad, si bien en cada caso había matices que los diferenciaban. Una institución central sería el eje y estaría dedicada a dirigir, promover y sancionar las ciencias, la literatura y a las artes, así como vigilar la instrucción pública; Talleyrand-Périgord lo llamó expresamente instituto nacional, mientras Condorcet habló de una sociedad nacional de las ciencias y las artes”.

²² R. Ríos Zúñiga, “De Cádiz a México. La cuestión de los institutos literarios (1823-1833)”, en *op. cit.*, pp. 8-10.

y adelantarla, todos los ciudadanos pueden formar establecimientos particulares de educación”:

Preceptuaba que además de los establecimientos creados por los ciudadanos habría institutos públicos, uno central en el lugar designado por el cuerpo legislativo y otro en cada provincia. El primero se compondrá de profesores nombrados por el cuerpo legislativo e instruidos en ciencias físicas y exactas, morales y políticas y cuidará se observe el proyecto general de educación formado por el cuerpo legislativo. Ésta se considera tan importante que se deja en manos del congreso mismo. El instituto nacional hará también los reglamentos e instrucciones sobre la educación para cada una de las ciencias. A los institutos provinciales se les señala: cuidar la aplicación del plan de educación en la provincia respectiva; procurar la ilustración de los ciudadanos y enviar cada año al instituto nacional cuatro memorias sobre la ilustración pública y providencias.²³

El proyecto contenido en el plan tenía sus raíces en el siglo XVIII, admitía como obvio el control del Estado sobre los asuntos educativos, mostraba el carácter rector del instituto nacional sobre los provinciales y dejaba en manos del poder legislativo la elaboración de planes y programas de estudio, así como el nombramiento de sus integrantes. El proyecto no quedó solamente en el papel, pues influyó en la Constitución de 1824.²⁴ Además, los institutos de los estados, fundados posteriormente, constituyeron una clara muestra de su influencia en la educación mexicana. Así, el instituto literario, que aglutinó a la primera comunidad científica mexicana, pasó a formar parte del Estado. Con ello dio inicio una tradición de participación política por parte de la comunidad intelectual en las tareas nacionales.

²³ Ernesto Meneses Morales *et al.*, *Tendencias educativas oficiales en México, 1821-1911*, p. 77.

²⁴ *Idem.*

La instalación del Instituto de Ciencias, Literatura y Artes tuvo lugar en abril de 1826 con una ceremonia realizada en el aula mayor de la universidad. El discurso inaugural estuvo a cargo de su vicepresidente, Andrés Quintana Roo, quien declaró que el Instituto:

[...] estaría destinado no a enseñar o profesar una ciencia o arte particular, sino a cuidar del adelantamiento y perfección de todas, formando un cuerpo compuesto de personas de una capacidad distinguida que comunicándose sus luces y descubrimientos en todo género, pueda ponerse en estado de generalizar en el pueblo el gusto de la instrucción.²⁵

Los trabajos de los miembros del Instituto también debían “fortificar en sus conciudadanos el amor por las instituciones” republicanas.²⁶ Sin embargo, de acuerdo con Rosalina Ríos: “El entusiasmo suscitado por la instalación oficial del Instituto Nacional, bajo el apoyo del gobierno, con una compleja organización y objetivos claros y definidos, no parece haber sido suficiente para sostenerlo después de 1826”.²⁷ Desde los primeros momentos, recibió ataques que mostraban las fuertes desaveniencias políticas que existían entre sus organizadores y participantes, reflejo de las luchas ideológicas que vivía el país y que provocaron su pronta desaparición.

La crisis económica y política de los años posteriores impidió el desarrollo de los trabajos del Instituto. Los fondos que le fueron asignados en 1828 pasaron a la Dirección General de Instrucción Pública en 1833. Esta dirección, que surgió como parte de las reformas educativas

²⁵ Citado en L. Rodríguez, *op. cit.*, p. 165.

²⁶ Acerca de la estructura y funcionamiento del Instituto, véase R. Ríos Zúñiga, “De Cádiz a México. La cuestión de los institutos literarios (1823-1833)”, en *op. cit.*, pp. 20-22. El funcionamiento general sería a la manera de academias. Su dirección recaería en dos mandos: uno compuesto por un presidente, un secretario, un tesorero y un prosecretario; el otro, por una junta directiva integrada por nueve socios pertenecientes a los diferentes grupos de ciencias.

²⁷ *Ibid.*, p. 23.

liberales encabezadas por Valentín Gómez Farías, se encargó de instrumentar la política educativa de la República Mexicana desplazando, o supliendo, al Instituto Nacional.²⁸

El Instituto Nacional de Ciencias y Artes, eje del sistema educativo centralizado que se intentó formar en México en 1823, tenía su complemento en los institutos de las provincias. En éstas, después de 1824, también tomó fuerte impulso la idea de formar un sistema de instrucción pública “centralizado” como base para la secularización de la enseñanza. Las acciones de los congresos estatales estuvieron encaminadas a ello.²⁹

El Estado de México nació como estado soberano una vez jurada la Constitución de 1824. Su tránsito de provincia colonial a estado federado fue difícil, ya que no se conocía su división territorial y se carecía de una estadística de la zona. Por ello, fue tarea primordial conocer la división política exacta y tener una estadística fiable del estado. El Congreso Constituyente también discutió como tarea de vital importancia, a propuesta de Mora, la formación de un establecimiento de

[...] educación religiosa y literaria, sostenido con las contribuciones de los partidos del estado y en el que habría cátedras innovadoras: de gramática latina y castellana; francés e inglés; lógica y filosofía general; economía política; derecho público, constitucional y principios de legislación; derecho romano, canónico y patrio; dogma y moral religiosa y por último, dibujo.³⁰

Es decir, un instituto provincial como el propuesto en el artículo 6º del Plan de la Constitución Política de la República, de 1823, que laborase conjuntamente con el nacional. La discusión dentro del congreso mexiquense respecto al instituto continuó con mayor intensidad entre 1827 y 1828. Finalmente, el Instituto Literario del Estado de México

²⁸ *Ibid.*, p. 24.

²⁹ *Idem.*

³⁰ *Ibid.*, p. 25.

se estableció en San Agustín de las Cuevas (Tlalpan) por decreto del Congreso Constitucional el 18 de febrero de 1828. Así, se cumplía con lo dispuesto en el artículo 228 de la primera Constitución Política del Estado de México, promulgada en 1827, que establecía que: “En el lugar de residencia de los supremos poderes habrá un instituto literario para la enseñanza de todos los ramos de instrucción pública”.³¹

El gobernador del estado, Lorenzo de Zavala, así como los diputados, el teniente gobernador, los consejeros, ministros del Tribunal de Justicia y el tesorero estatal formaron la primera Suprema Junta Directiva del Instituto, la cual se encargaría de nombrar cada dos años a su presidente, dos secretarios y un tesorero. También debía designar a 15 de sus miembros para que formaran la Junta Inspector, “encargada de velar por el cumplimiento de los estatutos, la inversión de sus fondos, convocar a oposiciones en las cátedras vacantes, asistir a los exámenes de oposición y premiar anualmente a los alumnos destacados”.³²

La existencia del Instituto Literario en su primera época fue muy corta, pues se clausuró pasados dos años. Se volvió a abrir en 1833 en el edificio conocido como el Beaterio, en el corazón de la ciudad de Toluca, convirtiéndose en el escenario histórico de muchas generaciones de profesores y alumnos mexiquenses.³³ En 1835 fue clausurado

³¹ Margarita García Luna, *El Instituto Literario de Toluca (una aproximación histórica)*, p. 17. Rosalina Ríos Zúñiga afirma que: “En cada uno de los lugares donde hubo un instituto, éste no quedaba como una entidad aislada sino dentro de un sistema, de una estructura. Pues los planes educativos generalmente examinaron todos los aspectos que convenían a la mejor atención de la educación” (“De Cádiz a México. La cuestión de los institutos literarios (1823-1833)”, en *op. cit.*, p. 25).

³² M. García Luna, *op. cit.*, p. 18.

³³ Acerca de los primeros años de vida del Instituto Literario de Toluca, véase M. García Luna, *op. cit.*, pp. 11-26. La política científica de los primeros gobiernos del México Independiente tuvo, entre otros, el objetivo de ilustrar a la población de nuestro país. Al acercarme al estudio del proyecto del instituto nacional descubrí que éste fue impulsado para formar ciudadanos a la altura del país que deseaban construir los intelectuales y gobernantes de aquella época. Los orígenes de la política educativa nacional se encuentran en el antiguo régimen. Así, las novedades educativas que llegaron con la

para reabrir sus puertas 12 años después, el 7 de junio de 1847. Con Felipe Sánchez Solís como director, ofrecía estudios en jurisprudencia, comercio y agricultura, así como estudios preparatorios y los títulos de agrimensor y técnico industrial. También se impartía latín, retórica, teología o derecho eclesiástico, materias que se estudiaban en las antiguas escuelas superiores. Las cátedras de nuevo cuño eran francés, inglés, gimnasia, álgebra, matemáticas, física, química, historia secular, economía política y derecho de gentes y constitucional.³⁴

Desde 1870 el Instituto Científico y Literario de Toluca recibió la influencia de la educación positivista plasmada en la Escuela Nacional Preparatoria. El propio Gabino Barreda remitió una carta al gobernador Mariano Riva Palacio en la que informaba que algunos profesores de la Preparatoria serían enviados para practicar exámenes a los alumnos del Instituto, según lo acordado previamente con él. Barreda también le mencionaba su intención de crear una fraternidad entre ambas escuelas y que fueran homogéneas. Once años después de estos acuerdos, el Instituto había ingresado plenamente en el proyecto pedagógico positivista de Gabino Barreda y de los intelectuales que realizaron los trabajos de “la ley orgánica de instrucción pública en el Distrito Federal”, expedida el 2 de diciembre de 1867, por la cual se creaba la Escuela Nacional Preparatoria.³⁵

Revolución de Independencia formaban parte de una época de cambios iniciada en la Nueva España a finales del siglo XVIII y principios del XIX. El nacimiento del Instituto en el siglo XIX permite confirmar el poder de la “ciencia” como una actividad que el Estado utilizó para legitimarse, además de mostrar lo importante que fue la lucha contra la ignorancia dentro de una nación que se formó con desgastantes luchas intestinas por el poder. Finalmente, descubrí que donde termina la historia del instituto nacional, inaugurada por aquella incipiente comunidad científica (y política) mexicana de los primeros años del siglo XIX, da inicio la historia de los institutos literarios, como el de Toluca, dedicados a impartir la enseñanza media superior y superior en el país.

³⁴ Una muy útil reconstrucción a vuelo de pájaro, que concentró datos dispersos sobre la primera época de vida del Instituto, puede consultarse en Humberto Musacchio y Luis Fernando Granados, *Diccionario Enciclopédico del Estado de México*, pp. 227-230.

³⁵ Acerca del positivismo y la educación científica, véase Charles A. Hale, *La transfor-*

Desde 1824 la educación fue considerada como la mejor vía para establecer el estado moderno al que aspiraban algunos de nuestros intelectuales y gobernantes; con el advenimiento del positivismo la educación científica se convirtió en la ruta para lograr el progreso. El Instituto Científico y Literario es un buen ejemplo de cómo esta educación científica fue puesta en marcha, por ello, “en cada ceremonia del Instituto no se dejaba escapar la ocasión para decir a los alumnos lo vital que era la ciencia para el desarrollo del país”.³⁶

En diciembre de 1880 el Instituto fue clausurado por el gobierno del Estado de México para modificar su ley orgánica. De acuerdo con Elizabeth Buchanan, el cierre parece responder más a factores políticos que académicos, pues su director, Félix Cid del Prado, abandonó el establecimiento.³⁷ Hacia 1881 el doctor Manuel María Villada se hizo cargo de la dirección del Instituto Científico y Literario del Estado de México. Probablemente su alta calidad académica y sus relaciones entre la comunidad política y científica le permitieron ocupar tan importante puesto. Como director estableció un gabinete de historia natural, asimismo, adquirió ejemplares de aves, mamíferos y preparaciones microscópicas para la mejor comprensión de las ciencias naturales.

En 1882 se inauguró el Observatorio Meteorológico de Toluca, que había iniciado su construcción en 1874 en el patio del Instituto y que pudo concluirse con los 394 pesos que la dirección de Villada le destinó en 1881. El observatorio contó con instrumental moderno importado de Inglaterra y fue bautizado con el nombre de “Mariano de la Bárcena”,³⁸ director fundador del Observatorio Central de

mación del liberalismo en México a fines del siglo XIX, e “Ideas políticas y sociales de América Latina, 1870-1930”, en *Historia de América Latina*.

³⁶ Edgar Castañeda Crisolis, “La ciencia en el Instituto Científico y Literario del Estado de México, 1870-1910”, en *Coatepec, nueva época*, año 4, núm. 2, p. 36. Véase también Elizabeth Buchanan Martín del Campo, *El Instituto Científico y Literario del Estado de México bajo el signo positivista, 1870-1910* y Alberto Saladino García, *Estado de México, educación y sociedad, 1867-1911*.

³⁷ E. Buchanan Martín del Campo, *op. cit.*, pp. 45-46.

³⁸ Bárcena agradecía a Villada el honor concedido al nombrar el observatorio con

México y connotado naturalista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Bárcena participó, junto con su colega Villada, en la construcción del primer observatorio meteorológico del Estado de México, donde los estudiantes mexiquenses realizaron prácticas en beneficio de su educación científica. El observatorio del Instituto informaba al público en general acerca de temperaturas, precipitación pluvial, grados de humedad del aire y del suelo, vientos, presión atmosférica, en fin, de todo lo referente al microclima de Toluca y de las regiones aledañas.³⁹ Los estudios de física se vieron beneficiados con el observatorio debido a que los instrumentos utilizados para el registro meteorológico estaban fundados en principios físicos.

Otra novedad en el Instituto fue la adquisición de instrumentos y sustancias para el mejoramiento de los gabinetes de química, historia natural, física y para la clase de geometría. Se construyó un invernadero en el jardín y un juego de boliche, por lo que podemos inferir que la diversión era bien vista en este establecimiento positivista.⁴⁰

Por iniciativa de Villada se fundó en el Instituto la Academia Nocturna de Artesanos (1881), que en su primer año ofrecía las clases de dibujo, aritmética y nociones de geometría práctica. Para 1883 ya había dos nuevas asignaturas: lectura y nociones de ciencias fisi-

su nombre en los siguientes términos: "Mi muy querido doctor: A la fina y galante amistad de usted y no a mis merecimientos debo el honor de que lleve mi nombre el Observatorio del Instituto Literario. Le doy las más cordiales gracias por esta honra, que siempre recordaré con satisfacción e inmensa gratitud. Al esfuerzo de usted que nunca desmaya se debe especialmente la fundación de ese Observatorio que será de muy benéficos resultados para el estudio de las ciencias físicas, como ha sido la presencia de usted en el Estado de México para los adelantos de la juventud estudiosa del mismo" (Archivo Histórico de la UAEM, caja 47, expediente 2252). Sería acertado pensar que los adelantos propiciados por Villada que cita Bárcena son mera retórica entre amigos que trabajan colectivamente por la educación científica, si no tuviéramos datos de la intensa labor llevada a cabo por Villada para el desarrollo de las ciencias naturales desde distintos frentes.

³⁹ E. Castañeda Crisolis, *op. cit.*, p. 39.

⁴⁰ Para mejorar el establecimiento se dispuso de cuatro mil pesos de los fondos de pensiones transversales. Véase E. Buchanan Martín del Campo, *op. cit.*, p. 46.

co-químicas; en 1884 se enseñaba geometría descriptiva y en 1885 los artesanos podían tomar cursos de mecánica. La intención de poner el discurso científico al alcance de los artesanos no resulta tan sorprendente como el éxito de la Academia, que hacia 1885 contaba con la asistencia de 56 personas.⁴¹

También bajo la dirección de Villada se fundó una selecta biblioteca, enriquecida en 1883 con la adquisición de 35 libros científicos provenientes de Inglaterra, así como la Sociedad Científico Literaria de Alumnos de la propia escuela. Dicha Sociedad pretendía fomentar entre los jóvenes el interés por la labor intelectual y la sana discusión científica, en ella se presentaban trabajos de las ciencias físico-matemáticas, de filosofía y de literatura. En 1884 apareció por primera vez el *Boletín del Instituto Científico Literario*, que se imprimía dentro del plantel. Era una edición quincenal que publicaba textos de profesores y alumnos, noticias de interés para la comunidad, apuntes complementarios para las clases y el informe del Observatorio Meteorológico.⁴²

El edificio del Instituto era de dos pisos, tenía seis patios, dormitorios, baños de agua fría y caliente y un gran salón de historia natural provisto de estantes donde se mostraban distintos ejemplares de la naturaleza.⁴³ Entre las paredes de esta escuela algunos alumnos hacían estudios preparatorios para agricultura, ingeniería de minas, ingeniería civil y topografía; otros se preparaban para el comercio o se convertían en maestros.

La fama del Instituto llegó a la Feria Internacional de Nueva Orleans por medio de la colección de 200 vegetales del Estado de México enviada por el establecimiento para ser expuesta en el pabellón mexicano. No es difícil imaginar a Mariano Bárcena, representante de

⁴¹ *Ibid.*, p. 52.

⁴² Los ejemplares disponibles de las publicaciones del Instituto son escasos.

⁴³ Algunos de los mamíferos y aves con que contaba el gabinete de historia natural fueron comprados por el Instituto, a cien pesos y en abonos, a Rafael Montes de Oca, miembro de la Sociedad Mexicana de Historia Natural que realizó algunos de los dibujos editados por Villada en *La Naturaleza*. Una vez más, confirmamos que los naturalistas trabajaban en equipo: su red de relaciones era usada dondequiera que anduvieran (véase Archivo Histórico de la UAEM, caja 60, expediente 2824, foja 1).

la delegación mexicana, platicar sobre la procedencia de la colección y dar cuenta de las características y condiciones de la escuela que la enviaba, puesto que la conocía muy bien por haber participado en la fundación de su observatorio meteorológico y por ser amigo y colega de su director.

Sin duda, resultan reveladoras las similitudes entre el Instituto y la Escuela Nacional Preparatoria durante la época en que esta última se encontraba bajo la dirección del amigo y colega de Villada, el farmacéutico Alfonso Herrera.⁴⁴ Así, las intenciones de homologar y fraternizar ambas escuelas, planteadas por Barreda 11 años antes de que Villada dirigiera el Instituto y Herrera la Preparatoria, se cumplieron. Sin duda sucedió durante los años en que las dirigieron dos amigos comprometidos con la historia natural y la farmacología, ambos pertenecientes a la Sociedad Mexicana de Historia Natural y partícipes de una política científica que intentó poner al país bajo el signo de la modernidad. Este par de naturalistas realizó un gran trabajo de promoción de la enseñanza e investigación de las ciencias naturales. Eran connotados liberales, fieles a la República Restaurada, por lo que al avanzar y consolidarse el porfiriato su presencia política disminuyó y eventualmente se vieron obligados a abandonar las direcciones de sus respectivas escuelas, mas su calidad como investigadores siguió perfeccionándose.

Conocemos algunos contenidos de la cátedra de historia natural del Instituto gracias al catálogo de preguntas de examen de dicha clase, fechado en 1884. El grupo de 85 preguntas contenía tres temas que abordaban un problema del reino animal, uno del reino vegetal y otro del mineral, o tal vez, más preciso sería decir de la geología.⁴⁵ Las preguntas provenían del análisis de las obras de texto y de los apuntes usados por los profesores, procurando que no faltase ningún tema de los tratados en clase. El catálogo era repartido entre los

⁴⁴ *Vid. supra*, "El farmacéutico", p. 71.

⁴⁵ Archivo Histórico de la UAEM, caja 62, expediente 2969, Catálogo de preguntas de historia natural, curso de 1884, 9 fojas.

estudiantes; con él podían prepararse para, de frente a los sinodales, responder las preguntas que el azar o la mano de Dios les deparaban en cada examen.⁴⁶

Los alumnos del Instituto que habían asistido regularmente a la clase de historia natural estaban capacitados para abordar en examen ordinario o extraordinario temas diversos de los tres reinos de la naturaleza. Algunos de los asuntos sobre el reino vegetal eran: morfología de plantas, órganos de reproducción, la célula, la pared celular, el protoplasma, la clorofila, la relación intercelular, los tejidos, el tallo y sus distintos tipos, la raíz, las hojas y sus características, la inflorescencia, el cáliz, la corola, el androceo, el gineceo, el polen, el ovario, las características de los distintos frutos, la semilla, la flor, los órganos reproductores y su función, principios generales de clasificación, los sistemas de clasificación de Linneo, Jussieu, De Candolle y del autor del catálogo. También se discutían en clase la nutrición, germinación y más detalles de la fisiología vegetal.

Respecto a los animales, se enseñaba la estructura de sus órganos, los tejidos, las funciones vitales, la nutrición, desde la masticación hasta la excreción, la sangre y su circulación, la respiración acuática y aérea, el cerebro y su función, el sistema nervioso central, los sentidos, los músculos, las articulaciones, los huesos. También se explicaba el vuelo de las aves, la natación de los animales marinos, la fauna del triásico y jurásico, la reproducción animal, la embriología de aves y mamíferos, la inteligencia y los instintos. Otro tema importante era la división del reino animal y las características de los grupos en que se dividía: vertebrados, mamíferos, rumiantes, marsupiales, aves, reptiles, peces, insectos, arácnidos, mariopos, crustáceos, moluscos, equinodermos, entre otros.

⁴⁶ La estructura de las 85 preguntas de historia natural permite suponer que se trata de un catálogo de examen. La forma en que se explica el procedimiento del examen, en los mismos años en que Villada dirigía el Instituto, pertenece a la Escuela Nacional Preparatoria. Creo que en ambos establecimientos se hacían exámenes parecidos, pues desde tiempos de Barreda profesores de la Preparatoria examinaban a los institutenses. Una descripción de los exámenes puede verse en M. Rivera Cambas, *op. cit.*, p. 117.

Los temas relativos al reino mineral resultaban ser los mismos de la joven geología,⁴⁷ ya que se enseñaban aspectos como la “estructura rocallosa de la corteza terrestre”, hechos geológicos que se demuestran por el arreglo y estructura de las rocas y sus contenidos fósiles, “rasgos de la superficie de la Tierra en lo que toca a sus caracteres generales”, estratigrafía, “la vida como agente dinámico en la formación de la corteza terrestre, considerada de una manera general y en particular las formaciones de turba y capas de organismos microscópicos”, “arrecifes de coral”, efectos geológicos de las aguas dulces, superficiales y subterráneas, “congelación y aguas congeladas: neveras o ventisqueras”, “formación de las capas sedimentarias, calor y sus efectos geológicos en lo general”, “erupciones volcánicas”, la formación de montañas, la condición interior de la Tierra, “evolución de los rasgos fundamentales de la Tierra”, “consideraciones generales sobre la geología histórica y divisiones que en ella se establecen”, “tiempo arqueano”, “las eras geológicas”, “longitud del tiempo geológico”, “progresos geográficos en Norteamérica a través de los tiempos geológicos”. “progresos de la vida marina a la terrestre”, “definición y utilidad de la paleontología”, “fosilización”.⁴⁸

Los grandes temas sobre el origen, composición e historia del planeta se habían discutido con buenos resultados desde el siglo XVIII gracias a los trabajos teóricos y de campo de los naturalistas europeos. Dichos temas llegaron a un curso de educación media superior en un país como el nuestro debido a su utilidad en la minería y a la consolidación internacional de la geología, disciplina que tenía y tiene como objeto de estudio la Tierra.

Al descomponer un documento tan rico en información sobre la historia natural como este catálogo toluquense, la mayor recompensa

⁴⁷ En 1807 se fundó la Sociedad Geológica Británica para promover el desarrollo de la geología (véase Stephen F. Mason, *Historia de las ciencias 4. La ciencia del siglo XIX*, pp. 8-29). Novedosa disciplina en los años ochenta del siglo XIX, surgió por la gran propaganda que le hicieron hombres apasionados por los misterios de la Tierra como Abraham Werner y Charles Lyell y porque se hizo imprescindible para la explotación intensa de los recursos naturales.

⁴⁸ Los temas entrecorriados son textuales, los otros resumen contenidos diversos.

es sin duda la sorpresa. Asombran algunos de los planteamientos: “el progreso estuvo relacionado con el cambio constante de especies: apareciendo unas y desapareciendo otras”, “paralelismo entre los progresos en el sistema de vida y del desarrollo del embrión o estado joven de una especie”, “el progreso es siempre el gradual desplazamiento de un sistema: el hombre la culminación de aquel sistema”, “el progreso en el sistema de la vida es un progreso en la cefalización”, “distribución geográfica de los animales”.

Estos contenidos, en medio de un lenguaje especializado, muestran ideas evolutivas de las especies junto con asuntos de la embriología y la fisiología. Pero la sorpresa es que tales temas no constituyen las pláticas entre los individuos dedicados a conocer las cosas de la naturaleza, sino que son ideas que se vertían en un salón de clases al que asistían jóvenes en busca de ingresar en el selecto grupo de profesionistas de aquellos años.

En el *Boletín del Instituto* se encuentra una traducción del texto de Alfred Russell Wallace sobre las especies, realizada por un estudiante, que confirma el conocimiento vanguardista en ciencias naturales al que tenían acceso los alumnos del Instituto. Si ciertos alumnos rondaban las grandes teorías sobre los seres vivos y la historia de la Tierra, la pregunta obligada es: ¿sobre qué discutían los profesores de historia natural, botánica, zoología y geología del Museo Nacional en los espacios sociales que compartían — como pudo haber sido la cantina El Nivel, cercana al museo—, o en la sobremesa? Por el momento no lo sabemos y muy aventurado sería inferir qué tan vanguardistas o rezagadas eran las ideas que en corto y al calor de los tragos y las viandas circulaban entre los naturalistas.

Las buenas maneras históricas nos permiten afirmar que el contenido del catálogo es una yuxtaposición de teorías, ideas, conceptos y categorías de la geología, la fisiología, la embriología, la botánica y la zoología decimonónicas. Aunque también encontramos la historia natural tradicional en las preguntas tema: “definición de historia natural”, partes en que se divide en todos sus detalles, “distinción entre animales, plantas y minerales”, “utilidad de los mamíferos y domestica-

ción”. Los seres vivos todavía compartían con las piedras una vecindad muy cercana, y conocerlos era un paso previo a utilizarlos. Debemos ir despacio y reconocer que los contenidos de geología que desplazaron a la mineralogía en la historia natural del Instituto apuntaban a la transformación de ésta en biología y geología, es decir, la vida y la Tierra se convertían en objetos de estudio distintos y, al mismo tiempo, relacionados íntimamente.

El contenido del curso de historia natural muestra un grado de complejidad tal que resulta un argumento rotundo a favor de la hipótesis del dominio del conocimiento de su época en zoología, botánica y geología que poseían los naturalistas mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX. Una mirada al listado de preguntas permite afirmar que la fisiología, la sistemática, la teoría celular y la evolución estaban presentes en las ciencias naturales de la segunda mitad del siglo XIX.⁴⁹ No debemos olvidar que los alumnos no necesariamente dominaban los contenidos del curso de historia natural, probablemente la mayoría memorizaba lo imprescindible para aprobar el curso; sin embargo, los profesores que impartían la cátedra debían tener un conocimiento suficiente sobre los distintos temas. Con dudas y con fe, creo que Manuel María Villada era, igual que Herrera y Bárcena, un naturalista que dominaba los asuntos de la clase de historia natural.

⁴⁹ En 1898 apareció un texto llamado “La enseñanza de la historia natural en la República Mexicana”, en el tomo III de *La Naturaleza*, firmado por Ricardo Ramírez. Este ensayo exponía la importancia de la enseñanza de la historia natural para escapar del atraso en el que se encontraba el país. Su autor intentaba responder a la siguiente pregunta: ¿cuál es la importancia de la historia natural y qué lugar ocupa en la instrucción del pueblo? Para no engolosinarme con el texto y así evitar distracciones, cito a Ricardo Ramírez: “la educación nacional, para que sea fructuosa, debe comprender la enseñanza de la historia natural, fijando como mira preponderante de su estudio el conocimiento de las condiciones o leyes de la vida”. Se refiere a las leyes encontradas por Darwin y Wallace entre los seres vivos y a las descubiertas por Malthus en la población humana. El autor consideraba que el aprendizaje de tales conocimientos en las escuelas primarias y secundarias elevaría la moral y la conciencia social de los mexicanos.

La hemerografía del médico

La Naturaleza tuvo en Manuel María Villada a su artífice y editor. De acuerdo con Beltrán, fue “el alma de la publicación durante toda su larga existencia”. Una visita al interior de la revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural permite descubrir en Villada a un gran editor; páginas con una tipografía bien seleccionada y un formato adecuado para una revista encargada de mostrar aspectos de la naturaleza, que presentaba una iconografía que transita entre lo científico y lo artístico.

Además de ser el editor y el alma de *La Naturaleza*, Villada publicó en ella muchas contribuciones para la historia natural mexicana. A continuación listaré algunos de sus artículos, acompañados de una descripción de sus contenidos y de comentarios que intentan mostrar el trabajo que como naturalista realizaba nuestro personaje:

“Aves del valle de México”. Texto escrito en colaboración con sus amigos Antonio Peñafiel y Jesús Sánchez, es el segundo de la serie dedicada a conocer la avifauna cercana a la ciudad de México. En él los autores discuten las distintas clasificaciones que existen para las aves; citan a diversas autoridades como Plinio — “al hombre más laborioso” —, Gasner, Belon, Buffon, Wilson, Audubon, Chenu, Pucheran, Owen, Willogby, Lacèpede, Meyer, Vieillot, Blanville, Linneo, Saint-Hilaire, Temminck, Carlos Luciano Bonaparte, Brisson, Gray, Cuvier, La Fresnaye, Hernández y De la Llave, todos naturalistas que realizaron aportaciones sobre ornitología.

En el texto aparecen otras dos citas: Aristóteles y Michelet. Si Aristóteles enseñó mucho sobre lo seres vivos a Charles Darwin, cierto es también que Villada pudo aprender mucho del mismísimo padre de la zoología. Pero, ¿qué hace Michelet en un estudio dedicado a los pájaros? Villada parafrasea una sentencia de este escritor para caracterizar la obra ornitológica de Audubon: “la verdadera y palpitante representación de la individualidad es más grandiosa que las obras forzadas del arte generalizador”. Citar a grandes escritores en textos científicos era común en la cultura científica de la época. Los textos actuales, con

terminología especializada, escritos dentro de los cánones que cada comunidad científica decide, son muy recientes.⁵⁰

Después de una sesuda discusión sobre lo que hoy llamaríamos taxonomía y sistemática, el artículo finaliza con una mención al conocimiento prehispánico de la avifauna.

“Apuntes para la mamalogía mexicana”. El artículo comienza con los siguientes términos:

Las investigaciones sobre las costumbres de los animales han sido casi abandonadas desde que la anatomía comparada y la embriología han ocupado la atención de los observadores; pero es fácil comprender la importancia de un estudio tan fecundo como éste en aplicaciones prácticas.⁵¹

Además, señalaba la utilidad de tales estudios, muy importante en tiempos en que se aceptaban y describían especies animales sin conocer su forma de vida. Por otro lado, nos dice:

[...] las dificultades que tiene que vencer el observador que se dedica a estas investigaciones, en muchos casos son insuperables; sin embargo, con las luces de la anatomía comparada y de la fisiología, le es fácil delinear en cierto grado los fenómenos que se ocultan a una observación directa: en efecto, los hábitos de los animales están en íntima relación con su organismo; esta dependencia constante que revela la suprema inteligencia del creador, permite descubrir una gran parte de las necesidades, del instinto y facultades de estos seres, cuya misteriosa existencia, los cubre de un velo impenetrable.⁵²

⁵⁰ Véase Bertha Gutiérrez Rodilla, *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*, pp. 15-84.

⁵¹ M. M. Villada, “Apuntes para la mamalogía mexicana”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. 1, p. 290.

⁵² *Ibid.*, p. 291.

Dios, con su plan divino sobre la creación, no impedía a Villada discutir aspectos de la naturaleza de los seres vivos. El interés por los misterios de las formas vivas de la materia no dejaba fuera a Dios ontológicamente, pero de ser preciso el creador quedaba fuera en el intento de explicar la particularidad y funcionamiento de la vida. Cuando el autor nos dice que los hábitos del animal están relacionados con su “organismo” asistimos a un entrelazamiento de conceptos y categorías científicas en los momentos en que la vida se convertía en objeto de estudio y, por lo tanto, en el nacimiento de la biología, entre otras disciplinas. Además de lo que mis ojos vieron en este artículo, podemos encontrar información sobre las descripciones, clasificaciones, costumbres y el hábitat del tejón y el cacomiztle.

“Palomas viajeras. Notas sobre las que últimamente han emigrado a México”. Trabajo realizado junto con Jesús Sánchez, contiene una larga cita de Saussure sobre lo importante que resulta nuestro territorio para el estudio de la ornitología, por la gran cantidad de aves que lo habitan y lo visitan. Después se describe y explica el *Ectopistes migratoria* a través de una pareja de pichones de esta especie enviada al Museo Nacional desde Jalapa por el señor Rincón.

“El *Diadophis punctatus* var. *Dugesii*”. Este texto es resultado de la llegada de un joven reptil al Museo Nacional, remitido desde los potreros de Balbuena. Villada se interesó en él porque pertenecía a una especie no registrada en el valle de México. Lo describe y clasifica con la ayuda de las obras de Duméril y Bibron, pero sobre todo con los sabios consejos de Alfredo Dugès, quien después de ver un dibujo del reptil — que le fuera enviado por el autor— decidió que era *Diadophis punctatus*. Villada propuso que constituía una variedad de tal especie y sugirió que debía ser conocida como *Dugesii*. En su intento por conocer mejor al ofidio de que trata el escrito tuvo que lidiar con la falta de bibliografía sobre reptiles.

“El árbol del hule (*Castilloa elastica*, Cervantes)”. Apareció en la sección de Ciencias Auxiliares y es un estudio bajo el punto de vista botánico, químico y de sus aplicaciones, según datos publicados. Consiste básicamente en una caracterización y descripción de la

especie *Castilloa elastica* a través de la obra de Cervantes y de un estudio contemporáneo hecho por Hugo Finck. Pero lo que le importaba destacar aquí es que el árbol del hule produce caucho, sustancia usada en la industria desde 1839 gracias a que Goodyear logró que conservara su plasticidad a temperatura ambiente. Para exponer las condiciones de extracción del caucho y las ventajas económicas que traería su explotación intensiva en nuestro país utilizó una *Memoria* sobre este asunto escrita por Matías Romero. Con base en la quinta edición (1867) del *Compendio de química industrial*, de Payen, explicaba las sustancias de que se compone la sangre del árbol del hule. Vaya que estamos frente a un texto de aquella historia natural que pretendía convertir una parte de la naturaleza en mercancía, pero con la conciencia de que la técnica usada para extraer la sabia del árbol no debía acabar con la especie.

“Apuntes relativos a la *Lennoa coerulea* (*Coralophyllum*) H. B. y K”. El ojo de Villada andaba atento por doquier. En un viaje a una escuela regional en Acapantzingo, cerca de Cuernavaca, descubrió ejemplares de una especie de *Lennoa* en floración “vegetando sobre los tallos rizotomatosos de la *Tithonia tubaeflora*”. El conocedor de esta especie, Guillermo Schanffner, comunicó al autor que era poco verosímil tal hallazgo; Villada afirmaba que la especie estaba en duda, mas no el género.

“La variedad más notable del granate mexicano”. Este artículo tenía por objetivo explicar que el nuevo granate descubierto en Xalostoc por el señor Landero debía ser bautizado con el nombre de landerita. Más allá de la urgencia de que sus connacionales pasaran a la historia de los descubrimientos científicos, se lee en el texto la traducción de un artículo del *American Journal of Sciences* publicado en abril de 1891. Éste, realizado por el señor Landero, quien era miembro de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, estaba dedicado al análisis químico de un granate. Así, Villada hacía propaganda a uno de sus colegas, a su corporación y a la ciencia mexicana, cuyos resultados también se publicaban en el vecino país del norte.

Si bien los naturalistas tenían éxito fuera del país, no debemos olvidar que Estados Unidos de América se convertirá noventa años después

en el mayor productor mundial de ciencia y tecnología. No pretendo mostrar el éxito de nuestros naturalistas de la periferia⁵³ en el centro de la producción científica, sino señalar que publicaban fuera del país, dato importante para caracterizar su quehacer y para mostrar cómo nuestros científicos decimonónicos participaban con sus pares extranjeros en la producción del conocimiento sobre la naturaleza.

“Noticia y descripción de una variedad de la *Breweria mexicana* de Hemsley”. Al andar por la sierra que está por encima de las grutas de Cacahuamilpa, Villada distinguió una planta de la familia de las convulváceas que llamó poderosamente su atención, la colectó y determinó que se trataba de una variedad de *Breweria mexicana*. El artículo contiene la descripción de ambas especies: Hemsley y variedad Villada. Escrito en latín, utilizó los conceptos y categorías propias de la botánica:

Las principales diferencias consisten en el tallo voluble y no erguido, las ramas rollizas más bien que oscuramente angulosas, las hojas acuminadas y mucronadas y no tan solo lanceoladas; las flores muchas, los sépalos exteriores también mucronados, así como el intermedio, que es casi demediado, y no simplemente ovados y obtusos, los estambres algo salientes y no del todo inclusos. Por importantes que sean estas diferencias, no las juzgo, sin embargo, suficientes para fundar una especie, y sólo les doy valor para establecer una variedad.⁵⁴

Estamos frente a un texto difícil para un lego, ya que muestra la habilidad del especialista que dominaba las observaciones de ejemplares botánicos en campo y en gabinete y que poseía un gran conocimiento del latín y de la jerga botánica.

⁵³ Sobre los asuntos de la excelencia científica en nuestros países latinoamericanos véase Marcos Cueto, *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú. 1890-1950*.

⁵⁴ M. M. Villada, “Noticia y descripción de una variedad de la *Breweria mexicana* de Hemsley”, en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. II, pp. 127-128.

“Pretendido hallazgo de huesos humanos fósiles, en cierto lugar del estado de Coahuila”. Hacia 1903 se organizó una expedición a un lugar del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, encabezada por Nicolás León y Manuel María Villada, con el propósito de confirmar la existencia de huesos humanos fósiles en aquel territorio del norte. Los expedicionarios debieron recorrer más de 1 000 km para toparse, en una barranca, con un par de colmillos de elefante. Imagino que en el ánimo de los naturalistas debió imperar la frustración, pero Villada aprovechó el viaje para hacer apuntes geológicos y florísticos. Para los asuntos geológicos utilizó los *Datos para la geología de México*, de los especialistas Aguilera y Ordóñez, tal vez los geólogos mejor preparados en nuestro país. Por lo que respecta a la flora, se contentó con dar “una breve noticia de sus plantas más características y que por algún motivo merecen fijar la atención”. Para la parte botánica se basó en sus 40 años de experiencia observando, tocando, oliendo, colectando, herborizando y describiendo plantas mexicanas.

“Apuntes recogidos en un viaje de exploración al Estado de México”. Este texto variopinto proporciona noticias mineralógicas del Mineral del Oro, habla de la geología de la barranca del Zopilote, describe la cascada de Toshi y hace una disquisición sinecológica respecto al *Quercus millefera* de Ocampo. Finalmente, lanza la hipótesis de que la *Berberis pinnata* o palo amarillo no avienta el chahuistle al trigo, tema importante para encontrar la forma de evitar la plaga que ataca a los cultivos de trigo. El viaje constituyó únicamente el primer paso, pues los resultados fueron obtenidos por Villada en el gabinete con la ayuda de su bibliografía, las colecciones de que disponía, la consulta con algunos expertos y sesudas observaciones en el microscopio, lo cual le permitió tener mejores datos sobre la anatomía vegetal y los hongos que enferman al trigo.

“Breves apuntes acerca de la paleobiología del valle de México”. El tema del texto es la paleobiología, es decir, la vida de tiempos lejanos. En él Villada desarrolla la idea de que los animales y los vegetales son parte de un mismo problema: la vida. En 1905 hablar de la biología de una región, y no de su zoología y su botánica, era síntoma de que la

historia natural y sus tres reinos estaban por desaparecer para dejar paso a la biología y a la geología, dos nuevas disciplinas que se ayudan mutuamente en su intento por comprender una a la vida y la otra al planeta. Después de enumerar la fauna y la flora de la cuenca de México del pleistoceno con base en los restos fósiles, se preguntaba sobre la fauna: ¿cuál fue el origen de sus especies constitutivas?, ¿qué causas determinaron su extinción? Villada consideraba que los animales emigraron del antiguo continente por el estrecho de Behring y del sur de América; respecto a su extinción, menciona como posibles causas las inundaciones y el vulcanismo de otras épocas, pero considera que los grandes animales acabaron con los terrenos que habitaban. Hurgar en la originalidad del texto y en la vigencia de sus teorías es tarea de un investigador en busca de la trayectoria de la paleontología. Por ello, nos limitamos a señalar que la intención de conocer las historias de la Tierra y de la vida ya se encontraba arraigada en la comunidad científica de la ciudad de México durante las postrimerías del siglo XIX.

Otros artículos firmados por Villada publicados en *La Naturaleza* constituyen parte representativa de su trabajo.⁵⁵ La revisión exhaustiva de esta hemerografía nos muestra a un botánico muy activo. Los estudios de botánica del doctor Villada, según don Nicolás León, un crítico y criticón de la producción científica de la época, “son notables por lo exactos y bien acabados y en la actualidad, en México, es la persona más autorizada en achaques de *rei herbaria*”.⁵⁶

La destreza de Villada en los menesteres botánicos y la confianza que la comunidad de naturalistas tenía en su trabajo se ve reflejada en un artículo de Alfredo Dugès titulado “Descripción de un nuevo

⁵⁵ La hemerografía completa de Villada en *La Naturaleza* puede consultarse en Enrique Beltrán, “*La Naturaleza*, periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1868-1914. Reseña bibliográfica e índice general”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. IX, núms. 1 y 2, pp. 145-173.

⁵⁶ Nicolás León, *Biblioteca botánico-mexicana: catálogo bibliográfico, biográfico y crítico de autores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones, desde la conquista hasta el presente*, p. 256.

género de la familia de las ramnáceas”. Éste contiene un dictamen de Villada, quien también describe el pretendido nuevo género en latín y con la retórica que exige la descripción científica de los seres vivos. En la primera versión de la propuesta de Dugès para establecer un nuevo género de ramnáceas (*Bárcena guanajutensis*), publicada en la *Revista Científica Mexicana*, Villada dejaba abierta esta posibilidad. Sin embargo, en la segunda edición del texto (1879), aparecido en *La Naturaleza*⁵⁷ exhortaba a los expertos a aceptarlo. Villada se equivocó en su juicio sobre el nuevo género, pero 15 años más tarde también se equivocaron los botánicos T. S. Brandege (1894) y Nelson Rose (1895) al proponer que el ejemplar descrito por Dugès constituía una nueva especie. La botánica moderna considera que el individuo descrito por Dugès es *Colubrina glomerata* Bentham. No importa mostrar los errores de un médico metido a naturalista, el punto es señalar que la comunidad científica a la que pertenecía Manuel María veía en él una rotunda autoridad en botánica.

Sus publicaciones ponen de manifiesto su enciclopedismo y una muy activa vida académica. Sus textos de paleobiología lo colocan muy cerca de la discusión mundial en torno a la historia de la Tierra y de los seres vivos.

La diversidad temática de los textos de Villada es una clara muestra de sus amplios intereses cognitivos, de su dilatado trabajo en las ciencias naturales y, sobre todo, de una época en la que las especialidades estaban en proceso de gestación. Los naturalistas estudian todos los elementos de la naturaleza por ser indispensables para entender fenómenos particulares y generales. Sin embargo, los múltiples intereses de Villada no impiden que se le considere un resuelto botánico, tanto por sus contemporáneos como por algunos fitólogos actuales que conocen su trabajo.⁵⁸

⁵⁷ Alfredo Dugès, “Descripción de un nuevo género de la familia de las ramnáceas”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, pp. 281-284.

⁵⁸ Véase Jerzy Rzedowski, “Un siglo de la botánica en México”, en Graciela Zamudio y Gerardo Sánchez Díaz, coords., *Entre las plantas y la historia. Homenaje a Jerzy Rzedowski*, pp. 133-141.

Entre sus viajes, cátedras, estudios fitoquímicos, fantasías, correcciones de pruebas de *La Naturaleza* y su vida doméstica, el doctor Villada encuentra tiempo para escribir sobre un pegamento para vidrio o acerca de la necesidad de la intervención de las autoridades para detener el incremento de las plagas que asuelan la agricultura. Es decir, tiene tiempo para hacer concreta la utilidad del conocimiento.

Alrededor de los 60 años de edad publicó en *La Naturaleza* “Breves apuntes acerca de la paleobiología del valle de México”, “Reseña descriptiva y geológica de la gruta de Tolantongo y del mineral del Cardonal”, “Breve noticia de un viaje de exploración a diversos lugares del estado de Veracruz” y “Apuntes recogidos en un viaje de exploración al Estado de México”. Este cuarteto de escritos contiene la denominación de lo visible de la naturaleza y además trata de explicar lo invisible, lo oculto y las causas de los fenómenos de los seres vivos y de la Tierra. Así, en estos textos encontramos a un naturalista consumado, observador acucioso y, por sus referencias a especialistas extranjeros, a un conocedor de las publicaciones existentes sobre los temas que estudiaba.

Al revisar su artículo “Excursión escolar a la Barra de Nautla” se puede conocer al profesor-investigador que fue Villada, actividad novedosa en su tiempo. El viaje, realizado en compañía de sus colegas de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria y de sus alumnos de botánica agrícola, tenía el doble propósito de conocer en la realidad lo que se enseñaba en el aula y en el gabinete e investigar un fenómeno interesante para la historia natural y la botánica en particular: el “árbol de la lluvia”. Los reportes sobre la existencia de un vegetal hacedor de lluvia del género *Ficus*, en Veracruz, estimularon su interés en realizar un viaje científico y pedagógico en extremo útil para la ciencia y la formación de sus discípulos.

En las fotografías que acompañan la crónica de la expedición se observa a un Villada alrededor de los 60 años montado en mula y cargando en su costado izquierdo la imprescindible prensa de colecta en medio de un camino tropical. En otra toma se aprecia el grupo de estudiantes y profesores en compañía de unos pescadores de Nautla,

Villada se encuentra a la izquierda, sentado en una actitud que lo hace parecer un buen patriarca.

Como editor de *La Naturaleza*, Villada se ocupó de dar noticias útiles para la práctica de la historia natural, por ejemplo, un nuevo procedimiento de litografía para uso zoológico y una técnica para conservar animales inferiores. También seleccionó tesis interesantes para su publicación, escribió introducciones para presentar los estudios monográficos de sus colegas, elaboró dictámenes y ensayos sobre ciertos escritos de historia natural que pasaban por sus manos antes de ser editados. Las reediciones y traducciones que aparecieron en *La Naturaleza* debieron ser elegidas por la Sociedad Mexicana de Historia Natural en su conjunto, pero la participación de Villada debió orientar la selección de los textos de botánica colonial y del México Independiente, y también la de los textos foráneos.⁵⁹ Para un científico de ayer, y de hoy, editar una revista científica importante es una actividad que enriquece. También realizó en la revista el trabajo poco grato, de informar de la muerte de sus colegas y amigos.

Las contribuciones a la historia natural de este médico alcanzaron las páginas de los *Anales del Museo Nacional*. Estos nueve textos, un par sobre ornitología y el resto sobre geología y paleontología, reflejan su práctica científica. El primero de ellos, “Aves de las regiones del Círculo Ártico en las lagunas del valle de México”, apareció en 1877. Consiste en la descripción de un par de gaviotas inmigrantes de distinta especie; ambas formaban parte de la colección zoológica del Museo y habitaban en regiones del norte del continente. Para este trabajo, Villada utilizó la parte ornitológica de *Reports of explorations and surveys, from Mississippi River to the Pacific Ocean*. Las aves eran de interés debido a que pertenecían a un grupo distinto al que viajaba regularmente del norte del continente a la cuenca de México.

“Los anátidos del valle de México”, se publicó en dos partes; más y más aves, pero esta vez se trata de patos, pájaros apreciados por su carne

⁵⁹ Para conocer la riqueza de los contenidos de la revista de la SMHN, véase E. Beltrán, *op. cit.*

y cuyo consumo alcanzaba, según Villada, el medio millón de individuos al año; además de estos datos, proporcionaba una explicación breve de cómo se cazaban. El cuerpo principal del texto lo conforma un catálogo que describe hembra y macho con el nombre vulgar y científico. Las especies a que se refiere son: *Lophodytes cucullatus*, *Anas boschas*, *A. stepera*, *A. obscura*, *A. americana*, *A. carolinensis*, *A. discors*, *A. cyanoptera*, *Dafila acuta*, *Aythya vallisneria*, *Charitoneta albeola*, *Aythya collaris*, *Erismatura rubida*, *Anser albifrons gambeli* y *Dendrocygna pulva*. El libro *Code and check list of North American birds*, editado en 1886, fue de gran utilidad para este catálogo. El texto termina con la información sobre los meses en los que las especies mencionadas migran al valle de México, proporcionada por Alfonso Luis Herrera.

En 1903 aparecieron en los *Anales*: “Breve reseña geológica del terreno comprendido en las obras del desagüe del valle de México y en general de toda esta región”, “Apuntes acerca de la fauna fósil del valle de México”, “Consideraciones generales acerca de la flora fósil del valle de México” y “El hombre prehistórico en el valle de México”. En estos escritos podemos encontrar datos y reflexiones paleontológicas sobre la cuenca de México.

Las grandes excavaciones que acompañaron las obras del desagüe del valle permitieron a los interesados en geología y paleontología realizar observaciones estratigráficas inéditas que prestaron gran servicio al conocimiento geológico. Por su parte, la paleontología se benefició con los restos fósiles que aparecieron al iniciar el agujero para el drenaje, el cual se convertiría en un túnel del tiempo ante las preguntas de los naturalistas. Así, la obra pública del gobierno y la ingeniería mexicana sirvieron para que un profesor del Museo explicase las características geológicas de la cuenca. Los asuntos de la geología no eran nuevos en el Museo, el ingeniero Mariano Bárcena se ocupó de ellos hasta su muerte, en 1899; Villada se encargó de continuarlos, como lo demuestran estos cuatro textos. En el segundo, afirmaba:

Las osamentas de mamíferos cuaternarios exhumados de las capas sedimentarias del Tajo de Tequixquiac son casi los

únicos restos fósiles encontrados hasta hoy, que arrojan alguna luz acerca de la vida animal, en un periodo geológico anterior al presente.⁶⁰

Las osamentas se refieren a un carapacho en ruinas y a restos de mandíbulas y cráneos pertenecientes a las extintas familias de los dasipódidos, équidos, rinocerótidos, camélidos, cavicórneos, suideos, elefantes y mastodontes de una fauna creada más por la imaginación que por los trabajos de reconstrucción.

Conocer la flora de otros tiempos geológicos era tarea harto difícil. Villada consideraba que la flora acuática de los lagos del valle de México y de las zonas altas era sensiblemente igual desde el principio del cuaternario. Respecto a los vegetales que desde miles de años atrás habitaban las faldas de las montañas y las llanuras, opinaba que han cambiado a medida que el clima se ha modificado “merced al sucesivo depósito de sedimentos, o por efectos de causas más violentas, como emisiones de rocas eruptivas y volcánicas: tornándose de cálido y ardiente a templado”.⁶¹ Los esfuerzos de generaciones de geólogos y paleontólogos posteriores han permitido conocer con mayor precisión los animales y plantas que antiguamente habitaban los valles de México. Sin embargo, Villada utilizaba, como lo hacen los actuales geólogos, las fuerzas físicas cotidianas (que operan continuamente) y las catastróficas (terremotos o erupciones) para explicar la historia y el presente de los paisajes que integran nuestro planeta. Para imaginar la antigua flora del valle consideró pertinente pensar en el tipo de vegetación que pudo alimentar y albergar a los grandes mamíferos de que daban cuenta los restos fósiles, es decir, a riesgo de excederme en la analogía, andaba configurando un ecosistema de otros tiempos.

⁶⁰ M. M. Villada, “Apuntes acerca de la fauna fósil del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. VII, p. 441.

⁶¹ M. M. Villada, “Consideraciones generales acerca de la flora fósil del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. VII, p. 454.

“El hombre prehistórico en el valle de México” toca otro de los temas importantes de la paleontología. Eran tres las fuentes que corroboraban la presencia milenaria del hombre en el valle: los restos fósiles de un esqueleto humano encontrados en el Peñón, los trozos de cerámica y una quijada humana hallados en el Pedregal, y un hueso de llama fósil labrado encontrado en Tequixquiac. El texto concluye con el resumen de un trabajo de Alfonso Luis Herrera publicado en las *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”* (1893) con el título de “El hombre prehistórico en México”.

Entre 1905 y 1907 Villada publicó sus tres últimas colaboraciones para la revista del Museo Nacional. Eran el resultado de tres viajes de exploración. En el primero de ellos, “Una exploración a la cuenca fosilífera de San Juan Raya, estado de Puebla”, se preguntaba: “¿qué objeto me llevó a aquel apartado sitio en que sólo me esperaban riesgos e incomodidades...?”⁶² Junto al peligro e incomodidad lo esperaban, con la paciencia de lo inanimado, cientos de fósiles que han sabido guardar los secretos del planeta y de la vida. San Juan Raya era “el museo paleontológico de nuestro territorio”.⁶³ Las autoridades sobre esta zona de fósiles eran Nysten, Galeotti, Lenk, White, Helprin, Enrique Orozco (profesor del Colegio Civil de Puebla) y el geólogo más connotado de aquellos años, el profesor José Aguilera. El texto de Ordóñez y Aguilera, *Datos para la geología de México*, obra de gran prestigio, le sirvió de guía en su visita. En esta expedición, Villada se hizo acompañar por su hijo Ricardo, quien participó como perito topógrafo.

Este trabajo está dividido en tres partes: un estudio de la vegetación, otro de la fauna, y el cuerpo principal, los fósiles. El autor escribe con tal maestría y dominio del tema que logra contagiarnos su interés. Hay en este texto citas a pie de página que revelan el uso de una bibliografía en inglés y francés. Al leerlo estamos frente a la crónica de un viaje corto a San Juan Raya que, sin embargo, permitió al naturalista hacer una

⁶² M. M. Villada, “Una exploración a la cuenca fosilífera de San Juan Raya, estado de Puebla”, en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. II, p. 126.

⁶³ *Ibid.*, p. 127.

exploración mucho más profusa en el tiempo. El territorio mexicano brindaba la posibilidad a los naturalistas de mirar de cerca fenómenos de gran magnitud, de mucha sorpresa y de inquietante misterio. La enorme biodiversidad ayudó a que los trabajos de historia natural y de biología mexicanos alcanzaran buenos resultados y el reconocimiento de la ciencia extranjera.

Al parecer, San Juan Raya fue un banco de fósiles visitado recurrentemente, ya que los lugareños colectaban la vida petrificada para venderla, creyendo que su valor de cambio era alto. Pero las piedras normalmente carecen de precio, aunque su valor de uso es y ha sido enorme para interrogar a la naturaleza sobre las historias del planeta y de la vida. Esta región seguramente despertó en Villada imaginativas hipótesis, entre ellas, la de que la zona fosilífera “pudo haber sido en su origen un gran arrecife”.⁶⁴ Sugestionado por esta idea, le pareció verlo surgir del fondo de las aguas de un mar sin límites que lenta o precipitadamente se retiraban ante él. Expone ampliamente qué es y cómo se forma un arrecife; aunque no cita autoridad alguna sobre el tema, su explicación recuerda uno de los trabajos más discutidos de Darwin sobre este asunto.⁶⁵

La naturaleza era para Villada un libro en el que se encontraban los arcanos para leer “la ley que preside la sucesión en el *tiempo*, de los seres organizados y su distribución en el *espacio*”. Mas hay que tener cuidado, como lo sugiere Charles Lyell, ya que las páginas de dicho libro “no siempre se hayan bien compaginadas y a menudo también incompletas, lo cual hace más o menos difícil su lectura”.⁶⁶ Así, el paleontólogo era visto como un paleógrafo que aplicaba su heurística y hermenéutica a la naturaleza. Antes de despedirnos de este texto de Villada veamos el siguiente párrafo:

⁶⁴ *Ibid.*, pp. 132-133.

⁶⁵ Véase Charles Darwin, *Structure and Distribution of Coral Reef. Beginning the First Part of the Geology of Voyage of Beagle*.

⁶⁶ M. M. Villada, “Una exploración a la cuenca fosilífera de San Juan Raya, estado de Puebla”, en *op. cit.*, p. 135.

Toca a la nueva generación aprovechar tan bonacibles elementos, para conducir en lo porvenir a la Patria por el sendero de la prosperidad, haciéndola más y más respetable. Sólo así se podrá conjurar el terrible vaticinio de un diplomático americano, quien ante respetable funcionario de nuestro país expresaba en estos términos o parecidos: si “México no cultiva con todo empeño las ciencias sino tan sólo se preocupa de las artes, las industrias, etc., acabará, como un pueblo bien conocido y desgraciado, por vivir en el oprobio hasta llegar a perecer”. A quien de esa nueva generación están aquí presentes, dirijo mi cordial despedida. *¡Ave juventus! ¡Patria serva!* Dios te guarde juventud, salva a la Patria.⁶⁷

En estas palabras había una fe inquebrantable en la ciencia como impulsora de la civilización. Actualmente, en nuestro país se cultivan las ciencias y las artes con buenos resultados, totalmente inútiles para evitar el oprobio en el que vive la mayoría de los ciudadanos. Mejorar las condiciones de vida de la población, ya lo aprendimos, no depende del quehacer científico.

En 1906 apareció en los *Anales* “Breve noticia de un viaje a la gruta de Nindo-Da-Gé o Cerro del Agua Crecida, de la municipalidad de San Antonio Eloxochitlán, distrito de Teotitlán del Camino, estado de Oaxaca” como resultado de un viaje a San Antonio Eloxochitlán, Oaxaca. En este sitio volvió a leer en las piedras las formaciones geológicas de la región. Respecto a la cronología del terreno, era necesario realizar un examen estratigráfico y, muy especialmente, paleontológico. Gilberto Serrato y Abrego y Nicolás Domínguez Cotilla fueron los alumnos que acompañaron al profesor Villada en esta incursión al interior de la Tierra. Ellos hicieron las mediciones y recopilaron los datos pertinentes para realizar el estudio de la gruta.

La puerta de la gruta se encontraba a unos 1 300 msnm. Las galerías del extenso agujero que visitó la expedición eran: Boca de dragón,

⁶⁷ *Ibid.*, p. 162.

Plano, Cuesta infernal, El fortín, Los centinelas, El caracol, El socavón, Las ruinas, La filigrana, El panteón, Simeón Bulas (nombre de un niño que la visitó), San Juan Crisóstomo, La marimba, El abismo, La gran estalagmita, Mal paso, El campanario y La bajada de los infiernos. Después de describir los salones y sus maravillas, el artículo continúa con una historia geológica del terreno y del paisaje. Las andanzas de Villada le permitían hacer comparaciones entre las grutas de Nindó-Da-Gé, Cacahuamilpa y Ojo de Agua, en el Estado de México.

El último texto de Villada aparecido en la revista del Museo Nacional se publicó en 1907.⁶⁸ A principios de 1893 Villada se dirigió a Veracruz invitado por Francisco del Paso y Troncoso, a la sazón director del Museo, para hacer reconocimientos naturalistas en territorios en los que don Pancho hacía arqueología. El trabajo, dedicado a Del Paso y Troncoso, todavía conserva la intención más tradicional de la historia natural: conocer la naturaleza para apropiarse de ella.

La mayor parte del artículo trata del ostión de la laguna de La Mancha desde el punto de vista zoológico: su vida, su historia en la Tierra, su sexualidad y reproducción. Villada consideraba que algunas especies de estos moluscos permanecían en un grado evolutivo inferior “merced al medio en que viven”,⁶⁹ estableciendo diferencias morfológicas entre individuos de distinta especie. También se puede leer con placer una crónica sobre el proceso del cultivo del ostión, su pesca, circulación y consumo. Los temas sobre esta ostra y su manejo productivo nos muestran la noble y variada erudición de Villada: la vida y su evolución, la reproducción, el ambiente y su influencia en los seres; algunos detalles de los ostiones que se pescan en Holanda, Inglaterra y Francia, con todo y su adhesión a la hipótesis de que era el suelo el que proporcionaba esa coloración verde al ostión inglés. Tal vez sólo faltó una receta suculenta para completar los muchos datos que aporta el artículo.

⁶⁸ M. M. Villada, “Breve noticia de un viaje de exploración a diversos lugares del estado de Veracruz”, en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. IV, pp. 553-576.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 563.

Además de escribir sobre el molusco, se ocupó de la constitución geológica de la región y de la flora, seguramente con los ojos de quien mejor conocía la vegetación del país. El texto también contiene una lista de los vegetales endémicos que dominan el paisaje del territorio y, en algunos casos, el nombre vulgar y datos etnobotánicos.

Entre las inquietudes despertadas por esta investigación hay algunas que quisiera compartir: se trata de las referentes a las fotografías que acompañan los últimos artículos de Villada, las cuales fueron tomadas por un experto.⁷⁰ ¿Cuál sería la intención del naturalista al haberse hecho acompañar por una cámara y un fotógrafo en sus expediciones? Tal vez creía poder reproducir fielmente partes de la naturaleza para llevárselas a su gabinete de investigación. Lo cierto es que existen fotografías de planos generales de cañadas, sierras, valles, lagunas, selvas y grutas en las que siempre aparecen personas. Al parecer, la figura humana servía para establecer las dimensiones de lo que la cámara captaba. Algunas imágenes reprodujeron especies vegetales en el contexto general del paisaje.⁷¹ ¿Por qué la especie en sus múltiples relaciones y no aislada?, ¿quizá porque el ojo del naturalista todavía no estaba tan especializado como para acercarse al ser vivo fuera de lo que lo rodeaba, o porque los cánones y técnicas fotográficas obligaban a reproducir paisajes abiertos, amplios?

Un naturalista con la experiencia de Villada no debe de haber hecho un uso ingenuo de la fotografía en una época en que ésta era cara y difícil de utilizar en expediciones. En aquellos años de fotografías en blanco y negro las imágenes captadas por la cámara constituían un recurso de mucho valor para las investigaciones arqueológicas, antropológicas y de historia natural. El fotógrafo y el naturalista jun-

⁷⁰ Tal afirmación es de mi querida amiga Claudia Negrete, quien se especializa en la fotografía mexicana durante el porfiriato.

⁷¹ Sobre el asunto de la fotografía en las expediciones en México existen algunos trabajos, como el de Ignacio Gutiérrez Ruvalcaba, "Antropólogos y agrónomos viajeros. Una aproximación", en *Alquimia*, núm. 5, pp. 26-31. Este artículo confirma que ignoramos todo acerca de la fotografía científica en nuestro país.

taron sus mentes y oficios para lograr estas ilustraciones. Sobre dicho acoplamiento precisamos de más datos, ideas, hipótesis, relaciones y explicaciones.

La *Gaceta Médica de México* (1865), órgano informativo y de difusión de la Academia Nacional de Medicina, fue otra de las publicaciones donde aparecieron los trabajos de Manuel María. Dicha revista publicaba estudios médicos, farmacológicos, de botánica, zoología e historia natural médica. El doctor Villada compartía la responsabilidad, como miembro de la sección de historia natural de la Academia Nacional de Medicina, de lo que la *Gaceta* publicaba en torno a la materia. Podríamos decir que en la Academia tenía la primera y la última palabra en lo referente a la historia natural.

Entre 1887 y 1903, los textos publicados en la revista médica fueron sobre todo apuntes acerca de las plantas indígenas de diferentes familias empleadas en medicina. Hay trabajos sobre compuestas euforbiáceas, papaveráceas, leguminosas, helechos, solanáceas y convolvuláceas.

A lo largo de dieciséis años aparecieron en la *Gaceta* alrededor de quince artículos bajo la rúbrica del naturalista, en las secciones de terapéutica, farmacología e historia natural médica. Al revisar estos artículos podemos confirmar el interés de un médico-farmacéutico, como Villada, por la fitotecnia, además de encontrar a un científico con pericia en la farmacología vegetal. En el “Dictamen de la Comisión de historia natural médica sobre el estudio presentado por el doctor Roque Macouzet, para ingresar a la Academia de Medicina” se expone que la disertación del doctor Macouzet no es original en la historia natural médica, pero que aporta datos relevantes para la geografía médica. La comisión, encabezada por Villada, recomendaba la publicación del trabajo de Macouzet y aconsejaba su ingreso a la Academia Nacional de Medicina. Así, los juicios del naturalista eran ampliamente reconocidos en el gremio médico y Villada se encontraba estrechamente vinculado a la comunidad científica de los galenos de su época.

Todas las colaboraciones de Manuel María en la *Gaceta Médica* son trabajos obtenidos básicamente de las tesis de farmacología y terapéutica que presentaban los aspirantes a médico o a profesor de farmacia

en la Escuela Nacional de Medicina.⁷² La bibliografía, la hemerografía, las tesis de otras escuelas de medicina y las pláticas con los colegas ayudaban a Villada a dar cuerpo a los textos que leía ante la Academia y que después publicaba en la *Gaceta*. Al cocinar estos textos, el chef hacía uso de una pizca de su talento botánico sobre la vegetación de México; con tal ingrediente, los trabajos resultaban más interesantes o cuando menos más completos que una ojeada a las tesis. La información farmacológica y terapéutica sobre las especies que menciona es distinta en cada caso, pues depende del tipo de análisis químico y de la experimentación terapéutica realizados en cada planta.

¿Por qué publicar tales noticias en la *Gaceta Médica*? Tal vez sea pertinente que el propio Villada nos lo explique: “El reino vegetal proporciona a la medicina cuantioso contingente de remedios terapéuticos para el tratamiento de casi todas las enfermedades”.⁷³ Como botánico, participaba en las reuniones de la Academia ilustrando algunos aspectos de la botánica y la farmacología de las especies vegetales. A los datos sobre cómo curar con ciertas plantas se sumaban informes de su distribución geográfica y de sus usos industrial y artesanal.

En uno de sus textos, Villada define sus trabajos de la siguiente manera: “estos apuntes son una colección de los trabajos científicos de autoridades nacionales y extranjeras relativas a las especies terapéuticas, la originalidad, o la parte aportada se concentraba en indicar las propiedades curativas de las especies que apenas se conocen y nuevos datos sobre su distribución geográfica”. Claro que la pluma de Villada en la *Gaceta* va más allá al dar a conocer descripciones de plantas y notas diversas de la vegetación mexicana conocida por él. Hacia 1890 usaba la palabra biología en la *Gaceta*, aunque no resulta claro si se refiere a

⁷² Sobre las tesis de la ENM véase Silvia del Amo y Elsa Malvido, “Las tesis hechas por médicos mexicanos en el siglo XIX acerca de plantas medicinales”, en *Quiipu*, vol. 7, núm. 3, pp. 345-381. El trabajo presenta una base de datos en la que se resume el contenido de las tesis y el tipo de trabajo farmacológico y terapéutico que puede encontrarse en ellas.

⁷³ M. M. Villada, “Apuntes acerca de las plantas indígenas de la familia de las compuestas empleadas en medicina”, en *Gaceta Médica*, t. XXII, núm. 17, p. 351.

la disciplina que lleva tal nombre o a la biología de un ser vivo, es decir, a la forma de vida de una especie. El punto es qué tan temprano o tan tarde, dependiendo de nuestro enfoque historiográfico, ya estaba en uso la palabra biología en la comunidad de los naturalistas y en una publicación médica.

El interés por obtener medicamentos de las plantas a través de una investigación sistematizada era una práctica arraigada entre las comunidades médica, farmacéutica y naturalista del México del último tercio del siglo XIX, prueba de ello fue la fundación del Instituto Médico Nacional. Los artículos de Villada muestran una triangulación entre el Instituto, la Escuela Nacional de Medicina y la comunidad médica. Los discípulos del naturalista en la casa de los galenos y los farmacéuticos realizaban tesis sobre farmacología y terapéutica en el Instituto que después eran publicadas por la Academia de Medicina bajo la supervisión y anotaciones de uno de los miembros más destacados de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Todos los implicados torturaron palomas, perros, ranas y conejos en su intento por establecer una terapéutica nacional. La industria de la química farmacéutica y sus monopolios se encargaron de convertir en inútil el sacrificio de los animales torturados por nuestros científicos del siglo XIX. Sobre su trabajo en la *Gaceta*, Villada afirmaba que:

Al emprender la modesta labor que me he impuesto de recopilar en una serie de artículos los datos y noticias más o menos sucintas que se hallan diseminadas en escritos antiguos y modernos, o bien de mi propia cosecha y que personalmente he inquirido en mis excursiones botánicas, no he tenido otra mira que la de ayudar en algo a las personas que deseen investigar más ampliamente la acción terapéutica de nuestras plantas; pero quizá habría vacilado en este propósito si el deber que me impone el reglamento [de la Academia Nacional de Medicina] no me lo hubiera exigido.⁷⁴

⁷⁴ M. M. Villada, "Apuntes acerca de especies indígenas de la familia de los helechos empleadas en la medicina", en *Gaceta Médica de México*, t. XXXII, núm. 51, p. 355.

Terrible o encantador resulta descubrir que un científico decimonónico prolijo y apasionado, al igual que cualquiera, necesitaba la obligación y el compromiso para poder entregar resultados concretos de su trabajo científico.

Segunda posdata

El viejo naturalista en el nuevo siglo

El doctor Villada fue un hombre longevo, pues murió entrado el siglo XX a los 83 años de edad, lo que le convierte en un personaje doblemente interesante para la comprensión de la historia de las ciencias naturales. Pero su longevidad también le otorgó la tristeza de ver morir a muchos de sus colegas naturalistas y alumnos. Para 1906 habían desaparecido Antonio del Castillo, Joaquín Arriaga, Mariano Bárcena, Alfonso Herrera, José N. Rovirosa, José Ramírez, José C. Segura, Manuel Urbina, Gumesindo Mendoza, Miguel Pérez, los hermanos Dugès y Leopoldo Río de la Loza. Más tarde le tocaría arrojar tierra a las sepulturas del botánico Manuel Urbina y Altamirano, de Fernando Altamirano, del zoólogo Jesús Sánchez — su amigo de la infancia— y de su compadre José María Velasco. En 1912 el profesor Villada se convirtió en el decano de las ciencias naturales mexicanas por obra y gracia de la muerte. Por aquellos días escribió sobre Eugène Romain Delscautz-Dugès las siguientes palabras:

Por desgracia, sólo aparecen de tiempo en tiempo, como meteoros luminosos o errantes estrellas, hombres (como Eugenio Dugès) que por sus exquisitas dotes acometen escabrosas y difíciles empresas, que no tienen más recompensa que la íntima satisfacción que causan los descubrimientos alcanzados en el seno de la naturaleza, en lo general muy poco apreciados [...]

Cuento únicamente con la insistencia en el tema por parte de Villada y sus colegas para afirmar que él puede ser recordado con las

mismas palabras con que ensalzaba a Dugès. Ante la implacable segadora, Villada sentía que:

La sociedad [Sociedad Mexicana de Historia Natural] está ahora convertida en una verdadera necrópolis; así, pues, no es de extrañar la plena decadencia a que ha llegado, no bastando para remediarla, el ingreso de algunos nuevos socios, tan competentes como laboriosos. Con su valiosa cooperación se procura, no obstante, reorganizarla; si esta buena intención no diese al fin el resultado que desea, me quedará el desconsuelo de verla morir; o como decía en solemne ocasión de nuestros festivos escritores: de apagar la última vela del tenebrario.⁷⁵

La Sociedad Mexicana de Historia Natural desapareció; sin embargo, los alumnos que fundaron la Sociedad Científica “Antonio Alzate” y algunos estudiantes de las muchas generaciones de las escuelas de medicina, agricultura, farmacia e ingeniería continuaron con la tradición naturalista mexicana. Sólo el viejo Villada sabía cuántos dolores le causaba el nuevo siglo. Tal tristeza puede verse y escucharse al leer las esquelas que escribió para sus colegas. En 1910 sufrió otra aflicción a causa de la separación de la sección de historia natural del Museo Nacional; el mismo año le llegó el nombramiento de doctor *ex-officio* de la Universidad Nacional, con lo cual, imagino, no disminuyó el dolor que le causaba la desaparición del viejo Museo Nacional.

El reconocimiento institucional a sus años de trabajo académico y docente fue magro. La Secretaría de Instrucción Pública le asignó como viejo servidor de la educación una modesta retribución apenas indispensable para sobrevivir. En 1913 se le confirió la comisión para escribir la relación de los trabajos que en materia de historia natural se habían llevado a cabo en México, subsidiada por el Estado, con un

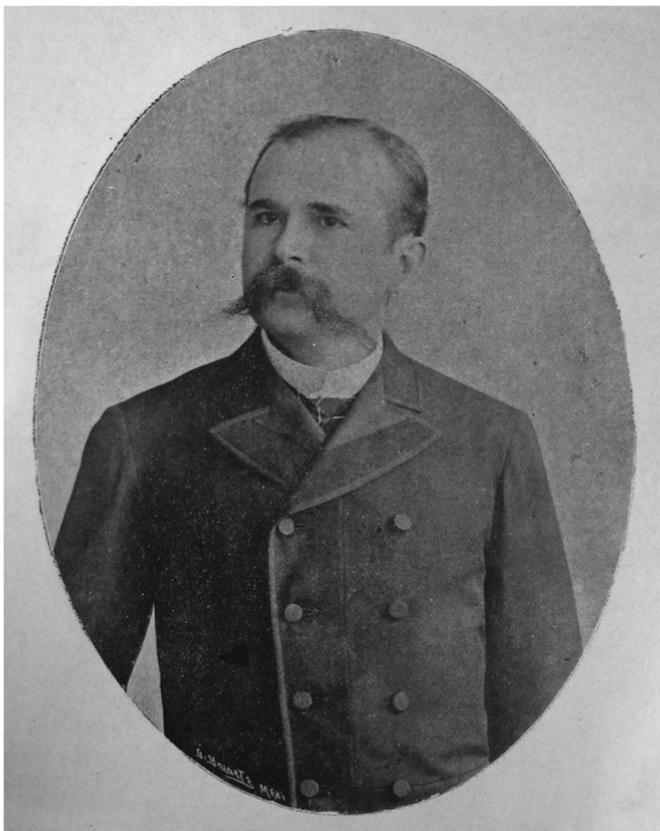
⁷⁵ M. M. Villada, “Doctor Manuel Urbina y Altamirano, nota necrológica”, en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. 1, *passim*.

suelo de 100 pesos mensuales.⁷⁶ Dicha Secretaría acostumbraba dar comisiones a los viejos educadores, quienes las podían cumplir o no, como una ayuda económica. Sin embargo, en 1915 el gobierno desapareció tal política para sus jubilados, eliminó las comisiones y redujo en 50 por ciento el monto de los dineros destinados a éstos. Así que el naturalista, como otros docentes, recibió poco por lo mucho que hizo a favor de las ciencias naturales en nuestro país. El 1 de julio de 1914 se realizó un intento por condecorarlo por su “Constancia” y “Mérito Cultural”. Sólo recibió los elogios de los funcionarios, pues nunca se le entregaron las preseas, debido a las agitadas condiciones políticas; dicho de otro modo, el Estado tenía otras urgencias antes que otorgar el debido reconocimiento a un hombre tan valioso para nuestra República como para las ciencias.

Sus alumnos y colegas fueron más generosos, como es el caso de Alfonso Luis Herrera, quien lo incorporó a la Comisión de Estudios Biológicos — después Instituto de Biología— para aprovechar sus amplios conocimientos de la historia natural mexicana, otorgándole un pago por su colaboración. El 6 de junio de 1921 la Sociedad Científica “Antonio Alzate” le dedicó un homenaje por sus 80 años de vida y 58 de reflexión sobre la naturaleza. Poco después, el 22 de marzo de 1924, falleció “casi ciego, pero aún lúcido, y lleno de sano optimismo”.⁷⁷

⁷⁶ Véase el Archivo Histórico de la SEP, Personajes Sobresalientes, Villada, Manuel María, 5 fojas.

⁷⁷ E. Beltrán, “Primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868-1968)”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XXIX, p. 127.



Mariano Bárcena (1842-1899).

EL INGENIERO

Mira Axel, la ciencia es siempre susceptible de perfeccionamiento y cada teoría pronto es reemplazada por otra teoría nueva. Ni tú ni nadie sabe lo que ocurre en las entrañas de nuestro Globo, ya que apenas se conoce la docemilésima parte de su radio — palabras del profesor Otto Lindenbrock antes de partir hacia el centro de la Tierra— .

Julio Verne

Entre la ingeniería y la historia natural

El domingo 16 de abril de 1899, *El Hijo del Ahuizote* daba una mala noticia a la clase política mexicana y a la comunidad científica internacional: “Murió el ingeniero Mariano Bárcena y como era natural, lo enterraron. Pero como fue gobernador de Jalisco algunos tapatíos amigos del finado quieren levantarle una estatua. Eso va a causar envidias como el monumento del general Corona”.¹ Mariano Bárcena fue también diputado suplente, secretario de gobierno de Jalisco, ensayador de la Casa de Moneda de México, director del Observatorio Meteorológico, miembro de la comisión mexicana en la Feria Internacional de Filadelfia, representante de Porfirio Díaz en la Feria Internacional de Nueva Orleans y murió como senador por Chiapas. Su desempeño como agente activo del gobierno porfiriano lo convirtió en un sujeto susceptible de artera esquila por parte de *El Hijo del Ahuizote*. En cambio, para la presente investigación

¹ Véase *El Hijo del Ahuizote*, año XIV, t. XIV, núm. 677, 16 de abril de 1899, p. 258.

la vena política del naturalista Mariano Bárcena y sus vínculos con el poder son de gran interés y lo convierten en una personalidad digna de la atención minuciosa de nuestra historia social de la ciencia.²

Sus tareas como científico fueron diversas: profesor de geología en la Escuela Nacional Preparatoria y en la Escuela Nacional de Agricultura, investigador de paleontología en el Museo Nacional y ayudante de Antonio del Castillo en la clase de mineralogía, miembro de la Comisión Exploradora del Territorio Nacional y profesor de geología en la Escuela Nacional de Ingenieros. Fue editor de *El Minero Mexicano*, *Anales de Fomento* y *Revista Científica Mexicana*.

Estas actividades hacen comprensible que fuera miembro de las siguientes sociedades científicas nacionales: Mexicana de Geografía y Estadística, Humboldt, Antonio Alzate, Andrés del Río, Ignacio Alvarado, Agricultura, Veterinaria, Filomática, Agrícola Veterinaria, Ignacio Comonfort, Minera Mexicana, Mexicana de Minería, Liceo Hidalgo, Gran Círculo de Obreros, Unión y Concordia, Farmacéutica de Jalisco, Pedagógica López Cotilla, Academia Médica de Guadalajara, Ingenieros de Jalisco, Clases Productoras de Guadalajara, Liceo Morelos de Cuernavaca y Artesanos Mariano Bárcena de Hermosillo.

La calidad de su trabajo científico y sus contactos internacionales le permitieron pertenecer a las siguientes agrupaciones: Sociedad

² Resulta necesario hurgar con mayor insistencia en la historia de nuestros científicos para esclarecer con precisión el tipo de agentes políticos con los que contaba el país antes de la Revolución. En François Xavier Guerra, *México: del antiguo régimen a la Revolución*, encontramos un acercamiento a los personajes del poder ejecutivo, legislativo y judicial que pretende establecer las características generales de estos hombres que conformaban la red política que sostenía al antiguo régimen. Las vidas de los científicos aportan elementos útiles para tipificar la red establecida por Díaz para gobernar, sin embargo, Mariano Bárcena resulta un miembro del ejecutivo y del legislativo completamente distinto a los hombres caracterizados por François Xavier Guerra. Por otra parte, este autor considera importantes para el estado anterior a la Revolución las escuelas de educación superior, sin embargo, no discute cuál fue el papel que desempeñaron los hombres como Villada y Herrera, quienes tuvieron a su cargo el Instituto Científico y Literario de Toluca y la Escuela Nacional Preparatoria, respectivamente.

Americana Filosófica de Filadelfia, Sociedad de Historia Natural de Boston, Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, Academia de Ciencias Naturales de Davenport, Iowa, Academia de Ciencias de San Luis Missouri, Ateneo de Ciencia, Bellas Artes e Industria de Nueva Orleans, Sociedad de Geografía de Lisboa, Sociedad Real Botánica de Londres, Sociedad Real de Farmacia de Bruselas, Academia Imperial de Mineralogía de Rusia y Academia de Ciencias de Madrid.

Al ver la lista anterior resulta claro que este naturalista obtuvo no sólo el reconocimiento de nacionales y extranjeros, sino también un lugar privilegiado como objeto de estudio de la historiografía de la ciencia, particularmente de nuestra historia natural. Pero vayamos al origen. Bárcena nació el 23 de junio de 1842 en Ameca, Jalisco.³ Tres días después fue bautizado en la parroquia de su ciudad con el nombre de Mariano Santiago de Jesús. En la partida de bautismo se lee que fue hijo legítimo de José María de la Bárcena y Candelaria Ramos. Sus abuelos paternos fueron Ramón de la Bárcena y Manuela Villaseñor, y los maternos, Juan José Ramos y Josefa Celis. Sus padrinos de bautizo fueron Eligio Topete y Juliana de la Bárcena.⁴

³ Acerca de la vida del ingeniero Mariano Bárcena existen diversas notas biográficas que contienen información similar. El texto de Santiago Ramírez, *Elogio fúnebre del profesor don Mariano de la Bárcena*, resulta la única pieza clara, aunque insuficiente, para armar el rompecabezas que es la vida y obra de Bárcena. Encuentro muy apreciable el trabajo de Santiago Ramírez, como historiador de la ciencia, sobre Andrés Manuel del Río y el Real Seminario de Minería, obras que han constituido la base de posteriores investigaciones sobre dichos temas. También pienso en él como fuente de primera mano para la historia de la ciencia mexicana de la época debido a su labor minera, académica y a las semblanzas biográficas que nos legó, como la del personaje que aquí estudiamos. En este caso, muestra los sentimientos que le provocó la muerte de su amigo y colega, y cuenta la vida de un hombre de ciencia que desde pequeño pintaba para serlo. Esta imagen de los científicos en la que desde niños se cree detectar su vocación sigue permeando la historiografía de la ciencia con perniciosos resultados en la búsqueda de una explicación más satisfactoria de la ciencia desde la perspectiva social. Sin duda, otra de las grandes ausencias en nuestra historiografía de la ciencia mexicana es un estudio sobre el propio Santiago Ramírez.

⁴ Véase S. Ramírez, *op. cit.*, p. 6.

La familia Bárcena, de origen asturiano, se había avecindado en Ameca (Jalisco) desde tiempos coloniales. El niño Mariano creció como criollo en un ambiente bucólico.⁵ Su instrucción primaria estuvo a cargo del profesor Jacinto Mora, años en que fue iniciado en el oficio de la talabartería, y en la música por Ramón Toro, quien dirigía la banda musical de Ameca.⁶ Concluyó su educación primaria en Guadalajara. Allí inició estudios teóricos de música con el profesor Cruz Balcázar, de piano; de dibujo natural y de paisaje con Gerardo Suárez, y de pintura en la casa del pintor Jacobo Gálvez, gracias al auspicio de Manuel Romo, amigo íntimo de su familia. Ante la invasión francesa, su padre le pidió regresar a Ameca, interrumpiendo así su formación artística.

En una nota biográfica aparecida el 29 de septiembre de 1874 en *El Siglo Diecinueve* se lee:

Desde sus primeros años manifestó su inclinación a las ciencias naturales: se complacía en ascender a las montañas y en recoger muestras de rocas, flores silvestres y animales, teniendo en su casa diversos mamíferos y aves domésticas. En cierta ocasión hizo un reloj cuyas manecillas eran movidas por insectos ocultos en una caja y que intentaban escaparse. Ninguno de los compañeros de Bárcena en la escuela pudo adivinar cuál era la fuerza motriz de aquella máquina.

La anécdota resulta compleja en nuestro intento por conocer la formación de un naturalista. A primera vista informa que la vocación de Bárcena era evidente desde pequeño y que fue un niño divertido e ingenioso. Sin embargo, resulta difícil concebir que la diversión que

⁵ Véase Jorge Palomino y Cañedo, *La casa y mayorazgo de Cañedo de Nueva Galicia*, pp. 428-430.

⁶ Véase Ramiro Villaseñor y Villaseñor, "Datos biográficos", en Mariano Bárcena, *Descripción de Guadalajara en 1880*, p. XXII. Este autor afirma que Manuel Romo, amigo de la familia Bárcena, lo envió a la capital de su estado para perfeccionar sus estudios; también tomó clases de piano y pintura.

Mariano encontraba en los reinos de la naturaleza fuera una vocación en ciernes. Lo único cierto es que el contacto con la naturaleza le permitió desarrollar un interés en la observación de las plantas, animales y minerales de manera distinta al de un niño ciudadano.⁷

En marzo de 1865, a la edad de 22 años, Mariano Bárcena tuvo la oportunidad de viajar a la ciudad de México para continuar su educación. El relato cuenta que encontrándose en el valle de Ameca, en alguna hacienda de Ignacio Cañedo, con un trozo de barro húmedo hallado sobre una mesa trató de modelar el rostro de un ciego que habitaba en la casa. Al terminar lo dejó sobre la misma mesa. Los Cañedo encontraron el retrato y la sorpresa que generó su buena hechura los llevó a buscar al joven autor para pedirle que los retratara. Él se rehusó arguyendo que no tenía idea de cómo había logrado plasmar la imagen del ciego, sin embargo, la perseverancia de sus anfitriones lo obligó a desplegar sus habilidades escultóricas. Su esfuerzo fue pagado con la genial idea de Ignacio Cañedo de enviarlo a la Academia Nacional de Bellas Artes, a donde partió después de recibir la bendición paterna.

Más allá de la anécdota, debemos detenernos en algunos aspectos de este año de la vida del naturalista. Veintidós años no lo convertían en un adolescente, pues este estadio de la vida de los hombres y las mujeres fue inventado hasta muy entrado el siglo XX. Si bien era un joven que había mostrado inteligencia y habilidad artística, necesitaba continuar sus estudios para descollar como artista o como lo que fue, un consu-

⁷ Recuerdo que mi entrañable amigo Rodrigo Tavera cuando era adolescente tenía una colección entomológica interesante, una colección de huesos y piedras; conocía muchos nombres científicos de insectos y plantas. Años más tarde, sus trabajos han aparecido en la revista de la Sociedad Linneana y una especie vegetal llevará su nombre, pero él no es biólogo, es un artista plástico que ilustra trabajos botánicos. Bárcena estudió arte antes de convertirse en científico; si este texto fuera de historia del arte y Bárcena un artista, la anécdota serviría igualmente para explicar su gran capacidad de observación e imaginación, cualidades que requieren tanto los artistas como los científicos. No debemos encontrar en las actividades infantiles de los científicos la genealogía de su oficio, pues muchos niños que parecían tener vocación por la ciencia terminaron como Rodrigo, pintando o realizando cualquier otra actividad.

mado representante de las ciencias naturales. Pero sobre todo, necesitó encontrarse con la ciudad de México, espacio político que concentraba la cultura científica del país.⁸ El relato destaca su habilidad con las manos y la generosidad de Ignacio Cañedo como los elementos que definieron el rumbo de su vida. Tal vez debamos agregar que el vínculo entre los Cañedo y los Bárcena se remontaba al siglo XVIII, cuando estos últimos se establecieron en Ameca. Así, no debe sorprender la generosidad de los Cañedo para con sus vecinos y debemos tener la mirada puesta en las relaciones de nuestros personajes, pues éstas resultan imprescindibles para explicar cómo se convirtieron en científicos y, más aún, en líderes de la comunidad científica.

Insistimos en el año de 1865, ya que en ese momento Mariano era una joven promesa para las artes mexicanas y estaba lejos de convertirse en ingeniero y en gran naturalista. Ni la vida de los científicos excepcionales ni la del científico común deben escribirse o leerse como si desde pequeños estuvieran predestinados a ser genios o simples hombres que abrazaron este oficio. Existe una tendencia historiográfica que pretende encontrar en nuestros científicos un carácter excepcional, ya sea por su obra o porque en condiciones adversas lograron echar a andar proyectos de investigación y dar el paso necesario para institucionalizar las disciplinas actuales.

El joven Mariano se instaló en la ciudad de México e ingresó a la Academia de San Carlos. Allí cursó una clase de dibujo, asistió a la clase de matemáticas que impartía el profesor Manuel Rincón y tuvo

⁸ Las charlas — en medio de los interminables trabajos de los congresos y coloquios — con historiadores de la ciencia mexicana que realizan trabajos desde la perspectiva regional, me han permitido descubrir el grave error de explicar la ciencia del país partiendo de la ciudad de México, pues existen importantes comunidades científicas en el interior de la República que han contribuido a forjar nuestra historia de la ciencia. (Sobre ciencia regional véase Luz Fernanda Azuela Bernal y Rafael Guevara Fefer, “La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”, en *Asclepio*, vol. L, fascículo 2, pp. 77-105.) No obstante, cualquier investigador o ciudadano común sabe que la ciudad de México alberga gran parte de la actividad cultural y política del país; añeja situación que padeció y disfrutó el joven Bárcena.

acceso a los cursos de física de José M. Rego y Ladislao de la Pascua. En 1867 regresó a Jalisco empujado por la situación política y social que vivía la metrópoli en los meses en que el Segundo Imperio se extinguía, aunque no resulta descabellado que junto al caos en la ciudad, el deseo de regresar a su terruño fuera motivo suficiente para llevarlo a abandonar la capital.

Al triunfo de la República, Bárcena regresó a la capital para estudiar en la Escuela Nacional Preparatoria. De su paso por aquella novedosa escuela, Santiago Ramírez nos dice:

En la Escuela Preparatoria cursó las clases de botánica y zoología, para las que, como para los demás ramos de la historia natural, tenía una inclinación tan decidida y una disposición tan brillante, cuya doble circunstancia, unida a un estudio sistematizado y una constante dedicación le hizo volar sin detenerse por ese campo dilatado y vastísimo, en el que alcanzó la merecida reputación de sabio naturalista.⁹

Las palabras del ingeniero Ramírez muestran a un estudiante aplicado que tenía una intensa pasión por conocer las cosas de la naturaleza, pasión que lo acompañó durante toda su vida. Al dictar su testamento, pocos días antes de morir, a su amigo y abogado Luis Gutiérrez, le pedía que en su epitafio se leyera: “Aquí reposan los restos del naturalista Mariano Bárcena. Dedicó su vida al estudio de la naturaleza, porque allí podía admirar la sabiduría de Dios”.¹⁰ En las aulas de San Ildefonso recibió las “sabias palabras químicas, botánicas y zoológicas” del profesor Leopoldo Río de la Loza, un científico de gran presencia en la República Restaurada. La relación con tan insigne maestro, fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, puso a Mariano Bárcena en el rumbo de la comunidad científica nacional.

⁹ S. Ramírez, *op. cit.*, pp. 8-9.

¹⁰ Luis Páez Brotchie, “Datos biográficos”, en M. Bárcena, *Descripción de Guadalajara en 1880*, p. XLVI.

Después de cursar los estudios preparatorios, Bárcena pasó a la lista de estudiantes de la Escuela Nacional de Ingeniería,¹¹ en donde cursó asignaturas en las carreras de ingeniería civil, ingeniero ensayador y apartador de metales, topógrafo e hidromensor, geógrafo e ingeniero de minas.¹² Aquí recibió la experiencia y la erudición de Antonio del Castillo, experto mineralogista y uno de los príncipes de nuestra geología. La relación con Antonio del Castillo era estrecha, ya que en algunas ocasiones se ocupó de sus cátedras. Tal vínculo permite imaginar que las relaciones científicas y políticas de Antonio del Castillo beneficiaron a nuestro personaje antes de que tuviera un nombre entre los científicos e intelectuales de aquellos años.¹³ Para confirmar la influencia del profesor en el joven naturalista basta con decir que Del Castillo impartía las clases de mineralogía, paleontología y geología, disciplinas a las que Mariano Bárcena dedicó gran parte de sus trabajos y sus días.

Entre las distintas carreras que ofrecía la Escuela de Ingeniería, Bárcena optó por la de ingeniero ensayador y apartador de metales, cuyo título

¹¹ “El edificio [de la Escuela Nacional de Ingenieros] es el más notable de la ciudad por su grandiosidad: todo en él es elegante y estético tanto en el interior en que se admira un hermoso patio, escalera amplia y atrevida, grandes galerías, espacioso salón de actos y antigua capilla ricamente ornamentada, como en el exterior cuyos pórticos flanqueados por columnas estriadas, pilastras pareadas, frontones y balaustradas forman un conjunto grandioso que honra mucho al talento de su autor, el célebre Tolsá. La escuela posee una buena biblioteca, observatorio astronómico, ricos gabinetes de geología, mineralogía y paleontología, y un museo de máquinas y aparatos”. Con estas palabras el ingeniero geógrafo Antonio García Cubas describía su *alma mater* en *Geografía e historia del Distrito Federal*, pp. 66-67.

¹² Véase S. Ramírez, *op. cit.*, p. 9.

¹³ Para departir en la mesa redonda del rey Arturo no bastaba con ser valiente, aventurero, hábil con las armas, simpático o buen mozo, era preciso ser caballero. Para participar en los proyectos y discusiones de un grupo de científicos, lo primero es acreditarse como hombre de ciencia y ser recibido como igual. De nada sirve al joven científico tener geniales y revolucionarias ideas si no ha sido ungido por los científicos consagrados y recibido en su seno.

lo obtuvo el 10 de noviembre de 1871.¹⁴ Tal vez se recibió como ensayador porque se necesitaba la mitad del tiempo que para adquirir el título de ingeniero de minas. Según Palavicini:

El ingeniero es personificación del trabajo, difícilmente es comprendido en la sociedad; sus vigiliias y sus afanes son rara vez considerados, y parece que se ha querido declarar su inutilidad. Si en nuestro país no podemos por ahora esperar grandes recompensas tenemos sin embargo una gran cosecha que levantar. A nosotros toca el convertir en oro el polvo de nuestra tierra. Tenemos que levantar pueblos, que dar fertilidad a los campos, riqueza y bienestar por todas partes. A nuestras obras deberá nuestra patria querida su poder y su grandeza, y donde hoy apenas se vegeta, tal vez dentro de pocos años existirá una sociedad de hombres libres y felices.¹⁵

Por el momento no he encontrado el diario íntimo de Mariano Bárcena para saber si él pensaba que ser ingeniero fuese tan ingrato como lo afirmaba Palavicini, pero su obra nos muestra que veía claramente que era posible “convertir en oro el polvo de nuestro territorio”.

La vida de ensayador era difícil. Podía trabajar para el gobierno en la Casa de Moneda, tal como lo hizo Bárcena, “pero las plazas eran pocas y los sueldos bajos, entre 150 y 300 pesos al mes”.¹⁶ También podía ingresar en alguna compañía minera o desplegar sus habilidades en las haciendas mineras en donde se beneficiaban los metales, pero los salarios eran bajos debido a la competencia que representaban los ensayadores prácticos. Otra competencia desleal para el gremio de Bárcena

¹⁴ Herrera optó por ser profesor de farmacia tanto por sus intereses como por la urgencia de tener una profesión debido a las dificultades económicas que vivió al morir su padrastro.

¹⁵ *Apud* Milada Bazant, “La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el porfiriato”, en *La educación en la historia de México*, pp. 168-169. (Este texto fue publicado ocho años antes en *Historia Mexicana*, vol. XXXIII, núm. 3.)

¹⁶ *Ibid.*, p. 171.

estaba constituida por los ingenieros extranjeros, quienes no ganaban las plazas que ofrecía la industria minera por estar mejor preparados que los mexicanos, sino porque los mineros extranjeros preferían contratar a sus compatriotas para los puestos técnicos y administrativos.¹⁷

Con el título en mano, los ensayadores tenían la oportunidad de montar un despacho de análisis químico al servicio de la minería y de la industria en general, y si disponían del capital necesario, podían dedicarse al comercio de metales entre mineros e industriales.¹⁸

Los ingenieros también podían dedicarse a la docencia y al quehacer científico, como lo hizo Mariano. En el año de 1872 Antonio del Castillo, por intereses personales, abandonó la clase de mineralogía y geología. Fue sustituido por Bárcena, quien comenzó así su exitosa labor docente. A mitad de año, como profesor sustituto, realizó un viaje de práctica con los alumnos de ingeniería para

[...] estudiar en grande las masas minerales que vieron en pequeño en el gabinete de estudio de la Escuela, para poder observar sus relaciones recíprocas y para enriquecer los conocimientos científicos con la descripción de una nueva localidad, para lo que era necesario fijarse en alguna que estuviese menos explotada.¹⁹

¹⁷ En su texto, Milada Bazant esboza el perfil del ingeniero ensayador en los años en que Bárcena acogió esa profesión. Resulta necesario insistir en que en esta época no importa la profesión de donde vienen los científicos para explicar la diversidad de temas que abordan en sus investigaciones, ya que las carreras existentes son muy pocas. La emergencia de las especialidades científicas fue resultado del trabajo de hombres que contaban con alguna de estas profesiones o que carecían de ella. No olvidemos que muchas veces los científicos eran aficionados (*amateurs*) en tanto que realizaban trabajos precisos, útiles y trascendentales para el conocimiento pero sin recibir un pago por ello. Justamente, nuestros personajes vivieron el tiempo revolucionario en que se institucionalizaron las ciencias naturales y participaron en ese proceso. Respecto a la revolución que para la ciencia representó su institucionalización durante el siglo pasado, véase Barry Barnes, *Sobre ciencia*, p. 150.

¹⁸ Véase M. Bazant, *op. cit.*

¹⁹ S. Ramírez, *op. cit.*, p. 12.

La zona de estudio abarcaba San Juan del Río, Tolimán y Cadereyta. En estos lugares encontró un vasto gabinete al aire libre en el que los estudiantes pudieron acrecentar su bagaje sobre la minería y la geología nacionales, mientras que el profesor ampliaba sus observaciones sobre la botánica, la zoología, la estadística y la geografía. En esta expedición el naturalista estudió 27 especies de minerales desde la minería, la química, la geognosia y la geofísica. Hizo una reseña técnica e histórica de las minas activas que encontró a su paso, clasificó las rocas en que se encontraban los minerales y descubrió dos especies nuevas de fósiles que en trabajos posteriores consideró como características del mesozoico. En honor a sus queridos maestros, las nombró como *Crania Rio Lozi* y *Nerinea Castilli*. Los aportes de Bárcena realizados en este viaje sorprendieron a sus colegas y maestros.²⁰ El director de la Escuela de Ingenieros, Blas Balcárcel, afirmó:

[...] nadie creerá que semejantes trabajos son debidos a un joven imberbe, que sale por primera vez del gabinete; pues parecen hechos por el anciano encanecido entre los minerales y las rocas, trepando a los cerros, bajando a las minas e interrogando frente a frente a la naturaleza con la pericia que sólo puede dar una práctica de muchos años.²¹

Tres años después de esta expedición, durante los cuales analizó cuidadosamente sus observaciones geológicas y las comparó con las de otros territorios, Bárcena publicó "Datos para el estudio de las rocas mesozoicas de México y sus fósiles característicos", dedicado a Blas Balcárcel. Con este trabajo se convirtió en el especialista en rocas y fósiles del entonces llamado periodo mesozoico.²²

Bárcena alcanzó buenos resultados en su primera expedición

²⁰ *Vid. ibid.*, pp. 11-14.

²¹ *Ibid.*, p. 12.

²² Texto publicado en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a. época, t. III, pp. 369-405.

debido a sus amplios conocimientos sobre las ciencias de la Tierra — que le enseñaron Río de la Loza y Del Castillo— y a su pasión por las cosas de la naturaleza. El asombro de los viejos maestros ante el trabajo de Bárcena ya no es tal, pues hoy sabemos que sus alumnos fueron los últimos aficionados a la ciencia que tenían que dedicar tiempo a otros asuntos y los primeros individuos que abrazaron el oficio de científico en una época en que se institucionalizaban nuevas disciplinas y se fundaban los institutos de investigación.

La experiencia de las ferias internacionales

En 1876 Mariano Bárcena salió de la Casa de Moneda para representar a México en la Exposición Internacional de Filadelfia²³ por nombramiento de Sebastián Lerdo de Tejada. Esta circunstancia, junto con sus dotes científicas, lo convirtió en uno de los instrumentadores de la imagen que México proyectó ante el mundo por medio de los diversos escaparates que constituyeron las exposiciones decimonónicas.²⁴ Según *El Siglo*

²³ Una breve descripción de las ferias decimonónicas puede verse en Paul Barré, *Historia de las exposiciones en el siglo XIX*.

²⁴ Sobre la presencia de México en las ferias internacionales véase Mauricio Tenorio Trillo, *Artifugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. La idea central de Tenorio es que la élite porfiriana imaginó una modernidad local, inexistente, que fue a mostrar a otras tierras. También fue a ponerse en condiciones de conocer de cerca la civilización occidental de vanguardia para que el país caminara por la misma ruta que Europa. Aunque es cierto que la mayor parte de la población del país vivía lejos de la modernidad, como afirma Tenorio, desde nuestra perspectiva los esfuerzos de algunos naturalistas por institucionalizar la ciencia constituyeron el intento por construir la modernización de la enseñanza y de la investigación. Podemos afirmar, que los naturalistas también intentaron comprender la complejidad de los llamados tres reinos de la naturaleza: vegetal, animal y mineral. Tenorio explica de manera parcial la historia natural mexicana, ya que solamente se refiere a la botánica y a la farmacología, sin considerar los trabajos en zoología, mineralogía, paleontología y geología, los cuales formaban parte importante del trabajo de los naturalistas y que se dieron a conocer en las ferias, donde intercambiaron proyectos e ideas que fueron bien recibidas por los extranjeros. Tenorio afirma que Bárcena era un político elegido

Diecinueve, Bárcena fue el artífice del éxito de México en Filadelfia. Daba explicaciones a cualquier curioso que se acercaba al pabellón mexicano y dedicaba su tiempo libre a visitar a los 31 000 expositores de la feria,²⁵ como puede verse en las cartas que publicó en *El Federalista*. Éstas son propias de un corresponsal ávido de enviar información sobre un gran evento. Es probable que las mercancías, objetos y personas que vio en Estados Unidos sirvieran como caldo de cultivo para perfeccionar sus ideas científicas, económicas y políticas, ya que, al mostrar mercancías, libros, mapas, minerales, artesanías, máquinas y tantas otras cosas, los hombres de culturas distintas intercambian y enriquecen su cosmovisión y sus valores.

De otros países pudo observar sistemas y métodos de educación primaria, secundaria y superior, libros de texto, manuales, libros sobre disciplinas científicas antiguas y recientes, y bibliotecas. Conoció la organización de institutos como el Smithsonian, la Asociación Británica y la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. Dialogó con miembros de diversas sociedades científicas y miró detenidamente un enorme universo de instrumentos de medición y observación como termómetros, pirómetros, barómetros e hidrómetros que más tarde utilizó en el Observatorio Meteorológico.²⁶ Su vena naturalista se benefició al observar de cerca plantas, animales y minerales de regiones cercanas y remotas.²⁷ Es decir, aprendió cómo mataban pulgas en otras latitudes para beneficio de su propio quehacer.

También tuvo la fortuna de relacionarse exitosamente con la comunidad científica internacional. El influyente geólogo estadounidense Hayden²⁸ “decía a Bárcena en su carta de despedida que estimaba como

para orquestar la exposición mexicana en Filadelfia. Error; Mariano Bárcena, a lo sumo, era un científico y experto que trabajaba para el gobierno y que años más tarde se revelaría como un político, y de los menos visibles, del régimen de Díaz.

²⁵ P. Barré, *op. cit.*, p. 20.

²⁶ Véase *El Federalista*, 8 de enero de 1876.

²⁷ Esta experiencia la vivió otro naturalista, Alfonso Herrera, quien también asistió a la Feria de Filadelfia.

²⁸ “Desde 1869 las oficinas de Exploración Geológica y Geográfica de los Territorios

una de las circunstancias más felices de su vida el haberle conocido y tratado”.²⁹ En sus cartas a *El Federalista*, Bárcena dejó constancia de la riqueza de las ideas y de las personas que encontró y de la huella que, según su creencia, México imprimía como país civilizado. Pensaba que nuestra nación ya no sería vista como un polvorín político.

El saldo obtenido en la exposición fue de 65 premios, gracias a la calidad de los objetos expuestos y a los esfuerzos de la Comisión para que el jurado no los perdiera de vista en medio de tantas maravillas. Entre los ganadores podemos citar a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística por su publicación, a la Sociedad Humboldt por su publicación, a José Díaz Covarrubias por su informe de Instrucción Pública, a Antonio García Cubas por mapas y atlas geográficos, a Francisco Díaz Covarrubias por publicaciones, al Museo Nacional por la colección de minerales, a Gaspar Sánchez por el azufre colectado en el Popocatepetl, al propio Mariano Bárcena por colecciones geológicas y por un mapa botánico de Querétaro, y a la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que envió maderas y productos vegetales.

Esta última presentó en Filadelfia algunos trabajos de sus miembros. Fernando Altamirano preparó un catálogo de grasas, resinas, esencias, materias colorantes y textiles indígenas, básicamente vegetales: aceite de chíá, aceite de piloncillo, aceite de mamey, almendras de mamey, aceite de xumiles, aceite de nabo, aceite de coquito (grasas); lechoso, xochicopal, estoraque, chicle, brea, cuajote, sangre de drago, goma de Perú, incienso del país, tacama, tescalama, goma elástica de Durango, goma de Sonora, caraña, copal de penca, copal de piedra, copaliote,

de los Estados Unidos enviaron expediciones al mando de Ferdinand V. Hayden (1829-1887). Hayden fue un personaje que gozó de gran influencia y poseyó muchos e importantes contactos tanto del gobierno como en los círculos científicos internacionales. Sus exploraciones aportaron información valiosa, y, sin embargo, mantuvo a prudente distancia los intereses mineros e industriales en general. Hayden fue quien informó de las maravillas escénicas de Yellowstone e hizo campaña para que el lugar fuera convertido en parque nacional” (Peter J. Bowler, *Historia fontana de las ciencias ambientales*, p. 147).

²⁹ *El Siglo Diecinueve*, 29 de septiembre de 1879, pp. 2-3.

bálsamo negro, bálsamo, bálsamo de liquidambar (resinas); esencia de anisillo, esencia de toronjil, esencia de linaloe, azafrán, azafranina, tapinceran, tzompantle, escoba colorada (colorantes); ixcatl, alacie, cuautahuac y cuaulote (textiles).

El socio corresponsal Blas Escontría mandó un catálogo de maderas del distrito sur de Tamaulipas, de la Hacienda del Naranjo. Constaba de 60 especies con sus nombres científicos, sinonimia vulgar y datos sobre sus usos y propiedades. También agregó 10 maderas de la Hacienda de Micos, cercana a Ciudad Valles, San Luis Potosí. Por su parte, Rafael Montes de Oca presentó 63 especies maderables de la sierra y costa veracruzanas.

Alfonso Herrera, quien formaba parte de la Comisión Mexicana en Filadelfia, tuvo la fortuna de mostrar en persona sustancias, métodos de análisis químico-farmacéuticos y su propia colección, enviada a nombre de la Sociedad, de drogas indígenas: 86 especies de vegetales ordenadas por familia y género, y cuatro de insectos. También presentó a colegas y curiosos la cera de Campeche y el chayote que mandó la Escuela Preparatoria. Jesús Sánchez dispuso ocho ejemplares de plantas útiles: El té silvestre de México, timbiriches, pimienta gorda, jícama, jengibre, guajes, chía y cacomite. El socio Manuel Reyes colaboró con diversos productos de origen animal y vegetal. Obviamente, la Sociedad mostró una colección, preparada por Bárcena, de rocas minerales mesozoicas, volcánicas y un nuevo mineral: la livingstonita.³⁰ Todo ello acompañado de estudios, planos y vistas de los volcanes de Colima y Ceboruco, que fue recibido con interés por los geólogos extranjeros.³¹

Entre 1884 y 1885 se llevó a cabo la Feria de Nueva Orleans, una nueva aventura para los naturalistas mexicanos y particularmente

³⁰ Véase Fernando Altamirano, "Catálogo de la colección de productos naturales indígenas remitida por la Sociedad Mexicana de Historia Natural a la Exposición Internacional de Filadelfia", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, pp. 382-392.

³¹ Sobre la expedición que Bárcena y los ingenieros Matute e Iglesias realizaron al Ceboruco véase M. Bárcena, "Noticias del Ceboruco", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a. época, t. II, pp. 232-240.

para Bárcena. “Ésta conmemoraba el primer embarque de algodón de los Estados Unidos a Inglaterra, así como el resurgimiento de la región sureña estadounidense tras la guerra civil. Incluía un edificio dedicado a las mujeres y la Exposición de las Razas de Color”.³² Resultó ser el segundo gran escaparate para mostrar al capital el cuerno de la abundancia sobre el que se encontraba el país y también un lugar dónde exponer la historia natural — como objeto y actividad—. Para el país anfitrión era una oportunidad más de manifestar sus aspiraciones imperiales.

Con la experiencia adquirida en Filadelfia, Bárcena y Herrera encontraron en Nueva Orleans un terreno propicio para compartir sus trabajos científicos; las dudas que acompañaban a las nuevas disciplinas sobre la vida y la Tierra, el sueño de encontrar el camino del progreso utilizando a la ciencia como brújula y, tal vez, una gran cantidad de encuentros amistosos que ayudan al espíritu del científico y al de cualquier hombre.

El éxito de Bárcena en la Feria fue rotundo desde la noche de su llegada hasta el día en que partió. Algunos de sus trabajos ya eran conocidos y su reputación creció ante su asombrosa juventud y sus finos modales. La prensa local decía de él:

Todavía el señor Bárcena es joven, muy joven podríamos decir y a pesar de eso es una de las notabilidades de México, país que es fértil en todo sentido y en donde el talento abunda. Durante el corto espacio que ha estado entre nosotros no sólo se ha distinguido por el tacto con que ha desempeñado las funciones de representante del Comisionado general, sino también por el interés constante y notable que ha tomado en todo lo que se refiere a la Luisiana. Siempre, bajo todas las circunstancias, ha mostrado la misma bondad, misma modestia y la misma actividad. Hace pocos días que en la fiesta de caridad que se dio en el salón del *Washington Artillery* se notó más que nunca

³² M. Tenorio Trillo, *op. cit.*, pp. 68-69.

su empeño en todo lo que redundaba en bien de los demás, y solamente hubo otra persona que hizo más que él — si eso fuera posible—, su amable esposa, la señora de Bárcena, que tanto le honra y que tanto quiere.³³

El párrafo anterior resulta interesante por muchas razones, aunque bien puede tratarse de una simple imagen de protocolo ante el enviado especial de un gobierno extranjero. Sin embargo hay algo nuevo; es la primera vez que encuentro que a un naturalista lo quería su mujer, aunque podría ser mera interpretación del cronista o un reflejo del trato que la pareja tenía en público. Por el momento no lo sé. Ignorar la vida privada de los naturalistas hace tarea difícil seguir a los “científicos en acción”, como recomienda Bruno Latour.³⁴ La prensa dedicó una nota de despedida al ingeniero en los siguientes términos:

El señor Bárcena saldrá de Nueva Orleáns hoy mismo por la mañana. Al volver a su país en donde ocupa una posición muy distinguida, podrá irse con la convicción de que ha cumplido debidamente su misión, que aquí no deja un recuerdo pasajero, sino profundo sentimiento por su partida, y que si alguna vez llegara a volver a vernos, nuestra población, que no es olvidadiza, con gusto lo recibiría de la manera más cordial y más amistosa.³⁵

La muestra mexicana ocupaba alrededor de 4 645 m² en el edificio principal de la Exposición, además de cerca de 18 550 m² en el jardín que rodeaba al edificio, en el que había muestras hortícolas.³⁶

³³ Véase AGN, Fomento, Exposiciones Extranjeras, caja 79, expediente 1. Aquí se encuentra información de *L'Abeille* de Nueva Orleáns.

³⁴ Véase Bruno Latour, *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, p. 280.

³⁵ Véase AGN, Fomento, *L'Abeille* de Nueva Orleáns.

³⁶ Para más detalles de México en la Feria de Nueva Orleáns, véase M. Tenorio Trillo, *op. cit.*, pp. 69-72.

La Comisión de la exposición mexicana en sus inicios estuvo a cargo de Porfirio Díaz, a la sazón secretario de Fomento. Uno de los representantes en Nueva Orleans fue Mariano Bárcena. El ingeniero realizó, en 80 fojas, un informe de la presencia mexicana en la Feria con fecha del 9 de mayo de 1885. En él describe el modo en que fueron arreglados los objetos mexicanos tanto en su “Pabellón Morisco” como en la zona del jardín que ocupó la sección de horticultura mexicana.

La delegación se hallaba situada al sur del edificio principal, en una planta rectangular limitada por barras horizontales de fierro dorado que se apoyaban sobre unas columnas negras. Tenía varios accesos. La entrada principal estaba conformada por un pórtico en el que destacaban unas águilas mexicanas. El edificio estaba coronado por banderas que podían verse a distancia. El interior dividido en cuadrantes formados por estantes de madera laqueada en negro con vivos dorados y cubiertos por ambos lados con cristales de una sola pieza, tal disposición permitía tener 690 secciones. En las esquinas y en el centro de los cuadrantes había aparadores de gradas. En la entrada sur se encontraban expuestas en plataformas las colecciones particulares.

En un paseo por aquel pabellón del edificio principal de la Exposición podían observarse muestras de numerosos productos naturales y elaborados, de manufactura artesanal y fabril, así como preparaciones medicinales y alimenticias, proyectos arquitectónicos, cartas estadísticas (de Fomento), libros, instrumentos científicos, armas, modelos del Museo Anatomopatológico, planos topográficos, un modelo de ferrocarril para transportar buques en el istmo de Tehuantepec, parte de los trabajos de la Comisión Geográfica Exploradora y diversas colecciones de historia natural pertenecientes a sociedades científicas.

En el espacio destinado a México en el edificio de Bellas Artes se colocaron 60 cuadros de diversas dimensiones, 55 pertenecían a la Escuela de Bellas Artes y cinco a colecciones particulares. En la pared sur se encontraban las obras de Juan Rodríguez Juárez, Cristóbal de Villalpando, Sebastián de Arteaga, José y Luis Juárez, Baltasar Echeve, Luis Coto y dos retratos de Espronceda. A mitad del muro oeste

estaba colocado el cuadro de Bartolomé de las Casas pintado por el señor Parra y a su alrededor los cuadros de Joaquín Ramírez, Rafael Flores, Juan Urruchí, Juan Manchola, Tiburcio Sánchez, Petronilo Monroy, José Obregón, Rodrigo Gutiérrez, Santiago Rebull, Pelegrín Clavé, Miguel Mata, Juan Cordero, Primitivo Miranda, Rafael Jimeno, José María Vázquez, José Ibarra y Miguel Cabrera. En el lado norte podían admirarse las pinturas de F. S. Pina, Carlos Rivera, Antonio Becerra, Pablo Valdés, Manuel Ocaranza, Joaquín Ramírez, Ramón Sagredo, Luis Monroy y Tiburcio Sánchez, y en el oriente las de Luis Coto, Felipe Ocadiz, José Ibarrán, Gonzalo Carrasco, José María Velasco y Miguel Hernández.

En el centro de las obras citadas había dos aparadores de cristal con acuarelas de Rafael Montes de Oca y medallas de la Escuela de Bellas Artes de A. Flores y Sebastián Navalón. La entrada al salón estaba dominada por seis esculturas mexicanas en mármol. De noche, el arte mexicano podía apreciarse con ayuda de la iluminación eléctrica.

Antes de continuar nuestro recorrido por la exposición, debemos detenernos en Rafael Montes de Oca y José María Velasco, artistas y naturalistas que causaron una buena impresión tanto por su técnica como por su capacidad de penetrar en la naturaleza por medio del arte. El éxito de este par de pintores, también lo era de todos los naturalistas con los que colaboraban. Un atrevimiento mínimo hace posible imaginar que Montes de Oca y Velasco estaban presentes por su calidad y por su amistad con los orquestadores de la exposición mexicana.

Otra muestra de lo mexicano que queremos destacar se encontraba en el departamento de horticultura, un edificio de cristales que, debido al control de la temperatura, podemos decir que era un gran invernadero donde se hospedaron 900 plantas emigradas de nuestros suelos y climas junto con una colección de aves canoras que deleitaron con su música a los visitantes. En medio del invernadero había una fuente que por la noche se engalanaba con luz eléctrica. Los vegetales nacionales se presentaron en plataformas de rocas. Había begonias, mafafas, diones, yucas palmeras, tabachín, cacaloxóchitl, lele, cafetos, papayos, limoneros, naranjos y otras plantas de gran hermosura y uti-

lidad. Estos vegetales tenían la intención de mostrar la biodiversidad de nuestra tierra.

Completaba la exposición la riquísima colección mineralógica expuesta en el famoso “Pabellón Morisco”, la cual contenía una montaña de plata de media tonelada y una pirámide revestida de piezas de mármol y de tecalli. Si se trataba de mostrar la riqueza nacional, los magos del progreso — como los llama Tenorio— lo consiguieron, pues la prensa de Luisiana y de otros estados de la Unión Americana consideraron que el mejor escaparate era el mexicano.³⁷

En el informe de sus labores en la Feria, Bárcena señalaba que los mexicanos habían cumplido con sus objetivos y tenía fe en que las mercancías mexicanas ampliarían su mercado en el extranjero. Pero se equivocaba, la historia demostró que con bienes de consumo en el libre mercado se conquista la pobreza. Sobre los resultados de la Feria, afirmaba:

Un país que se presenta organizado y que enseña los resultados de los esfuerzos que consagra al estudio y al trabajo, merece el respeto y las consideraciones del mundo entero y no se desdén su concurso cuando se provocan esas asociaciones internacionales para comparar y hacer progresar los conocimientos humanos.³⁸

Estas palabras reflejan la intención de la exposición mexicana de lograr que el país participara en el concierto de las naciones civilizadas, lo cual sabemos hoy que no se logró y no se logrará hasta que la democracia y la honestidad reinen en nuestros gobiernos. Mas el régimen de Díaz quedó satisfecho de codearse con los países civiliza-

³⁷ Para conocer más sobre la presencia mexicana en Nueva Orleans véase “Informe rendido por el C. ingeniero Mariano Bárcena representante general del comisionado de México a la exposición de Nueva Orleans”, en AGN, Fomento, Exposiciones Extranjeras, caja 76, expediente 1, 76 f.

³⁸ *Ibid.*, foja 71.

dos, aquellos que más tarde inventaron la primera y segunda guerras mundiales, y de mostrar al capital lo rentable de invertir en México. Por su parte, Bárcena quedó contento de la aventura de participar en el “progreso de las ciencias”, que no sólo depende de la grandeza intelectual de algunos individuos, sino que requiere de una participación social amplia.

El ingeniero Bárcena y el Servicio Meteorológico Nacional

El 6 de marzo de 1877 se inauguró el Observatorio Meteorológico Magnético Central de México, cuyo primer director fue el ingeniero Mariano Bárcena.³⁹ La idea de fundar este observatorio fue del general Riva Palacio, a la sazón secretario de Fomento, quien decidió que Bárcena era el adecuado para imaginarlo y ponerlo en marcha.⁴⁰ Tal vez los servicios prestados por el naturalista como ensayador en la Casa de Moneda, docente y vocero del país en la Feria de Filadelfia le allanaron el camino hacia el meteorológico. También es probable que su relación con Antonio del Castillo y Leopoldo Río de la Loza, que le había abierto las puertas de la comunidad científica, le abriera los caminos de la administración pública.

³⁹ Las observaciones meteorológicas se realizaban desde los siglos XVII y XVIII: Diego Rodríguez, Carlos Sigüenza y Góngora, José Antonio Alzate e Ignacio Bartolache andaban midiendo temperaturas y presiones atmosféricas. Antes de la fundación del Meteorológico se realizaban mediciones en la Escuela Nacional de Agricultura, la Escuela Nacional Preparatoria y la Escuela Nacional de Ingenieros. Es decir, existía una tradición en el país que permitió al gobierno imaginar un meteorológico que podía resultar de gran utilidad para perfeccionar la agricultura y la higiene. Estamos frente a una institución que requería de un científico de confianza como Bárcena.

⁴⁰ La iniciativa de un meteorológico no era nueva, en 1862 el gobierno encomendó a Francisco Díaz Covarrubias un dictamen técnico sobre su puesta en marcha. Al respecto, véase Luz Fernanda Azuela Bernal, “La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX”, en M. L. Rodríguez-Sala, *La cultura científico-tecnológica en México: nuevos materiales multidisciplinarios*, pp. 99-106.

La sede del Observatorio era un local ruinoso dentro del Palacio Nacional, antes ocupado por un cuerpo militar de guardia. Sus tres primeros años de vida dependió de la Comisión Geográfico-Exploradora. En 1880 se independizó y recibió su propio presupuesto. En esta aventura meteorológica acompañaron a Bárcena, como subdirector y primer observador, Vicente Reyes, como segundo observador, Miguel Pérez, y como auxiliares José Collazos y José Zendejas. Bárcena describió el primer observatorio con las siguientes palabras:

Consiste de un salón con ventanas altas al norte y al sur con plataformas voladas, abrigadas por persianas pintadas de blanco, dentro de las cuales se encuentran los termómetros de máxima y mínima, los termómetros libres y los psicrómetros, todos los cuales están perfectamente ventilados y libres de la irradiación de las azoteas circunvecinas. La altura (2 290 m) del observatorio le permite dominar la mayor parte de los edificios de la ciudad, gozando por consecuencia de una ventilación excelente que mantiene una temperatura en el interior del salón, igual a la del exterior en la sombra, según ha podido averiguarse; el aire que circula muy libremente, mueve los anemómetros y la veleta, el barómetro patrón está protegido de la irradiación y del calor directo por medio de una caja dentro de la cual está colocado. Los pluviómetros de diversas clases, así como los vasos de evaporación, se encuentran a distinta altura.⁴¹

En tales condiciones, el Observatorio se concentró básicamente en medir y observar: la temperatura del aire — tanto al abrigo como a la intemperie—, la humedad, la tensión del vapor de agua atmosférico, la presión atmosférica, la velocidad y dirección del viento, el comportamiento de las nubes, la temperatura del agua y del suelo, la evaporación, la cantidad de lluvia, el ozono, las tempestades, las

⁴¹ M. Bárcena, *Informe que el director del Observatorio Meteorológico Central presenta a la Secretaría de Fomento*, pp. 15-16.

granizadas, los arcoiris y hasta en mirar a través del microscopio los polvos del aire.⁴²

La observación directa de los instrumentos meteorológicos era hecha cada hora, tanto de día como de noche, y los datos obtenidos se interpretaban y preparaban para su publicación, primero en el *Boletín de Fomento* (tres veces por semana) y en el *Diario Oficial*, y después en el *Boletín del Observatorio*. También se recolectaban informes útiles para la agricultura y la biología vegetal, como el *Calendario botánico* proyectado por el director del establecimiento. A los hombres del meteorológico y al gobierno les interesaba cruzar la información obtenida en el local del Palacio Nacional con los datos sobre higiene (necrológicos y patológicos), en un intento de conocer más sobre las causas de las enfermedades y la mortandad con el objetivo de planear las políticas de higiene. Las observaciones del meteorológico eran compartidas con americanos y europeos, con lo que Bárcena cumplía el canon científico del siglo XIX: la ciencia era universal.

Hacia 1879 el Observatorio contaba, para cumplir sus objetivos de investigación y medición atmosférica, con un psicrómetro, dos termómetros de máxima y dos de mínima, tres termómetros centesimales, dos termómetros hipsométricos, un termómetro de radiación solar, dos barómetros de fortín, un termómetro terrestre, dos barómetros aneroides, un higrómetro de Regnault, un higrómetro de Daniell, tres pluviómetros, un anemoscopio, un anemómetro y un meteorógrafo. Este último aparato contenía todos los instrumentos anteriores en uno solo y permitía realizar las diversas mediciones al mismo tiempo; era muy moderno y pocos países lo poseían.

En 1896 hubo un incremento en la planta laboral del Observatorio y su equipo se modernizó. Bárcena fue su director hasta que lo sorprendió la muerte en 1899, aunque se separó por breve tiempo de la institución para servir al gobierno de Jalisco. Lo reemplazó como director del establecimiento el ingeniero Manuel E. Pastrana. Antes de

⁴² Véase Isabel González García, *Los progresos de la meteorología en México de 1810 a 1910*, pp. 8-9.

morir, Bárcena ideó un proyecto de red meteorológica: consistía en pequeños centros meteorológicos en todo el país, asentados en las estaciones telegráficas. La colección de datos estaría a cargo de los telegrafistas, quienes enviarían diariamente sus resultados a la Dirección de Telégrafos. Con los datos obtenidos se podría hacer una estadística nacional del estado del tiempo. Una red paralela podría estar integrada por observatorios meteorológicos en los institutos científicos de los estados, como el que fundaron Bárcena y Villada en el de Toluca.⁴³ Esto ayudaría a la enseñanza de las ciencias y a concentrar la información meteorológica nacional.

La Dirección de Telégrafos, la Secretaría de Fomento y los institutos participaron en este intento ideado por nuestro ingeniero para conocer las condiciones atmosféricas del territorio nacional. “A finales del siglo XIX, la red meteorológica en México tenía un total de 65 estaciones, localizadas sobre todo en las ciudades más pobladas del país; pero de éstas sólo 36 funcionaban de forma regular”.⁴⁴

Para iniciar la red meteorológica resultó imprescindible el texto *Breves instrucciones meteorológicas para uso de los telegrafistas y agricultores*, escrito por Bárcena,⁴⁵ que contenía reglas para usar el termómetro al aire libre, normas para medir con los termómetros de máxima y de mínima e información para la utilización del pluviómetro y apreciar la cantidad de nubes; en él se discutía sobre el viento y otros fenómenos atmosféricos y también se informaba sobre algunos aspectos de la geografía médica y de lo que tiempo después sería conocido como biogeografía. Finalmente, contenía instrucciones para observar el aspecto general del día, tablas ilustrativas, un modelo para registro meteorológico y claves para uso telegráfico.

⁴³ *Vid. supra*, “El médico”, p. 121.

⁴⁴ Carlos Contreras, “Historia de la meteorología en México. Siglo XIX”, 1996, manuscrito, s. p.

⁴⁵ M. Bárcena, *Breves instrucciones meteorológicas para uso de los telegrafistas y agricultores*.

Las publicaciones de Mariano Bárcena

El Minero Mexicano

El Minero Mexicano inició su publicación en abril de 1873, siendo su editor Mauricio Levek. Este periódico estaba dedicado a promover los adelantos de la industria en general y, en particular, de la minería. En el primer volumen podemos leer el objetivo de esta revista: “Nuestra mira principal — afirmaba el editor— es la paz y la prosperidad de México, pero esa paz y esa prosperidad sólo pueden obtenerse con el trabajo, con la economía y con la industria”.⁴⁶ Sus páginas contienen información diversa sobre la industria minera, datos sobre la oferta y la demanda de trabajo en las minas activas y también aspectos de la técnica de extracción de minerales.

En su primera etapa, aparecía los jueves, contenía tres pliegos y contaba con una sección dedicada a la legislación minera. La suscripción anual costaba un peso a los capitalinos y un peso con 37 centavos a los mineros e interesados foráneos. Los textos de Mariano en la primera época de esta revista, realizados entre 1873 y 1874, se describen a continuación:

El primer artículo de Bárcena en *El Minero Mexicano* apareció el 25 de septiembre de 1873 con el título “Explotación del cinabrio”. Un añejo problema de nuestra minería era la dificultad de contar con azogue (mercurio), metal utilizado para la extracción de la plata. Así que Bárcena propuso que se fundara una comisión científica encargada de buscar minas de cinabrio (mineral compuesto básicamente de azufre y mercurio) para obtener el valioso metal líquido. Solicitó la participación de los gobiernos de los estados de la República para localizarlos y listó los distintos reactivos que se podían utilizar en la búsqueda del otrora mágico elemento. En este texto insiste en la necesidad de su explotación para salvar de la ruina a la minería.

“Los ópalos de México” invita a explotar los ópalos nacionales, pues constituyen minerales de gran calidad. Trata de exorcizar las perversas

⁴⁶ Véase *El Minero Mexicano*, núm. 1, t. 1, 10 de abril de 1873, p. 1.

ideas que desprecian el valor de estas piedras e invita a la comunidad científica de los mineros a que con su autoridad consigan clasificar los ópalos para ponerlos en el mercado de las piedras preciosas.

“Descubrimiento de una nueva especie de mineral de México” fue un texto presentado previamente en una sesión de la Sociedad de Historia Natural. Sebastián Camacho regaló a Bárcena un mineral de Huitzoco, Guerrero, cuya peculiaridad llevó a que se realizara un análisis químico para determinar si era una nueva especie de mineral. Después de las reacciones y pruebas necesarias se encontró que la piedra era un sulfuro de antimonio y mercurio. Este trabajo constituye una parte de los esfuerzos que bajo “la inestimable sombra de la paz” deben realizar los sectores de la sociedad para alcanzar el progreso. Debemos advertir que la frase “inestimable sombra de la paz” permite encontrar en la República Restaurada el progreso que los científicos veían venir a la vuelta de pocos años y que tal vez consideraban ya alcanzado.

El nuevo mineral (que aún tendría que pasar por el proceso de comprobación) fue nombrado livingstonita en honor del doctor Livingstone. Aunque pensó dedicarlo a un compatriota, explica: “Al hacer esta dedicatoria he tenido presente que los bienhechores de la humanidad pertenecen a todas las naciones y que la humanidad entera debe honrar su memoria”.⁴⁷ El joven Bárcena anuncia claramente que en la civilización los nuevos héroes no hacen la guerra, sino que realizan descubrimientos, grandes exploraciones e inventan artefactos que transforman la vida cotidiana.

“Las rocas de Tecalli” también fue un texto presentado en la Sociedad. Este estudio pretende mostrar las bondades de una cantera poblana que contiene 55% de cal, 1.25% de magnesio, 42.40% de ácido carbónico y 1.25% de ácido sulfúrico. Su composición la ha-

⁴⁷ *Ibid.*, p. 54. Tal vez mi generación solamente recuerde al doctor Livingstone por las caricaturas de *Warner Brothers*. Las aventuras de este explorador fueron tan grandes que fue conocido mundialmente por medio de la prensa de su época. Incluso se llevó a cabo una expedición para dar con su paradero, pues fue el primero en pisar algunos territorios africanos con zapatos de hombre blanco.

ce útil para la construcción de mosaicos. Además, las figuras geométricas plasmadas en la roca “completan los cuadros más variados en que la fantasía puede encontrar en los castillos de la Edad Media o las ruinas de los templos y poblaciones antiguas.”⁴⁸ Este trabajo tiene la misma intención que los que Herrera dedicó al análisis químico de las plantas, busca una utilidad práctica.

“El mineral de Jacala” constituye una descripción geofísica de la cuenca de Jacala y de las minas que se encuentran en ella. Es un texto en el que se hace evidente su profesión como ensayador de metales.

En “Informe sobre los criaderos platiníferos de Jacala presentado al ciudadano ministro de Fomento, por Mariano Bárcena, alumno de la Escuela Especial de Ingenieros de México” recurría a los fósiles para explicar las formaciones rocosas y mineras de la zona e intentaba demostrar que parte del subsuelo podía recibir la ansiosa mano del minero para obtener la plata. El autor se hizo acompañar de un microscopio de 600 diámetros de aumento, pero el recurso de la observación microscópica únicamente lo llevó a considerar necesario el análisis químico de una selección representativa de la región para determinar la viabilidad de la explotación argentífera. Esta expedición a Jacala es la de un incipiente científico en ciencias de la Tierra que una década después dio a la imprenta un manual de geología.

“Noticia de los criaderos de azogue del Mineral del Doctor”. Este texto fue resultado de una exploración educativa, pues los alumnos de la Escuela de Ingenieros realizaban prácticas de mineralogía y geología. A finales de 1874, como ya dijimos, Bárcena fue nombrado director sustituto de las prácticas; al realizar el viaje al Mineral del Doctor, en Querétaro, mató dos pájaros de un tiro: llevó a sus alumnos de práctica y realizó un informe de sus observaciones para explotar el azogue de la zona.

“Las obsidias de México”, dedicado a Manuel Orozco y Berra, apunta hacia el estudio de minerales comunes carentes de uso industrial pero que, por medio de su análisis, era factible encontrarles un

⁴⁸ M. Bárcena, “Las rocas de Tecalli”, en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 6, p. 100.

uso en el mercado.⁴⁹ La piedra volcánica, de interés en este artículo, fue de gran importancia en el mundo prehispánico, así que un estudio mineralógico y geológico podía ayudar a iluminar el pasado indígena. El enciclopedismo de la comunidad científica a la que pertenecen los personajes que aquí se presentan permite explicar que un minero y geólogo se interesara por la historia antigua. Bárcena participó en los proyectos arqueológicos y etnológicos que instrumentaron los naturalistas en el Museo Nacional durante la República Restaurada y parte del porfiriato.

Cita a Torquemada para exponer la forma en que la obsidiana se convertía en navajas. Menciona que en el acervo del Museo Nacional existen piezas hechas de este material y que el interés de los historiadores y arqueólogos en dicho mineral es muy grande. El mineral de feldespatos puede presentarse en piedras plateadas, negras, azuladas, verdes y rojas, variantes que fueron descritas mineralógicamente. La explotación de esta roca volcánica puede encontrarse en la producción de artesanía.

“Estudio sobre los pórfidos cenozoicos de México”. Los pórfidos son rocas compactas de color oscuro con cristales de cuarzo y feldespatos. La historia de estas piedras data de millones de años. Bárcena explica la composición y origen de los pórfidos de Tepeyac, los cuarcíferos de Esperanza (Querétaro), los columnares de Tolimán (Querétaro), los pórfidos amigdaloides de paneles, los esferolíticos de Cadereyta y los vítreos de San Gaspar, Tequisquiapan. Cobra sentido estudiar estas rocas si se hace comparativamente a nivel nacional e internacional para conocer con mayor exactitud la geología de nuestro territorio. Por ello, el autor tiene puesta su mirada en la historia general del planeta y sabe que los trabajos hechos en México se sumarán a los de otras latitudes para incrementar la información sobre la historia natural y la geología. Así lo demuestran las siguientes palabras:

⁴⁹ El desprecio de la industria capitalista hacia la obsidiana no debe impedir recordar que en el mundo precolombino tal piedra era muy apreciada y permitió el desarrollo de la gran Teotihuacan.

Esta clase de estudios comparativos que se han establecido en algunas partes, han revelado muchos de los secretos de la geología y en nuestro país, que ha sido el teatro de los fenómenos volcánicos más variados e importantes, tendría el mayor interés el estudio de sus épocas relativas y de sus direcciones, las que una vez determinadas, darían lugar a una serie de comparaciones interesantes, con las que se han observado en otras partes del continente y sobre todo, en la cordillera de los Andes, cuyo levantamiento lo debe en gran manera, a las elevaciones de rocas traquíticas (feldespato).⁵⁰

“El wad oolítico” se expuso en la Sociedad Mexicana de Historia Natural debido a que el mineral presentado no había sido registrado en América, lo que convierte su descripción y composición (peróxido de manganeso) en un trabajo original e importante para la historia natural. Este trabajo fue resultado de un viaje a Jacala (Hidalgo) para informar de minerales platiníferos en esa zona. *El Minero Mexicano* cambió de editor hacia 1880, recayendo este cargo en Filomeno Mata.⁵¹ Con este nuevo editor el entonces profesor Mariano publicó los siguiente textos:

“Noticia geológica de algunos caminos nacionales”. Con este título aparecieron dos textos dedicados al estudio geológico de los caminos. Querétaro y San Juan del Río, y el que unía Querétaro y San Luis Potosí por La Quemada. En estos escritos, el sutil ojo del naturalista va más allá del paisaje divisado por el turista desde un coche, una diligencia, el tren, el avión, el barco o un último modelo a baja velocidad. El texto revela a un autor que contaba con pericia para relacionar los elementos

⁵⁰ M. Bárcena, “Estudio sobre los pórfidos cenozoicos de México”, en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 30, p. 372.

⁵¹ Filomeno Mata (1845-1911) fue un profesor potosino que se acercó en la ciudad de México hacia 1865, donde se convirtió en periodista y editor. Colaboró en el *Monitor Republicano* y *La Patria*. Fundó *El Sufragio Libre*, *El Cascabel*, *La Hoja Eléctrica* y *El Monitor Tuxtepecano*, en el que se mostraba adicto a Díaz. En 1881 fundó el *Diario del Hogar*, publicación que arponeaba al régimen. Posteriormente, se adhirió al maderismo. Véase *Diccionario Porrúa*, p. 2 154.

del paisaje y convertirlos en una explicación del origen y composición de los suelos, las rocas, los minerales y la vegetación, en la que domina el género de los nopales (*Opuntia*). Entre basaltos, pórfidos, radiolitas, hipuritas y pizarras anduvo el ingeniero con curiosidad, duda y reflexión constantes acerca de los discretos secretos que ofrece la sinuosa topografía de nuestro territorio. El reconocimiento geológico de los caminos le permitió hacer una historia natural a vuelo de pájaro de las zonas que los atraviesan.

“Introducción al estudio de la litología que se practica en la Escuela Nacional de Agricultura bajo la dirección del profesor Mariano Bárcena” es un texto sobre las aplicaciones de la geología. La definición finisecular de la ciencia de la Tierra, en palabras del profesor Bárcena, es la siguiente:

La geología es la ciencia que se ocupa del conocimiento de la Tierra en toda su extensión; investiga su origen y relaciones con los cuerpos celestes; su naturaleza, su historia, las diversas creaciones que han poblado, etc., a cuyo fin se divide en cuatro secciones principales.⁵²

Para entender cabalmente el párrafo anterior resulta necesario explicar, someramente, el origen de la geología. Esta novedosa disciplina que nació en el siglo XIX introdujo el tiempo profundo, es decir, la historia natural consistía en cifras de miles de años, aunque sin llegar a la decena. En geología, los científicos usan cifras de millones de años para establecer la cronología física de nuestra única casa en el universo. Por el momento, diremos que este texto es precursor de *Introducción a la geología*, libro de texto para la clase de geología de la Escuela Nacional de Agricultura escrito por Bárcena en 1885. Cuando este naturalista se refiere a “las diversas creaciones que han pobla-

⁵² M. Bárcena, “Introducción al estudio de la litología que se practica en la Escuela Nacional de Agricultura bajo la dirección del profesor Mariano Bárcena”, en *El Minero Mexicano*, t. VII, núm. 5, p. 5.

do la Tierra” no lo hace en un sentido religioso. Al contrario, la idea de la extinción de las especies es el síntoma de la evolución, teoría biológica que debe a la geología tanto como a Darwin.

¿Para qué una clase de geología en las aulas de agricultura? Para conocer los suelos cultivables. También resulta útil para los ingenieros civiles y mineros: a los primeros los capacita para una mejor elección de los materiales de construcción, mientras que a los últimos les enseña la anatomía de la Tierra y las leyes naturales, reduciéndose así las dificultades en la búsqueda y explotación de los minerales.

“Noticia geológica del valle de Guadalajara”. Para escribir este texto, Mariano Bárcena subió a las torres de la catedral de Guadalajara acompañado de Francisco Bañuelos, hombre que conocía el valle como la palma de su mano, con el fin de realizar una observación aérea del territorio que describe geológicamente. La toba pomosa y la arena, materiales abundantes en aquella zona, se comenzaban a convertir, en manos de los artesanos, en objetos de vidrio, con muy buenos resultados. Así, el polvo de la capital de Jalisco no podía convertirse en plata, como lo deseaba el ingeniero Palavicini, pero sí en vidrio, como lo constató Bárcena. Sobre la salubridad del suelo, mencionaba que era favorable,

[...] pues siendo poroso, y teniendo un declive tan notable hacia el *talweg* por donde pasa el río, las aguas llovedizas desaparecen inmediatamente después de su caída, lavando las calles, sin dejar charcos, humedad u otras causas perjudiciales que con frecuencia afligen a los lugares poblados.

En este texto vemos cómo la utilidad de la geología se extiende hasta la salud pública.

En “Los criaderos de carbón”, Bárcena explicaba que el carbón había sido de vital importancia para la Revolución industrial, como energético de las máquinas de vapor y como materia prima básica en la amalgamación del acero. Para satisfacer la creciente demanda carbonífera del ferrocarril, la industria y los hogares, plantea el uso de carbón mineral, con lo que se evitará el aniquilamiento de los bosques.

La Secretaría de Fomento impulsó un programa de reconocimientos en busca de minas de carbón. Éstos debían incluir un croquis de los caminos a la mina o minas, estudios geológicos del terreno, análisis estratigráficos, descripción paleontológica de los fósiles recogidos, clasificación y determinación de los criaderos de carbón, así como las expectativas de explotación, incluyendo precio y producción. Fomento también indicaba que era necesario hacer colecciones de rocas, fósiles y combustibles minerales de los posibles lugares de explotación.

“Los yacimientos del diamante” está dedicado a Miguel Pérez, su colega, amigo y uno de los redactores de *El Minero Mexicano*. La genealogía de este texto se remonta a su visita a la Feria de Filadelfia en 1876, donde observó los diamantes y arenas diamantíferas provenientes de la República de Orange, del cabo de Buena Esperanza y de Brasil. Sus observaciones lo llevaron a considerar que el conocimiento de la composición de las arenas diamantíferas podría “servir de guía para buscar los diamantes en los aluviones arenosos de México”.⁵³ Esta idea fue producto de los estudios de geología comparada que interesaban tanto a él como a los geólogos occidentales.

Otros artículos del ingeniero publicados en *El Minero* fueron: “Notas sobre las esferolitas de México” y “Los minerales bismutíferos de México”. El primero trata sobre las esferolitas de origen volcánico y cita un texto clásico en aquellos años, *Los elementos de orictognosia*, de Andrés Manuel del Río.⁵⁴ La intención del segundo texto era des-

⁵³ M. Bárcena, “Los yacimientos de diamante”, en *El Minero Mexicano*, t. VIII, núm. 16, p. 187.

⁵⁴ El texto de Andrés Manuel del Río, publicado en 1795, tuvo vigencia para los mineros mexicanos decimonónicos. Además, Andrés Manuel fue uno de los héroes (por sus descubrimientos) que conformaron la tradición científica del país que inventaron los intelectuales a finales del siglo XIX y principios del XX. Acerca de la vida y la obra de este minerólogo véase Andrés Manuel del Río, *Elementos de orictognosia*. El carácter hagiográfico del texto de Rubinovich no evita que sea el mejor estudio con el que contamos para conocer a Del Río. Sin embargo, toda la tinta que debería correr para ubicar a Andrés Manuel del Río desde la perspectiva de la historia social de la ciencia la está precisando nuestra historiografía.

cribir los bismutos de nuestro territorio, un tema desconocido. Otra vez aparecen citados colegas nacionales y foráneos, como su maestro Antonio del Castillo, quien estudia los bismutos; Vicente Fernández, profesor de química del Colegio del Estado de Guanajuato, quien descubrió la guanajuatita (bismuto) y Florencio Cabrera, profesor de farmacia que descubrió un carbonato de bismuto. También menciona un análisis químico para estos minerales aplicado por Rammlesberg.

Ocho años después de su primera colaboración, Mariano Bárcena vuelve a aparecer en *El Minero Mexicano* como autor y también como uno de los tres editores que tenía la revista en esta nueva época, los otros dos eran sus colegas Santiago Ramírez y Miguel Pérez. Los últimos trabajos que Bárcena entregó a las prensas de *El Minero* fueron:

“Sobre el origen de algunas rocas”. Conspicuo título escurrido de la pluma de un litólogo que, publicado en la sección de litología, muestra sus hipótesis sobre el origen de algunas tobas (de la vacía) y de las arcillas ferruginosas, ambas sedentarias, aunque la última pudo surgir debido a las fuerzas atmosféricas.

“Descripción de hueso labrado en llama fósil. Encontrado en los terrenos posterciarios de Tequisquiac, Estado de México”, apareció como un texto de antropología. La historia de este artículo se inició 12 años antes de su publicación. Los trabajos realizados para drenar el valle de México en 1870 pusieron al descubierto grandes cantidades de fósiles, entre ellos uno de hueso de llama labrado que interesó especialmente a Bárcena. El autor recreó el momento de la excavación mediante una carta sobre el descubrimiento, escrita por uno de los ingenieros que participaron en las perforaciones, y de entrevistas a algunos testigos presenciales. Este procedimiento, digno de Sherlock Holmes, continuaba con el análisis paleontológico que se sumó a otros trabajos contemporáneos sobre utensilios del pleistoceno tallados con figuras de mamíferos extintos. Hay tres referencias, dos de ellas a autores nacionales: Alfredo Chavero y Manuel Orozco y Berra. La otra, *Les premiers hommes*, de Nadaillac, publicado el año anterior, le permitió integrar el hueso de llama en el marco general de la paleontología humana.

En 1884 publicó “El proyecto de código de minería. Dictamen del representante de los estados de Jalisco y México. D. Mariano Bárcena”. Este dictamen estaba dirigido al secretario de Fomento, Miguel T. de la Peña. En resumen, Bárcena aceptaba las ideas suscritas por Manuel Contreras, Pedro Bejarano, Francisco Bulnes y Santiago Ramírez, miembros de la comisión encargada de elaborar el Código de Minería. Afirmaba que el proyecto debía aprobarse porque era:

[...] un estudio concienzudo sobre los medios de conciliar los intereses del propietario de los terrenos donde se encuentren los criaderos minerales, y los intereses del que intente explotarlos. Conciliación que ha sido siempre un escollo, una dificultad, y que se opone al desarrollo y buen éxito de las empresas mineras.⁵⁵

Propuso una adición: la explotación de las cuadras adjuntas debía ser únicamente minera para evitar que se desarrollaran empresas agrícolas en tierras que ya tenían dueño. Le preocupaba dejar en claro que los caminos construidos por los mineros debían afectar lo menos posible las tierras por donde pasaran. Juzgaba que una tierra abandonada por el minero debía pasar a manos de los dueños que habían cedido el terreno, para explotar agropecuariamente la zona de la mina abandonada.

Acepta la decisión de la comisión de que solamente se denuncien las minas que sean explotables bajo tierra; los criaderos en superficie debían pasar a manos del dueño del terreno. Los trabajos de desagüe de minas contiguas debían ser comunes para evitar complicaciones al vecino (minero o agricultor). Aplaudía la idea de la comisión de dejar libre la importación de hierro y mercurio, por ser de gran utilidad, y pedía que lo mismo se hiciera con el carbón de piedra y los

⁵⁵ M. Bárcena, “El proyecto de código de minería. Dictamen del representante de los estados de Jalisco y México. D. Mariano Bárcena”, en *El Minero Mexicano*, t. XI, núm. 35, p. 433.

aceites minerales. También proponía una adición al artículo 130 para que los “facultativos de minas o las Diputaciones de Minería cuiden que las escaleras presenten las seguridades necesarias y se encuentren colocadas convenientemente”.⁵⁶

En el texto se percibe una preocupación por evitar conflictos y organizar mejor la minería, una defensa de la propiedad privada y una búsqueda de los métodos para evitar accidentes en el interior de la Tierra.

Revista Científica Mexicana

La *Revista Científica Mexicana*, publicada entre 1879 y 1880, imprimía textos sobre diversos temas científicos y contenía una breve crónica de la actividad científica nacional. Bárcena colaboró en ésta como redactor, junto con Manuel Orozco y Berra, Antonio García Cubas y Miguel Pérez. Su administrador era Joaquín Davis. La revista se publicaba el día primero de cada mes en cuadernos de 16 páginas, ilustrados con grabados y litografías, y el lector podía adquirirla por 50 centavos. El precio fuera de la ciudad lo establecían los corresponsales de la revista. La correspondencia científica y administrativa se dirigía a Mariano Bárcena, en el Museo Nacional.

En la crónica los editores se proponían dar noticia del movimiento científico, artístico e industrial de México, de los descubrimientos y, como la ciencia por aquellos años ya era universal, incluía los avances científicos internacionales. En medio de las crónicas y las noticias científicas mundiales aparecieron los siguientes artículos de Mariano Bárcena:

“Catálogo de las especies y variedades de maguey que crecen y se cultivan en los llanos de Apan”. Publicado en la sección de botánica agrícola, contiene la descripción y dibujo de 33 especies y variedades, incluye sus sinonimias vulgares y las características del aguamiel que produce cada especie. Resulta innecesario decir que la industria del pulque era de gran importancia y que el estudio de los distintos

⁵⁶ *Ibid.*, p. 435.

magueyes constituía un trabajo de los más tradicionales en la historia natural: buscar mercancías en la naturaleza.

“Armonías del universo” fue una conferencia dictada en la velada literaria que tuvo lugar en la ciudad de Puebla el 19 de enero de 1880, en el marco de una exposición industrial. Antes de entrar en materia, como era su costumbre, Bárcena anunciaba que sus conocimientos en el tema eran escasos. La idea central consistía en mostrar que el universo está interconectado y que esa interconexión es imprescindible para la existencia de los seres vivos. Bárcena afirmaba: “En el laboratorio de la naturaleza todo lo que se observa está sometido a las leyes del universo, lo mismo un grano que una estrella”.⁵⁷ Aparecen los tres reinos de la naturaleza en incesante relación desde que la Tierra era un pedazo de Sol hasta su presente, en que podía percibirse la perfección de la naturaleza y sus interminables movimientos armónicos en favor del equilibrio y la vida.

Ríos, lagos, mares, montañas, volcanes, el fuego del interior del planeta, los pájaros, los insectos, el hombre, los animales, las selvas, las nubes, el oxígeno, el nitrógeno y el resto de los componentes del universo, según él, estaban en constante armonía. En cierto modo, aparece la idea de que la Tierra es un gran organismo en el que los movimientos visibles constituyen las funciones necesarias para su existencia.

Este texto resulta atractivo y legible quizá porque estaba dirigido a un público amplio al que había que seducir y convencer de lo bello del conocimiento de la naturaleza. Pero dejemos que sea el propio Bárcena quien hable:

Las ciencias naturales proporcionan al hombre un medio excelente de conocer y admirar todo lo que le rodea y en todas partes encontrará la amenidad y la alegría; si examina el polvo que le trae la ráfaga de viento, en el polvo encontrará motivos de admiración y de estudio, reconociendo su naturaleza e

⁵⁷ M. Bárcena, “Armonías del universo”, en *Revista Científica Mexicana*, t. 1, núm. 3, pp. 12-14.

investigando su origen; si se acerca a una montaña, podrá interrogarla sobre su modo de formación y leerá en ella las épocas de su existencia; no necesitará interpretar el canto de las aves, ni traducir el silencio de una planta para conocer su historia y su organización. En éxtasis continuo, se comunicará con la naturaleza y en ella verá escrito con caracteres indelebles el nombre de su divino autor; “en ella le conocerá con toda su grandeza, como decía Chateaubriand en una de sus obras: con frecuencia he oído hablar a los sabios sobre la existencia de un ser supremo creador del universo y no los he comprendido, pero en presencia de los grandes monumentos de la naturaleza, el ser omnipotente se presenta a mi vida y le comprendo”.⁵⁸

Sin embargo, hay que cuidarse de ver en Bárcena a un hombre religioso cuyo credo orientaba su conocimiento de la naturaleza. Por el contrario, este autor creía que conocer verdaderamente el comportamiento de la naturaleza acortaba la distancia entre el intelecto y las razones de Dios. Bárcena estudiaba la naturaleza a la manera mecanicista y, al mismo tiempo, aceptaba la creación divina.

Otro texto de divulgación fue “Flores nocturnas”, dedicado a Francisco Pimentel. Después de una larga introducción en la que discute el movimiento de los vegetales, se concentra en explicar que durante la noche las plantas están en actividad; existen algunas cuyas flores permanecen cerradas de día pero de noche se abren para recibir a los insectos nocturnos que recogen su néctar y las fertilizan. También publicó en esta revista algunos artículos aparecidos en *El Minero Mexicano*.

Bárcena escogió la *Revista Científica Mexicana* para responder a los ataques que la prensa hizo al Observatorio Meteorológico. Publicó en tres números parte del informe dirigido a la Secretaría de Fomento sobre los trabajos realizados durante los años de 1878 a 1880, bajo el nombre de “Meteorología. Consideraciones generales”.⁵⁹ En dicho

⁵⁸ *Ibid.*, p. 14.

⁵⁹ M. Bárcena, “Meteorología. Consideraciones generales”, en *Revista Científica Mexi-*

texto empezaba por definir la meteorología como una rama de la física dedicada al estudio de las propiedades de la atmósfera, de sus variaciones e influencia en los individuos. Continuaba diciendo que la ciencia del meteorólogo beneficia los proyectos de higiene, agricultura, los viajes marítimos y las distintas ramas de la ingeniería, pues ayuda a construir edificios adecuados al clima, permite calcular la fuerza del viento para instalar máquinas y sirve en la canalización del desagüe citadino, ya que da a conocer la cantidad de precipitación pluvial y humedad. También ayuda en la construcción de puentes debido a que calcula la fuerza de los vientos, información necesaria para que no se desplomen. Estos constituían sólo algunos de los servicios que prestaba la meteorología.

Por si fuera poco, esta disciplina había sido practicada por el hombre desde tiempos inmemoriales, auxiliado por sus sentidos, para poder sobrevivir. En el discurso de Bárcena no faltó la apelación a las autoridades científicas:

En vista de tan grande importancia práctica, apenas bosquejada aquí, la inteligencia de los científicos se fijó ya de manera decidida en la meteorología, desde la segunda mitad del siglo anterior, Lavoisier, Borda y Laplace, tres genios que ilustraron el siglo XVIII, previeron que era posible la predicción del tiempo.⁶⁰

Para Bárcena resultaba plausible conocer, aunque fuera parcialmente, el clima del mañana, sobre todo después de saber de los adelantos meteorológicos de Estados Unidos, principalmente, pero también de Europa y del resto del mundo.

La meteorología se fortalecía con los avances de la física, la mecánica y la química, alejándose del mero empirismo. Por su parte, la

cana, t. I, núm. 7, pp. 11-12. La continuación apareció en el mismo tomo, núm. 8, pp. 13-16, y el final en el núm. 19, pp. 17-18.

⁶⁰ *Ibid.*, t. I, núm. 8, p. 14.

geología permitía conocer más detalles sobre la atmósfera, la troposfera y la biosfera. Consciente de su época científica, el autor creía llegado el tiempo de que la meteorología surgiera como una disciplina autónoma pero fundada en el método científico.

En otro tenor, aseguraba que el apoyo al Observatorio Meteorológico era indispensable para que los aires mexicanos no quedaran fuera de los estudios sobre la atmósfera del planeta. Además, creía que México debía participar en los proyectos internacionales para conocer los fenómenos naturales del planeta. Si nuestro país se encontraba en la ruta de la civilización, y “como no es posible detener la marcha de la civilización y de la ciencia, llegó el momento histórico en que México debía comenzar a contribuir al adelanto de la meteorología”.⁶¹

Las elocuentes palabras del ingeniero también forman parte del discurso de quien defiende su labor con inteligentes argumentos. Por si todas sus ideas para demostrar la utilidad del Observatorio resultaran insuficientes, recurrió al patriotismo como un argumento más, ya que era poco patriótico que otras naciones vinieran a conocer nuestra atmósfera mientras nosotros la ignorábamos. Por si alguien quería saber más sobre el meteorológico:

[...] tiene abiertas sus puertas al público y recibe multitud de visitas, a quienes explica minuciosamente sus métodos de observación; además de sus publicaciones propias, por medio de la ilustrada prensa periodística da al público toda clase de datos; los cuerpos científicos solicitan sus estudios; los médicos e higienistas siguen con atención sus observaciones. Parece, pues, gozar el Observatorio de la benevolencia pública, la cual le anima a seguir sin vacilación la senda que se ha trazado.⁶²

⁶¹ *Ibid.*, núm. 19, p. 17.

⁶² *Ibid.*, p. 18.

La Naturaleza

A principios de los años setenta del siglo antepasado, Mariano Bárcena comenzó a publicar en *La Naturaleza*. Sus primeras aportaciones fueron: “El marañón. Sus caracteres y propiedades. Su aclimatación en Jalisco”, “Aclimatación de plantas en la República” y “Observaciones de plantas características de climas y terrenos”. Estos artículos constituyen el reflejo de un proyecto ideado por Bárcena, y compartido por los naturalistas, para intercambiar plantas útiles a lo largo y ancho del territorio nacional. El primer intento realizado por él consistió en trasladar el marañón (un árbol de Campeche) a Ameca, Jalisco, su tierra natal. Este proyecto no era un simple traslado de seres vivos, para mover vegetales de un lugar a otro donde pudieran sobrevivir y ser tan productivos como en su tierra de origen, preciso era conocer la geografía botánica de nuestro territorio. El naturalista sabía que era necesario conocer los climas — temperaturas medias, vientos, precipitación fluvial, humedad relativa— y la composición química de los suelos de donde emigrarían y hacia donde migrarían las plantas seleccionadas para su desplazamiento, o mejor dicho, para ser cultivadas en tierras distintas. Para cumplir con su objetivo, Bárcena pedía a los socios corresponsales de la Sociedad Mexicana de Historia Natural:

Mandar un informe sobre las especies vegetales de cada lugar, interesantes por sus propiedades medicinales, por sus frutos, sus maderas, etc., remitiendo ejemplares con flores y frutos para su clasificación, así como una historia pormenorizada de su modo de cultivo, terrenos que les conviene, muestras de éstos, etc.⁶³

También solicitaba observaciones meteorológicas pormenorizadas e información de cualquier planta interesante para extender su cultivo.

⁶³ M. Bárcena, “Aclimatación de plantas en la República”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. II, p. 147.

La Sociedad se encargaría de reunir las semillas de las plantas propuestas y de elaborar las indicaciones para su cultivo.

Estos primeros textos de Bárcena en *La Naturaleza* provienen del más puro interés naturalista de convertir el reino vegetal en mercancía, como lo proponía la historia natural tradicional. Sin embargo, la metodología que ofrece para convertir ciertas plantas en mercancías es resultado de un gran conocimiento científico de la vida vegetal. El optimismo con que veía su proyecto lo hizo decir:

Tengo fundadas esperanzas de que muy pronto, el termómetro y la química nos trazarán un gran número de líneas en nuestro vasto territorio, y que seguiremos gustosos depositando los granos que producirán una infinidad de plantas preciosas: espero que en breve llevaremos los cafetos a Colima, y los cacao de Tabasco y Soconusco a todos nuestros climas calientes; transportaremos también las quinas de Córdoba y otras plantas medicinales al interior de la República, y enriqueceremos con el ramié, el cáñamo, el lino y otras plantas textiles a todas nuestras poblaciones industriales, logrando así realizar uno de tantos resultados prácticos y benéficos, que con tanta justicia esperamos de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.⁶⁴

El desbordante optimismo con que Bárcena miraba a la Sociedad ayudando a resolver la problemática nacional por medio de la agricultura científica pudo deberse a su juventud y a su fe en que el país se acercaba al progreso. A continuación mencionaré otros textos de Bárcena aparecidos en *La Naturaleza*, acompañados de notas que los describen:

“Apuntes para la ornitología mexicana. Costumbres del *Quiscalus macrourus*” es una descripción de un ave llamada vulgarmente zanate o urraca, acompañada de datos sobre sus costumbres, entre las que destaca la de ser un pájaro ladrón de cualquier objeto fabricado por

⁶⁴ *Ibid.*, pp. 147-148.

el hombre. Por otra parte, dicha ave ayuda a eliminar la fauna nociva de los cultivos, pero hay que espantarla mientras los granos crecen, porque se los come. El texto contiene una carta de su gran amigo Antonio Peñafiel que describe brevemente las costumbres del zanate en Veracruz y que completa el trabajo de gabinete que Bárcena había hecho sobre el *Quiscalus macrourus*.

“El camaleón. Notas sobre las costumbres de este reptil” constituye el resultado de observar durante meses a un *Phrynosoma orbicularis* en cautiverio. De esta especie dice:

[...] son reptiles inofensivos, perezosos y torpes. Abundan en los países templados y fríos; los he visto en las cercanías de Tacubaya, en el pedregal de San Ángel y en otros lugares inmediatos a México. Los he observado también en las montañas calcáreas de la Sierra Gorda, en el estado de Querétaro y en algunas localidades de Jalisco.⁶⁵

Tal vez la pereza y torpeza de este camaleón se debiera a los meses en que estuvo encerrado, no lo sé. De lo que sí puedo dar fe es de que la curiosidad naturalista de Bárcena llegó hasta la zoología.

“Viaje a la caverna de Cacahuamilpa. Datos para la geología y la flora de los estados de Morelos y Guerrero”. Probablemente por haber perdido los apuntes que realizó en su viaje, este artículo resulta ser una serie de breves notas geológicas y florísticas sobre el camino que lleva a Cacahuamilpa. En la ruta a la caverna se detenía a observar el suelo y buscaba fósiles para explicar mejor el origen y composición de éste. En los lugares donde no había rastros de vida petrificada comparaba la formación rocosa con zonas conocidas por él para determinar su composición geológica. Respecto a la flora, observó cómo al cambiar la altitud el paisaje vegetal se transformaba. Encontró en Cuernavaca un ejemplar de la familia de las convolvuláceas al que consideró una nueva

⁶⁵ M. Bárcena, “El camaleón. Notas sobre las costumbres de este reptil”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, p. 47.

especie a la que llamó *Exogonium olivae* en honor del farmacéutico y botánico jalisciense Leonardo Oliva.

“El árbol de manitas”. De este texto Bárcena aclaraba: “Con el fin de obsequiar los deseos de mi respetable amigo Ramón Terreros, que me pidió algunas noticias acerca del árbol de manitas, voy a anotar algunos datos que he reunido sobre la historia de este interesante vegetal”.⁶⁶

“Notas sobre las esferolitas de México” es un estudio sobre los minerales ígneos llamados esferolitas, un tipo de feldespatos que se encuentra en las formaciones volcánicas, inspirado en su trabajo sobre las obsidias. Sobre este mineral observaba:

En resumen, las variedades de esferolitas que he visto hasta ahora, son las siguientes: masas sueltas amarillentas o rojizas, de figura arriñonada o de esferas agrupadas; esferas arcillosas embutidas en las masas de pórfido y piedra pez; esferas de piedra aperlada embutidas en masas de esta misma roca, y figuras cuadrangulares y en forma de flor, de color blanco agrisado, e impregnadas de siliza y ocupando las cavidades de obsidiana.⁶⁷

Para realizar estas notas contó con sus observaciones de campo y con la obra de Andrés Manuel del Río, la autoridad en temas minerales mexicanos. El eje volcánico que atraviesa nuestro territorio hacía necesario para los naturalistas conocer más sobre las rocas ígneas, ya que éstas contienen parte de la historia geológica.

“*La Huaya elegans*” es una breve disertación sobre una especie de la familia de las onagrariáceas que Bárcena encontró en Zimapán, Hidalgo. Los ojos del naturalista se detuvieron en dicha especie debido a que su tamaño corresponde al de un árbol, “circunstancia tan rara en

⁶⁶ M. Bárcena, “El árbol de manitas”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, p. 114.

⁶⁷ M. Bárcena, “Notas sobre las esferolitas de México”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, p. 193.

la familia de las onagrariáceas”.⁶⁸ Para determinar y describir la especie recurrió a De Candolle (1838).

“Descripción de un crustáceo fósil del género *Spheroma*. Y reseña geológica del valle de Ameca de Jalisco”. Hacia 1875, en una de las haciendas de Ignacio Cañedo, amigo y mentor de Bárcena, se construía un pozo artesiano. A los 268 metros de profundidad de dicho agujero se encontró un fósil que Bárcena consideró era un crustáceo del género *Spheroma Latreille*, el cual había vivido en el cenozoico y muy probablemente en el terciario. Para datar el fósil realizó una breve reseña geológica del valle de Ameca. Hoy parece un gran atrevimiento fechar y determinar un antiguo crustáceo sin técnicas sofisticadas, pero recordemos que en aquella época se estaba construyendo la paleontología y se carecía de la técnica que utiliza la radiación para establecer fechas tan lejanas. El milenario bicho marino fue bautizado por Mariano como *Spheroma burkartti*.

“El linarite de México” da noticia de la existencia en México de un mineral compuesto de sulfato plumbo-cuprífero descubierto en Jalisco. En este artículo, Bárcena define las características y composición química de dicho mineral y afirma:

No tengo noticia de que se haya señalado en otra vez la existencia del Linarite en México, y aun creo que no se ha hallado aún en los Estados Unidos ni en Sudamérica. Las localidades que se le señalan son España e Inglaterra: Brooke le dio aquel nombre, para indicar que ese sulfato fue encontrado por primera vez en Linares de España.⁶⁹

Registrar por primera vez un mineral en nuestro país podía ser una señal de la vastedad de nuestra naturaleza y de la urgencia de realizar un reconocimiento científico del territorio nacional.

“Calendario botánico del valle de México” es una base de datos men-

⁶⁸ M. Bárcena, “La *Huaya elegans*”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, p. 306.

⁶⁹ M. Bárcena, “El linarite de México”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, p. 56.

sual que contiene las distintas especies vegetales del valle, su nombre vulgar y científico y el estado de su floración durante 1879. Para llevar a cabo este calendario, que es una referencia del comportamiento vegetal con relación al clima, Bárcena requirió de observaciones y mediciones precisas de toda la vegetación que habita el valle de México. Hay, tras dicho trabajo, una preocupación acerca de la relación entre los seres vivos y su hábitat y también contiene información útil para la explotación del reino vegetal.

“Hallazgo de restos humanos prehistóricos en el valle de México”. En enero de 1886 se hicieron excavaciones con dinamita en el cerro del Peñón de los Baños (cerca de lo que hoy es el aeropuerto de la ciudad de México), donde se encontraron restos humanos. El ingeniero Adolfo M. de Obregón, encargado de las excavaciones, informó del hallazgo a Carlos Pacheco, secretario de Fomento, quien comisionó a Bárcena para que los examinara y elaborara un informe. Bárcena estudió en el sitio y en gabinete los restos de cráneo, costillas y fémur del que se le llamó hombre del Peñón. Ante la escasez de huellas de cerámicas y (o) de fósiles que permitieran fechar el esqueleto, el ingeniero se apoyó en los estudios de geología del valle, y particularmente del sitio del hallazgo, para determinar que la antigüedad menor que podía asignarse a los restos era de 800 años. Los resultados de este trabajo fueron publicados en *El Naturalista Americano*. Desde Nueva York el profesor Newberry, a través de *La Tribuna*, desmentía la antigüedad asignada por Bárcena a los mencionados restos, pues los datos geológicos sólo permitían pensar que el hombre del Peñón era un contemporáneo. Bárcena envió al editor de *El Naturalista Americano* (Filadelfia) una carta en la que explicaba con mayor detalle la hipótesis geológica que confirmaba la antigüedad de los restos del Peñón de los Baños. Este estudio de antropología física lo realizó en compañía de su maestro Antonio del Castillo.

Sobre la anécdota del hombre del Peñón se puede decir mucho, pero en esta investigación lo que importa destacar es que los sabios mexicanos tenían discusiones científicas con sus pares de otras latitudes, estaban al tanto de la ciencia extranjera y participaban en los avances científi-

cos internacionales. No resulta pertinente, para comprender a nuestros científicos decimonónicos, compararlos con los sabios excepcionales; debemos comparar su labor con la del resto de la comunidad científica internacional y así, muy probablemente, descubriremos que en muchos casos los científicos mexicanos, americanos y europeos andaban haciendo investigaciones paralelas y compartían sus experiencias.

“Nuevos datos acerca de la antigüedad del hombre en el valle de México”. Este artículo trata de los restos de cerámica encontrados en una cantera del pedregal de San Ángel. Bárcena consideró que pertenecían a la época en que los elefantes habitaban en el valle de México. Su hipótesis central era que estos restos confirmaban la existencia humana en el valle antes de las viejas erupciones volcánicas que dieron origen al pedregal de San Ángel. Así, este hallazgo sirve para apoyar sus ideas sobre el esqueleto encontrado en el Peñón de los Baños. Al respecto, afirmaba: “ligadas hoy geología y antropología caminan con pasos seguros, dando exactitud y fuerza a las investigaciones que les corresponden y que se relacionan del modo más íntimo”. Aunque tal afirmación no habla de la moderna interdisciplinariedad, resultan actuales sus palabras. Bárcena también proponía en este estudio buscar en la cosmogonía prehispánica alguna huella sobre las catástrofes naturales del valle de México, particularmente sobre las erupciones volcánicas. De tal suerte, acercaba la historia, la arqueología, la filología y la antropología a la geología, en su intento por conocer más sobre los primeros pobladores de lo que hoy es nuestra ciudad.

“Informe sobre el estado actual del volcán de Colima”. Este interesante trabajo fue resultado de una expedición al volcán de Colima encabezada por Bárcena y de una investigación bibliográfica analítica. ¿Por qué estudiar el volcán? El proyecto partió de la Secretaría de Fomento, la cual pretendía evitar que la actividad del volcán provocara desastres. La Secretaría comisionó a Bárcena para que describiera el “estado actual del volcán y calculara los peligros que podía ofrecer a la ciudad de Colima y demás poblaciones inmediatas a aquel centro de fuego”. El informe está dividido en cinco partes:

1. Configuración topográfica de la comarca donde se encuentra el volcán y situación de las poblaciones, haciendas y ranchos más próximos a él.
2. Formación geológica de dicha comarca.
3. Estado actual del volcán, su fuerza de proyección y extensión a que han llegado los productos de sus erupciones.
4. Escala de intensidad de los fenómenos que ha presentado el mismo volcán.
5. Deducciones que de esos datos se desprenden aplicadas al objeto de este informe.⁷⁰

Estos cinco incisos resumen el contenido del informe. Sin embargo, dentro del texto encontramos que Bárcena realizó un intenso trabajo de campo y de gabinete. Manejó toda la información disponible sobre las emisiones del volcán, emprendió mediciones y observaciones y lo visitó hasta la altura de 3 170 metros.

Todos los afanes naturalistas emprendidos para conocer la situación del volcán de Colima estaban destinados a prever desastres en las poblaciones cercanas.⁷¹ Mariano Bárcena consideraba:

[...] no creemos que para las poblaciones inmediatas al volcán y menos para la ciudad de Colima, exista el peligro de que sean algún día enterradas por productos volcánicos o arrasadas por la acción devastadora de las corrientes de lava.⁷²

“El jardín botánico y de aclimatación de Guadalajara” informa sobre la situación de un jardín botánico establecido en el ex convento

⁷⁰ M. Bárcena, “Informe sobre el estado actual del volcán de Colima”, en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. I, pp. 249-267.

⁷¹ Sobre desastres, Bárcena había escrito: “Noticias del Ceboruco” y “Terremotos de Jalisco”. Así que al estudiar la capacidad destructiva del volcán de Colima ya tenía conocimientos sobre la capacidad de desastre de ciertos fenómenos naturales.

⁷² M. Bárcena, “Informe sobre el estado actual del volcán de Colima”, en *op. cit.*, p. 267.

de Santa María de Gracia, Guadalajara, dependiente de la Escuela de Medicina de Jalisco. Cuando Bárcena fue gobernador de Jalisco (1889) procuró que el jardín sirviera para mejorar la agricultura. También fundó el *Boletín Agrícola*, revista gratuita editada por el gobierno estatal que tenía el objetivo de mostrar nuevos cultivos experimentados en el jardín y propicios para el territorio de Jalisco. En dicho jardín también se desarrolló la crianza de carpas para hacerla extensiva al estado. La mente de este gobernador naturalista trabajó en la administración y también en favor de que la historia natural prestara un servicio a la economía del lugar. Debemos decir que para llevar a cabo su proyecto de aclimatar plantas era necesario un conocimiento teórico y un control adecuado sobre las condiciones en las que crecen los seres vivos, temas que interesaban a Bárcena antes de ser gobernador.

“El Bosque de Chapultepec. Informe relativo a las causas que originan la destrucción del arbolado”. Dejemos que el propio autor explique este artículo:

Cumpliendo con la comisión con que se dignó honrarme la Secretaria de Fomento, hice un estudio minucioso del Bosque de Chapultepec, a fin de averiguar por qué causas se están secando los árboles seculares que allí existen: en dicha investigación me ayudó eficazmente el señor ingeniero D. Miguel Pérez, subdirector del Observatorio Meteorológico Central, y el señor Esparza, conserje de Chapultepec. Para deducir dichas causas, hice observaciones comparativas entre los diversos grupos de árboles, su exposición y la naturaleza del terreno en que están plantados, comparando las circunstancias actuales de éste con las que existían cuando todos los árboles estaban sanos; también busqué las influencias que otros agentes pudieran tener sobre los mencionados árboles.⁷³

⁷³ M. Bárcena, “El Bosque de Chapultepec. Informe relativo a las causas que originan la destrucción del arbolado”, en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. II, p. 193.

Básicamente, Bárcena encontró que el aniquilamiento de los árboles era ocasionado por la disminución de la capa de agua subterránea, consecuencia de los pozos artesianos que alimentaban las albercas que había en el bosque. Para corregir el problema, recomendó repoblarlo con pasto inglés, sabinos, encinos y pinos en algunas zonas maltratadas. Afirmaba que los eucaliptos del sur del bosque no afectaban a los otros árboles.⁷⁴

Otras publicaciones

Otra revista que recibió la pluma de Mariano Bárcena fue *Anales del Museo Nacional*. Aquí reeditó “Descripción de un hueso labrado, de llama fósil, encontrado en los terrenos postterciarios de Tequixquiac, Estado de México”, del cual hablamos antes; también publicó las “Noticias geológicas de algunos caminos nacionales”, que anteriormente habían aparecido en *El Minero Mexicano* y en *Revista Científica Mexicana*.

En el primer tomo de *Anales* (1877) publicó “Materiales para la formación de una obra paleontológica mexicana”, en tres partes. Estos artículos en los que describe fósiles de moluscos y crustáceos están precedidos de una breve introducción sobre el sentido e importancia de los trabajos paleontológicos,⁷⁵ que consideraba fundamentales, ya que servían para comprender la botánica, la zoología y demás ciencias naturales. Además, consideraba que el gran artífice de dicha disciplina era Cuvier. En 1877 fue creada la sección de paleontología del Museo Nacional por instancias de su director, Gumesindo Mendoza, quien nombró a Bárcena profesor de paleontología del Museo. Así, la

⁷⁴ Hoy sabemos que la siembra de eucaliptos puede ser letal para ciertas poblaciones vegetales. También estamos conscientes de que la idea de una defensa del medio ambiente no existía en el siglo XIX, sin embargo, cuidar de un parque considerado como patrimonio histórico sí era un acto de la época. Sobre la ecología decimonónica encaminada a la mejor explotación de la naturaleza, véase P. J. Bowler, “Ecología y ecologismo”, en *Historia fontana de las ciencias ambientales*, pp. 369-392.

⁷⁵ Véase M. Bárcena, “Introducción al estudio de la paleontología mexicana”, en *Anales del Museo Nacional*, 1a. época, t. 1, pp. 43-46.

paleontología era importante para Bárcena como novedosa disciplina científica y como una de las chambas que le permitían dedicarse a la investigación.

Finalmente, mencionaremos algunos textos publicados por Bárcena fuera de las revistas científicas en las que colaboraba activamente y que completan su obra escrita:

“Las ciencias naturales pueden facilitar varias indicaciones en la investigación de señales dudosas o perdidas, sobre los límites de la propiedad”. Este texto fue realizado para el Concurso Científico que organizaron los abogados con la intención de que las sociedades científicas expresaran la utilidad de sus distintas disciplinas respecto a la forma en que se establece y practica la ley. Bárcena participó en nombre de la Academia Mexicana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

El escrito muestra a un autor que tiene fe en el progreso de la ciencia y en que el conocimiento es perfectible, cuyo mecanicismo es evidente, pues considera los avances científicos como una confirmación de la unidad de las fuerzas físicas. También encuentra que los novedosos resultados de la clasificación ordenan de forma más lógica los géneros y las especies.

La fuerza con que la idea decimonónica de ciencia inundó la cultura occidental puede verse reflejada en estas palabras de Bárcena: “En efecto: las ciencias naturales ofrecen el más amplio modelo qué imitar en cualquiera de las otras ciencias, así como en las artes y aun en el orden económico”.⁷⁶ Nuestros científicos intentaron sistemáticamente que el valor de la ciencia para la civilización no sólo fuera palabrería propagandística que legitimara a los gobiernos, buscaron convertir a la ciencia en una actividad bien organizada y cotidiana. Nuestros personajes destacan entre los que intentaron, con resolución y fe en el progreso, consolidar la ciencia mexicana decimonónica.

⁷⁶ No sorprende que la ciencia se convierta en modelo del arte para nuestro personaje, pues es un científico consumado mostrando la grandilocuencia de su quehacer. Tampoco debe sorprendernos que afirme ideas que repican a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX. Un ejemplo de ideas similares a las del profesor Bárcena respecto

Bárcena afirmaba: “Si deseáis conocer las leyes más admirables y las relaciones más íntimas que enlacen las causas y fenómenos de diverso género, buscad en las armonías de la naturaleza las perfecciones más sublimes cuya enseñanza nada nos dejará qué desear”. Esta sentencia revela una actitud racionalista ante la observación de la realidad y una creencia en que las causas captadas por la mente acuciosa del investigador podían ser traspoladas a otras áreas del conocimiento.

Bárcena seleccionó la geología para mostrar cómo podía ser utilizada por la ley. La historia de la tierra develada por los estudios geológicos es de gran utilidad para los estudios antropológicos y arqueológicos “así como a las investigaciones sobre los límites de propiedad”. En este punto se detiene para instruir al público sobre la capacidad de las técnicas geológicas para determinar los límites (naturales, artificiales, causales y matemáticos) de un territorio, ya sea público o privado. El paisaje estaba en permanente mudanza debido a la constante acción de las fuerzas naturales según la novedosa geología decimonónica. Por lo tanto, reconstruir la historia de un territorio en el momento en que se establecen sus límites ayudaba a terminar con pleitos sobre tierras tanto entre particulares como con el gobierno y daba a los abogados elementos para aplicar satisfactoriamente la ley en estas disputas, que

al arte y la ciencia se encuentra en las siguientes palabras de Émile Zola: “A menudo he hablado, en mis estudios literarios, del método experimental aplicado a la novela y al drama. El retorno a la naturaleza, la evolución naturalista que arrastra consigo el siglo, empuja poco a poco todas las manifestaciones de la inteligencia humana hacia una misma vía científica. La idea de una literatura determinada por la ciencia sólo puede sorprender si no se precisa y se comprende. Me parece útil decir, pues, claramente lo que se debe entender, en mi opinión, por novela experimental”. El texto continúa: “Sólo tendré que hacer un trabajo de adaptación, ya que el método experimental ha sido establecido con fuerza y una claridad maravillosa por Claude Bernard en su *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*” (Émile Zola, *El naturalismo*, p. 29). La bien o mal ganada fama de la ciencia le abrió distintas puertas, entró en la industria, en la guerra, en la administración pública y en muchos otros terrenos públicos y privados de los Estados europeos y americanos.

no eran pocas en aquellos años. Bárcena también hace hincapié en la ganancia social que se obtiene al aplicar las ciencias:

Las múltiples y variadas aplicaciones de las ciencias exactas, físicas y naturales tienen en México un interés muy especial en estos momentos. La creación de vías férreas y de tantos centros industriales, reclama a cada paso el auxilio poderoso de esas ciencias, para dirigir con acierto el establecimiento de esos focos de prosperidad y para encontrar las materias primas que los alimentan.⁷⁷

Otro texto de utilidad práctica fue *La industria serícola en el estado de Jalisco*, informe presentado al señor secretario de Fomento por Mariano Bárcena, director del Observatorio Meteorológico Central. Ramón Corona le había pedido a Bárcena que “estudiara la manera de darle nuevo impulso a las antiguas industrias locales o crear alguna nueva, fácil y de pronta realización”. El impulso a la industria de la seda no era nuevo pero los naturalistas lo veían con mucho entusiasmo. Bárcena creía — como lo hizo Herrera al regresar de Filadelfia— que introducir una industria nueva, en ciertas regiones, permitiría mejorar las condiciones económicas de los habitantes y también ayudaría a civilizarlos:

1. La seda es un artículo de primera necesidad a causa de su general consumo y múltiples aplicaciones.
2. El cultivo de la seda es el que tal vez requiere el menor tiempo de trabajo para cosechar el fruto, pues bastan cuarenta días, desde el nacimiento del gusano, para recoger su capullo, que el mismo día puede llevarse al mercado.
3. El establecimiento de esta industria es barato y sus ganancias son excelentes.

⁷⁷ M. Bárcena, “Las ciencias pueden facilitar varias indicaciones en la investigación de señales dudosas o perdidas, sobre los límites de la propiedad”, en *op. cit.*

Además de estas características, era una industria propia de la mujer debido a su delicadeza y permanencia en el hogar.

El autor recomienda una mirada a la aduana de Veracruz, ya que la entrada de tela de seda en 1889 “es una guía de la buena acogida que tendría una seda mexicana más barata que la inglesa, alemana, francesa y otras”. También sugiere revisar el texto de Von Müller sobre la producción mundial de este textil para concluir que es a todas luces una buena decisión impulsar tal industria en Jalisco.

El señor Hipólito Chambón, un francés dedicado al cultivo de la seda en nuestro país y fundador de la Sociedad Serícola, fue invitado a Jalisco para asesorar la explotación del gusano de seda. En el Teatro Degollado se organizó una reunión para informar al sector agropecuario de las bondades de dicha industria. El gobierno fue el principal promotor de la seda, instalándose en 1881 dos departamentos serícolas bajo su supervisión. El informe de Bárcena bastaba para aceptar que la explotación de la seda era una industria ventajosa para Jalisco.⁷⁸

Ejemplo de la incursión de Mariano Bárcena en la estadística son los textos “Apuntes estadísticos de la municipalidad de Ameca de Jalisco” y *Descripción de Guadalajara*.⁷⁹ El primero es un breve artículo aparecido en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* que contiene un par de cuadros estadísticos que presentan censos de las distintas poblaciones de la municipalidad de Ameca. El segundo es un estudio estadístico de la ciudad de Guadalajara que contiene los siguientes apartados: a) resumen histórico de la fundación de Guadalajara y sucesos que a ella se relacionan, b) la ciudad antigua, c) la ciudad moderna, d) naturaleza geológica del terreno en que está edificada la ciudad, e) clima, f) plano de la ciudad moderna, g) edificios,

⁷⁸ Cuando Mariano Bárcena fue gobernador interino de Jalisco (1889-1890) trató de impulsar la industria y la agricultura en su estado, particularmente la industria de la seda. Respecto a su trabajo como gobernador que impulsaba la industria y el comercio véase *El periódico oficial del estado de Jalisco*.

⁷⁹ M. Bárcena, *Descripción de Guadalajara en 1880*. Esta reedición contiene un estudio introductorio acerca de Mariano Bárcena y su obra. Originalmente fue presentada en el marco de una feria comercial e industrial efectuada en Guadalajara.

plazas, jardines, aguas, etc., h) beneficencia, i) instrucción, j) comercio, k) industrias y l) censo.

Entre las publicaciones de Bárcena destaca su *Tratado de geología. Elementos aplicables a la agricultura, a la ingeniería y a la industria*, editado en 1885 por la Secretaría de Fomento. Es menester aclarar que este libro fue resultado de una ley de Instrucción Pública en la que se afirmaba que todo profesor de las escuelas nacionales de agricultura e ingenieros debían escribir una obra de texto aplicada a las necesidades especiales del país. Así, un comprometido profesor como Bárcena emprendió una obra útil para dichas escuelas superiores, construida con base en su experiencia en la enseñanza e investigación de la geología. Las obras principales que sirvieron de base a su tratado fueron: *Mineralogía, litología y geología*, de J. D. Dana; *Mineralogía*, de Andrés del Río; *Manual de geología y pozos artesianos*, de Vilanova y Piera; *Mineralogía aplicada*, de Burat; *Geología*, de Credner; *Mineralogía*, de Lapparent; *Física*, de Ganot e *Hidrología*, de Paramelle. También hizo uso de la sabiduría geológica de su maestro Antonio del Castillo y de la experiencia de su amigo Santiago Ramírez.

El tratado se encuentra dividido en cuatro grandes apartados: Litología-Nociones de mineralogía, Geología fisiográfica, Geología histórica y Geología dinámica. Posee dos apéndices: Hidrometría y Fórmulas prácticas de hidráulica. En los 25 capítulos que conforman esta obra encontramos mucho sobre mineralogía y geología. Formaba un conjunto de temas con una extensión adecuada para un curso anual y constituía una gran síntesis de diversas ramas de las ciencias de la Tierra.⁸⁰ Bárcena se hacía eco de la geología moderna al afirmar que:

La Tierra en su conjunto es un gran libro; sus páginas están formadas por las capas terrestres, los datos o hechos de su historia se encuentran en los modos con que esas hojas se pre-

⁸⁰ Sobre el valor de los trabajos de Bárcena en la geología y la paleontología véase José Aguilera, "Reseña del desarrollo de la geología en México", en *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 1a. época, t. 1, pp. 35-117.

sentan, y en las marcas que en ellos dejaron los seres que han poblado la Tierra en las diversas épocas de su existencia.⁸¹

En estas páginas de la Tierra pueden verse los restos de seres perfectos que cedieron el paso a otros más perfectos a lo largo de tiempos casi imposibles de imaginar. Para explicar la situación del planeta, el autor usaba las fuerzas físicas que operan continuamente y que propiciaron los paisajes de que ahora disfrutamos. Pero el éxito de la geología no se debió únicamente a su capacidad para develar los misterios de la naturaleza, sino a que se convirtió en una herramienta indispensable para explotar los recursos naturales de cada país.

Una mirada a este tratado revela un manejo amplio de la mineralogía y de la geología, y también la integración de los estudios mexicanos a la enseñanza y la investigación. En este libro, así como en el resto de su obra, el autor no repite ideas difundidas desde los centros científicos, sino que las asimila, las usa para conocer la naturaleza de su país, su realidad.⁸² Estamos frente a un científico que enseñaba ciencia partiendo de la naturaleza que hay en nuestro territorio y en función de los intereses educativos del país. Tal vez resulte válido afirmar que Bárcena hacía ciencia nacional tanto porque el tema que estudiaba era México como porque lo hacía a la mexicana.⁸³

⁸¹ M. Bárcena, *Tratado de geología. Elementos aplicables a la agricultura, a la ingeniería y a la industria*, p. VIII.

⁸² Sobre el carácter local de los estudios geológicos en Europa y Estados Unidos durante el siglo XIX véase P. J. Bowler, "La edad heroica", en *Historia fontana de las ciencias ambientales*, pp. 140-179.

⁸³ Sobre el asunto de la ciencia nacional véase Juan José Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*. La idea de una ciencia nacional ha despertado polémicas que aún hoy están activas; por el momento, y después de hacer un esfuerzo para comprender las ciencias naturales mexicanas con respecto a Occidente, creo que durante el siglo XIX la biología, la zoología, la botánica, la paleontología y la geología fueron "ciencias nacionales", es decir, estas disciplinas eran diferentes en Francia, Inglaterra, Alemania, Argentina y México. Sin embargo, dichas ciencias estaban luchando por unificar su cuerpo teórico y técnico más allá de las fronteras políticas.

Tercera posdata

La noche del 30 de marzo de 1899 Mariano Bárcena enfermó gravemente. Ante la angustia de sus familiares y amigos dijo lo siguiente: “No tienen ustedes motivo para estar apesadumbrados, porque soy feliz. Estoy confesado, estoy arrepentido y estoy perdonado”.⁸⁴ Se despidió con serenidad de la vida. Pidió que sus funerales fueran modestos y dictó su epitafio: “Aquí reposan los restos del naturalista Mariano Bárcena. Dedicó su vida al estudio de la Naturaleza, porque allí podía admirar la sabiduría de Dios”.⁸⁵ Murió el 10 de abril de 1899.

A diferencia de Alfonso Herrera y de Manuel María Villada, Bárcena alcanzó las mieles del poder. El 11 de noviembre de 1889 fue electo gobernador de Jalisco, por supuesto con la venia de Díaz, después del artero asesinato de Ramón Corona. Ejerció el cargo hasta el 6 de mayo de 1890. Al salir de la gubernatura, sus vínculos con el ejecutivo le permitieron obtener la nada despreciable chamba de senador por el estado de Chiapas.⁸⁶

Cierto es que Bárcena, además de ser naturalista, fue un agente político y administrativo del porfiriato. Fue un hombre de ciencia cuyos recursos intelectuales y relaciones políticas le permitieron obtener éxito académico. La historia de la relación entre los científicos y el poder es un tema no tratado que emergió a lo largo de esta investigación sobre los naturalistas decimonónicos. Sin embargo, sólo tenemos tiempo para decir que muchos de los proyectos de los naturalistas fueron negociados desde las esferas del poder y que el Estado — como en el caso del ingeniero Bárcena— aprovechó los conocimientos científicos de ciertos hombres para impulsar sus políticas e inventar un progreso a veces real y a ratos imaginario.

⁸⁴ S. Ramírez, *op. cit.*, p. 24.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 25.

⁸⁶ La cercanía de Bárcena con el poder político durante el porfiriato puede rastrearse al revisar la correspondencia que sostuvo con Díaz. Véase la correspondencia entre Bárcena y Díaz en el Archivo Porfirio Díaz, Universidad Iberoamericana.

ÚLTIMA POSDATA

Difícil resulta arribar al final de una historia poco conocida, pues son las dudas y no las certezas sobre el tema lo que abunda. En las páginas anteriores caracterizamos la práctica de la historia natural a través de las obras y vidas de tres naturalistas. La labor de estos hombres, miembros destacados de la benemérita Sociedad Mexicana de Historia Natural y líderes de la comunidad científica mexicana del último tercio del siglo XIX, estuvo encaminada a generar las condiciones necesarias para la investigación y enseñanza de las ciencias naturales. También colaboraron con el Estado en su intento para llevar al país por el rumbo del progreso.

La historia natural mexicana del siglo XIX pertenece a una tradición iniciada desde tiempos coloniales con un carácter utilitario, ya que pretendía estudiar y conocer los recursos de nuestro territorio para aprovecharlos en beneficio de la sociedad. De este modo, los naturalistas mexicanos conocieron y utilizaron algunas de las teorías y técnicas europeas de su tiempo, aplicándolas en sus trabajos sobre el funcionamiento de la naturaleza mexicana. Estos científicos, paralelamente a su quehacer, gestionaron la creación de instituciones y escuelas para la práctica y el desarrollo de las ciencias. Además, participaron activamente en las políticas modernizadoras emprendidas por los gobiernos de la República Restaurada y del porfiriato.

El núcleo fundamental de la historia natural mexicana fue la Sociedad Mexicana de Historia Natural. En esta corporación nuestros personajes planearon el estudio de los fenómenos de la naturaleza e imaginaron proyectos como el Instituto Médico Nacional, donde su saber estaría al servicio de una nación en crecimiento. Esta Sociedad permitió sumar los esfuerzos individuales de los naturalistas para dotar a su disciplina de un espacio social.

La historia natural mexicana fue diferente a la que se practicaba en otras latitudes, sin embargo, los mexicanos tuvieron un gran interés en explicar los secretos de los seres vivos. Paralelamente, realizaron un acucioso trabajo de descripción, formaron colecciones de museo y herbarios, incluyéndolos en los gabinetes donde se estudiaba historia natural, farmacia, zoología y botánica. La geología, la mineralogía y la paleontología también estuvieron en la mira de los naturalistas. La utilidad del saber naturalista era rotunda, ya que servía para explotar mejor los recursos del país, facilitando su integración en el mercado internacional.

La Naturaleza fue el vehículo por medio del cual los naturalistas difundieron sus actividades y los resultados de sus investigaciones. En esta revista aparecieron textos de Linneo, Darwin, Humboldt, Alzate, Cervantes, Sessé, Mociño, Lejarza y De la Llave, con lo que se confirma nuestra tradición científica, el carácter de los intercambios de los naturalistas y su participación en las comunidades científicas internacionales. Las visitas a *La Naturaleza* y a otras revistas muestran que estos trabajos se enriquecieron a partir del contacto con comunidades científicas extranjeras, con sus colegas del interior de la República y con su participación en reuniones de especialistas fuera de nuestras fronteras.

El análisis de los textos y programas de nuestros personajes da fe de que manejaron la información teórica y práctica de la ciencia de su época, que en el ámbito nacional adquirió un carácter utilitario sin descuidar los aspectos teóricos acerca del funcionamiento de la naturaleza. Sus obras revelan el uso de los paradigmas fisiológico, evolutivo, celular y geológico. Los esfuerzos de los naturalistas se concentraron en la realización de un inventario de la naturaleza mexicana — el cual continúa inconcluso—; por ello, buena parte de sus artículos se centraron en la descripción de plantas, animales y minerales. Habría que señalar que si los naturalistas mexicanos del siglo XIX se preocuparon por describir los seres vivos y los minerales, también hicieron intentos por explicar los procesos de las cosas de la naturaleza. De hecho, la labor descriptiva también fue el objetivo de algunos trabajos de famosos científicos como Darwin y Wallace.

Nuestros personajes tuvieron que sortear numerosas dificultades para formar instituciones y espacios escolares que probablemente robaron tiempo a su quehacer naturalista. Su labor de investigación y docencia fue muy valiosa, pues enseñaron, produjeron y difundieron el conocimiento de la naturaleza, a la par que participaron con el Estado en los proyectos de educación y reconocimiento del territorio. Los tres personajes estudiados imaginaron y crearon, por medio de su relación con el gobierno, los espacios necesarios para que sus alumnos practicaran el oficio de científicos.

Alumnos ejemplares de Alfonso Herrera, entre otros muchos, fueron Fernando Altamirano, director del Instituto Médico Nacional; Jesús Sánchez, el gran zoólogo de aquellos años; José Ramírez, sobresaliente botánico evolucionista, y Alfonso Luis Herrera, fundador del Instituto de Biología y creador de la primera cátedra de biología. Ellos dieron continuidad a los trabajos naturalistas de sus maestros y sus labores contribuyeron a sentar las bases de las nuevas disciplinas científicas del siglo XX.

Las generaciones de meteorólogos y paleontólogos mexicanos de los primeros años del siglo XX tienen una deuda con la obra de Mariano Bárcena, quien con pocos recursos y mucho entusiasmo nos legó un Observatorio Meteorológico y diversos estudios sobre la paleontología mexicana.

Manuel María Villada fue el botánico más connotado de su época, sus colecciones botánicas contribuyeron a la conformación del Herbario Nacional y siguen siendo consultadas por los biólogos. También editó *La Naturaleza*, la revista científica más importante del siglo XIX. Los trabajos publicados en *La Naturaleza* fueron leídos en el extranjero y utilizados por los primeros biólogos mexicanos a principios del siglo XX. Sin duda, estos tres naturalistas dejaron una profunda huella en nuestra ciencia.

No hay que olvidar que durante la República Restaurada y el porfiriato la ciencia estuvo en manos de unos cuantos individuos privilegiados que compartían intereses científicos y profesionales, y participaban de una forma de vida e ideología similares; conocían los

paradigmas de la ciencia de su tiempo y al enfrentar su realidad social vieron en la ciencia el medio para alcanzar “el progreso”. Era una élite que participaba de la modernidad científica.

Durante el último tercio del siglo XIX hubo un desarrollo científico sostenido que transformó la práctica y la enseñanza de las ciencias en México. En este proceso participaron activamente Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena. El primero en la Preparatoria, el segundo en el Instituto Científico Literario de Toluca y el último en el Observatorio Meteorológico. Estos tres naturalistas, junto con el resto de la Sociedad de Historia Natural, conformaron el alma del Museo Nacional. Ellos también participaron como profesores en la Escuela Nacional de Agricultura, el proyecto más importante del Estado para el desarrollo de la agricultura. Conscientes de la utilidad de la ciencia, la difundieron de manera cotidiana desde los sitios en los que trabajaron.

La comunicación internacional que sostuvieron, individualmente o por medio de las corporaciones científicas, los puso en contacto con la ciencia universal. Compartieron objetivos, ideas y resultados con los científicos de otros países, gracias al intercambio de publicaciones y algunas veces mediante comunicación directa. De tal suerte, los naturalistas formaron parte de las discusiones de las comunidades científicas de su época. Participaron en la modernidad decimonónica que representaba la construcción de las ciencias de la vida y de la Tierra y sus trabajos lograron que la novedosa biología se abriera paso en nuestro país, al mismo tiempo que lo hacía en algunos países de Europa.

En 1844 apareció un relato que intentaba describir cómo sería el país en 1970. En éste se decía:

Es preciso confesar, sobrino mío, que los adelantamientos del siglo XX en todas materias son gigantescos; pero el que más me entusiasma y me hace concebir las más lisonjeras esperanzas de que nuestra juventud causará una revolución brillante en las ciencias y artes, es que por fin los hombres se han convencido íntimamente de que la piedra filosofal para todas las empresas es que cada individuo se dedique exclusivamente a

un solo ramo y trate de hacer en él cuantas reformas juzgue convenientes.¹

Sin duda, el texto predijo lo que nos es tan familiar: la especialización que permite realizar grandes empresas tecnológicas y transformar enormemente la naturaleza. Pero no previó que hombres como los que aquí estudiamos, cargados de un enciclopedismo galopante, inventaran las condiciones necesarias para la especialización de disciplinas como la botánica, la zoología, la paleontología, la geología, la farmacología y la biología.

Este texto futurista afirmaba que el “defecto más pronunciado de nuestros mayores del siglo XVIII y XIX era el espíritu enciclopédico”.² En nuestros días, hemos confirmado que la superespecialización puede ayudar al capital pero evita que los hombres de ciencia tengan una comprensión del mundo que les rodea. El siglo XX inventó la interdisciplinariedad para corregir algunos de los problemas causados por la especialización inventada por nuestros abuelos.

¹ “México en el año 1970”, en *Ciencia y Desarrollo*. México, 1987, año XIII, núm. 73, marzo-abril, p. 149. Sobre este cuento véase Anne Staples, “Una primitiva ciencia ficción en México”, en *ibid.*, pp. 145-148.

² *Idem.*

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVES PASTRANA, Patricia, "Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México Independiente", en P. Aceves Pastrana, *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*. México, UAM, 1995, pp. 161-177. (Estudios de historia social de las ciencias químicas y biológicas, 3)
- AGUILAR Y SANTILLÁN, Rafael, "Biografía del señor D. Alfonso Herrera. Presidente honorario perpetuo de la Sociedad", en *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, t. XV. México, Imprenta del Gobierno Federal, enero, 1901, pp. 319-333.
- AGUILERA, José, "Reseña del desarrollo de la geología en México", en *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 1a. época, núm. 1, 1905, pp. 35-117.
- ALCOCER, Gabriel, "Reseña histórica de los trabajos emprendidos acerca de la flora mexicana e importancia de terminarlos", en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. III, 1897, pp. 11-24.
- ALMARAZ, Ramón, ed., *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*. México, Imprenta de J. M. Andrade y F. Escalante, 1865.
- ALTAMIRANO, Fernando, "Catálogo de la colección de productos naturales indígenas remitida por la Sociedad Mexicana de Historia Natural a la Exposición Internacional de Filadelfia", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1876, pp. 382-392.
- ALVARADO, Lourdes, "Alfonso Luis Herrera: origen de una vocación", conferencia dictada en el simposio "La Escuela Preparatoria en la Formación de la Ciencia Nacional", julio de 1992, 12 pp.
- ALVARADO, Lourdes, "Saber y poder en la Escuela Nacional Preparatoria, 1878-1885", en Margarita Menegus, coord., *Saber y poder en México. Siglos XVI al XX*. México, UNAM/Miguel Ángel Porrúa, 1997, pp. 245-274.

- AMO, Silvia del y Elsa Malvido, "Las tesis hechas por médicos mexicanos en el siglo XIX acerca de las plantas medicinales", en *Quiipu*, vol. 7, núm. 3, septiembre-diciembre, 1990, pp. 345-381.
- Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, t. 12, 1959.
- AZUELA BERNAL, Luz Fernanda, "La institucionalización de la ciencia en México durante el porfiriato", ponencia presentada en el coloquio "Pasado y presente de la cultura científico tecnológica en México antes de la Revolución industrial", Taxco, Guerrero, noviembre de 1994.
- AZUELA BERNAL, Luz Fernanda, "La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX", en M. L. Rodríguez-Sala, *La cultura científico-tecnológica en México: nuevos materiales multidisciplinarios*. México, UNAM, IIS, 1995.
- AZUELA BERNAL, Luz Fernanda, *Tres sociedades científicas en el porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. México, SMHICYT/UTN/UNAM, 1996.
- AZUELA BERNAL, Luz Fernanda y Rafael Guevara Fefer, "Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos", en Patricia Aceves, ed., *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*. México, UAM, 1998, pp. 226-239. (Serie estudios de historia social de las ciencias químicas y biológicas, 4)
- AZUELA BERNAL, Luz Fernanda y Rafael Guevara Fefer, "La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica", en *Asclepio*, vol. I, fascículo 2. Madrid, 1998, pp. 77-105.
- BALLESTEROS GARCÍA, Víctor M., *Memoria de los trabajos realizados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*. Ed. facsimilar. Pachuca, Universidad Autónoma de Hidalgo, 1993.
- BÁRCENA, Mariano, "El marañón. Sus caracteres y propiedades. Su aclimatación en Jalisco", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1870, pp. 335-337.
- BÁRCENA, Mariano, "Aclimatación de plantas en la República", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. II, 1871, pp. 141-148.
- BÁRCENA, Mariano, "Observaciones de plantas características de climas y terrenos", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. II, 1872, pp. 173-177.

- BÁRCENA, Mariano, "Apuntes para la ornitología mexicana. Costumbres del *Quiscalus macrourus*", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. II, 1872, pp. 203-207.
- BÁRCENA, Mariano, "Explotación del cinabrio", en *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 25, 25 de septiembre, 1873.
- BÁRCENA, Mariano, "Los ópalos de México", en *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 25, 30 de octubre, 1873, y en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. II, 1873, pp. 297-302.
- BÁRCENA, Mariano, "El camaleón. Notas sobre las costumbres de este reptil", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 45-47.
- BÁRCENA, Mariano, "Viaje a la caverna de Cacahuamilpa. Datos para la geología y la flora de los estados de Morelos y Guerrero", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 75-92.
- BÁRCENA, Mariano, "El árbol de manitas", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 114-117.
- BÁRCENA, Mariano, "Terremotos de Jalisco", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a. época, t. II, 1874, pp. 240-248.
- BÁRCENA, Mariano, "Noticias del Ceboruco", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a. época, t. II, 1874, pp. 232-240.
- BÁRCENA, Mariano, "Descubrimiento de una nueva especie de mineral de México", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 4, 7 de mayo, 1874, y en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 35-39.
- BÁRCENA, Mariano, "Las rocas de Tecalli", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 6, 21 de mayo, 1874, y en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 7-9.
- BÁRCENA, Mariano, "El mineral de Jacala", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 10, 18 de junio, 1874, y en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 369-372.
- BÁRCENA, Mariano, "Informe sobre los criaderos platiníferos de Jacala", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 20, 27 de agosto, 1874.
- BÁRCENA, Mariano, "Noticia de los criaderos de azogue del Mineral del Doctor", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 28, 22 de octubre, 1874.
- BÁRCENA, Mariano, "Obsidianas de México", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 29, octubre, 1874.

- BÁRCENA, Mariano, "Estudio sobre los pórfidos cenozoicos de México", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 30, 5 de noviembre, 1874.
- BÁRCENA, Mariano, "El wad oolítico", en *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 36, 17 de diciembre, 1874, y en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1874, pp. 136-138.
- BÁRCENA, Mariano, "Notas sobre las esferolitas de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1875, pp. 190-194, y en *El Minero Mexicano*, t. VIII, núm. 21, 21 de julio, 1881.
- BÁRCENA, Mariano, "*La Huaya elegans*", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1875, pp. 305-307.
- BÁRCENA, Mariano, "Descripción de un crustáceo fósil del género *Spheroma* y reseña geológica del valle de Ameca en Jalisco", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1875, pp. 355-361.
- BÁRCENA, Mariano, "Datos para el estudio de las rocas mesozoicas de México y sus fósiles característicos", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a. época, t. III, 1875, pp. 369-405.
- BÁRCENA, Mariano, "Materiales para la formación de una obra paleontológica mexicana", en *Anales del Museo Nacional*, 1a. época, t. I, 1877, pp. 85-86, 195-202 y 283-286.
- BÁRCENA, Mariano, "Introducción al estudio de la paleontología mexicana", en *Anales del Museo Nacional*, 1a. época, t. I, 1877, pp. 43-46.
- BÁRCENA, Mariano, "El linarite de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, 1877, pp. 55-56.
- BÁRCENA, Mariano, "Apuntes estadísticos de la municipalidad de Ameca de Jalisco", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, t. II, 1878, pp. 36-41.
- BÁRCENA, Mariano, "Catálogo de las especies y variedades de maguey que crecen y se cultivan en los llanos de Apan", en *Revista Científica Mexicana*, t. I, núm. 1, 1879.
- BÁRCENA, Mariano, "Armonías del universo", en *Revista Científica Mexicana*, t. I, núm. 3, 1 de febrero, 1880, pp. 12-14.
- BÁRCENA, Mariano, *Descripción de Guadalajara en 1880*. Ed. facsimilar. Guadalajara, Instituto Tecnológico de la Universidad de Guadalajara, 1954.

- BÁRCENA, Mariano, "Flores nocturnas", en *Revista Científica Mexicana*, t. I, núm. 5, 1 de abril, 1880, pp. 14-15.
- BÁRCENA, Mariano, "Introducción al estudio de la litología que se practica en la Escuela Nacional de Agricultura bajo la dirección del profesor Mariano Bárcena", en *El Minero Mexicano*, t. VII, núm. 5, 1 de abril, 1880.
- BÁRCENA, Mariano, "Meteorología. Consideraciones generales" (artículo en tres partes), en *Revista Científica Mexicana*, t. I, núms. 7, 8 y 19, 1 de junio, 1 de julio y 1 de agosto de 1880, pp. 11-12, 13-16 y 17-18.
- BÁRCENA, Mariano, "Noticia geológica del valle de Guadalajara", en *El Minero Mexicano*, t. VII, núm. 44, 30 de diciembre, 1880.
- BÁRCENA, Mariano, *Informe que el director del Observatorio Meteorológico Central presenta a la Secretaría de Fomento*. México, Imprenta de Francisco Díaz de León, 1880.
- BÁRCENA, Mariano, "Calendario botánico del valle de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. V, 1881, pp. 183-198.
- BÁRCENA, Mariano, "Los criaderos de carbón", en *El Minero Mexicano*, t. VII, núm. 1, 3 de marzo, 1881.
- BÁRCENA, Mariano, "Noticias geológicas de algunos caminos nacionales", en *El Minero Mexicano*, t. VII, núm. 4, 2 de junio, 1881.
- BÁRCENA, Mariano, "Los yacimientos de diamante", en *El Minero Mexicano*, t. VIII, núm. 16, 16 de junio, 1881.
- BÁRCENA, Mariano, "Los minerales bismutíferos de México", en *El Minero Mexicano*, t. VIII, núm. 21, 21 de julio, 1881.
- BÁRCENA, Mariano, "Noticias geológicas de algunos caminos nacionales", en *El Minero Mexicano*, t. IX, núm. 11, mayo, 1882.
- BÁRCENA, Mariano, "Sobre el origen de algunas rocas", en *El Minero Mexicano*, t. IX, núm. 14, 1 de junio, 1882.
- BÁRCENA, Mariano, "Descripción de hueso labrado en llama fósil. Encontrado en los terrenos postterciarios de Tequisquiac, Estado de México", en *El Minero Mexicano*, t. IX, núm. 22, julio, 1882.
- BÁRCENA, Mariano, *Breves instrucciones meteorológicas para uso de los telegrafistas y agricultores*. México, Secretaría de Fomento, 1883.

- BÁRCENA, Mariano, "El proyecto de código de minería. Dictamen del representante de los estados de Jalisco y México. D. Mariano Bárcena", en *El Minero Mexicano*, t. XI, núm. 35, 30 de octubre, 1884.
- BÁRCENA, Mariano, *Tratado de geología, elementos aplicables a la agricultura, a la ingeniería y a la industria*. México, Secretaría de Fomento, 1885.
- BÁRCENA, Mariano, "Hallazgo de restos humanos prehistóricos en el valle de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. VII, 1886, pp. 257-264.
- BÁRCENA, Mariano, "Nuevos datos acerca de la antigüedad del hombre en el valle de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. VII, 1886, pp. 265-270.
- BÁRCENA, Mariano, "Informe sobre el estado actual del volcán de Colima", en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. I, 1889, pp. 249-267.
- BÁRCENA, Mariano, "El jardín botánico y de aclimatación de Guadalajara", en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. I, 1890, pp. 433-442.
- BÁRCENA, Mariano, "Apuntes relativos a la geología del estado de Jalisco", en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. II, 1892, pp. 198-207.
- BÁRCENA, Mariano, "El Bosque de Chapultepec. Informe relativo a las causas que originan la destrucción del arbolado", en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. II, 1892, pp. 193-198.
- BÁRCENA, Mariano, "Las ciencias pueden facilitar varias indicaciones en la investigación de señales dudosas o perdidas, sobre los límites de la propiedad", en *Concurso Científico*, t. III. México, Secretaría de Fomento, 1895.
- BARNES, Barry, *Sobre ciencia*. Barcelona, Labor, 1987.
- BARRÉ, Paul, *Historia de las exposiciones en el siglo XIX*. Traducción. México, Secretaría de Fomento, 1899.
- BAZANT, Mílada, "La enseñanza agrícola en México: prioridad gubernamental e indiferencia social (1863-1910)", en *Historia Mexicana*, vol. XXXII, núm. 3, enero-marzo, 1983, pp. 349-388.
- BAZANT, Mílada, "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el porfiriato", en *La educación en la historia de México*. México, El Colegio de México, 1992.

- BAZANT, Milada, *Historia de la educación durante el porfiriato*. México, El Colegio de México, 1993.
- BELTRÁN, Enrique, “La *Gaceta Médica de México*, 1865-1941, y sus aportaciones al conocimiento de la zoología”, en *Gaceta Médica de México*, t. LXXII, núm. 6, diciembre, 1942, pp. 580-590.
- BELTRÁN, Enrique, “Datos y documentos para la historia de las ciencias naturales en México. Los estatutos de la primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. IV, 1943, pp. 115-121.
- BELTRÁN, Enrique, “Biología”, en Félix Palavicini, *México, historia de su evolución constructiva*. México, vol. 3, 1945, pp. 455-465.
- BELTRÁN, Enrique, “*La Naturaleza*, periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1869-1914. Reseña bibliográfica e índice general”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. IX, núms. 1 y 2, junio, 1948, pp. 145-174.
- BELTRÁN, Enrique, “Panorama de la biología mexicana”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XII, 1951, pp. 69-99.
- BELTRÁN, Enrique, “Alfredo Dugès: un siglo después, 1853-1953”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XIV, 1953, pp. 157-168.
- BELTRÁN, Enrique, “La science française au Mexique”, en *Culture Française*, núm. 9. París, 1966, pp. 9-22.
- BELTRÁN, Enrique, “Alfonso L. Herrera (1868-1968): primera figura de la biología mexicana”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XXIX, 1968, pp. 37-91.
- BELTRÁN, Enrique, “El primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868-1968)”, en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XXIX, diciembre, 1968, pp. 111-169.
- BELTRÁN, Enrique, “Textos de botánica en el siglo XIX”, en *Revista de la Sociedad de Historia Natural*, t. XXVII, 1968, pp. 267-272.
- BELTRÁN, Enrique, “Reflexiones sobre historiografía de la biología en México”, en *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*. México, SMHCYT, 1979.

- BELTRÁN, Enrique, *Contribución de México a la biología*. México, Editora Continental, 1982.
- BOWLER, Peter J., *Historia fontana de las ciencias ambientales*. México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- BRAVO HOLLIS, Helia y Léia Scheinvar, *El interesante mundo de las cactáceas*. México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- BUCHANAN MARTÍN DEL CAMPO, Elizabeth, *El Instituto de Toluca bajo el signo del positivismo, 1870-1910*. Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, 1981.
- CARPY NAVARRO, Patricia, *La Sociedad Mexicana de Historia Natural y su influencia en el siglo XIX*, Tesis. México, UNAM, FFYL, 1986.
- CASTAÑEDA CRISOLIS, Edgar, "La ciencia en el Instituto Científico Literario del Estado de México, 1870-1910", en *Coatepec, nueva época*, año 4, núm. 2, otoño-invierno, 1995.
- CASTILLO, Antonio del, "Discurso pronunciado por el presidente de la Sociedad, en la sesión inaugural verificada el 6 de septiembre de 1868", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1870, pp. 1-5.
- CERVANTES, Teófilo, "Texto editorial", en *La Farmacia*, 2a. época, t. I, núm. 5, 15 de diciembre, 1917.
- "Contribución de la Sociedad Mexicana de Historia Natural al estudio de la biodiversidad en México", en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, vol. especial XLIV, 1993.
- CUETO, Marcos, *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú, 1890-1950*. Lima, Concytec, 1989.
- DARWIN, Charles, *Structure and Distribution of Coral Reef. Beginning the First Part of the Geology of Voyage of Beagle*. Londres, Smith Elder, 1842.
- DÁVILA, Patricia y Teresa Germán, *El Herbario Nacional de México*. México, UNAM, Instituto de Biología, 1991.
- DÍAZ Y DE OVANDO, Clementina, *La Escuela Nacional Preparatoria. Los afanes y los días, 1867-1910*. México, UNAM, 1972.
- Diccionario Porrúa*. México, Editorial Porrúa, 1995.

- DUGÈS, Alfredo, "Descripción de un nuevo género de la familia de las ramnáceas", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, 1879, pp. 281-284.
- El Federalista*, 8 de enero de 1876.
- El Hijo del Ahuizote*, año XIV, t. XIV, núm. 677, 16 de abril de 1899, p. 258.
- El Minero Mexicano*, núm. 1, t. I, 10 de abril, 1873, p. 1.
- El Siglo Diecinueve*, 29 de septiembre de 1879.
- ESCALANTE GONZALBO, Fernando, *Ciudadanos imaginarios. Memorial de los afanes y desventuras de la virtud y apología del vicio triunfante en la República mexicana. Tratado de moral pública*. México, El Colegio de México, 1993
- FLORES OLVERA, Hilda y Helga Ochoterena-Booth, *José Ramírez: vida y obra (1852-1904)*. México, UNAM, Instituto de Biología, 1991. (Cuadernos, 11)
- FLORES Y TRONCOSO, Francisco, *Historia de la medicina en México desde la época de los indios hasta la presente*. México, IMSS, 1982. 2 vols.
- GALINDO Y VILLA, Jesús, "El Dr. Manuel María Villada, naturalista insigne", en *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, t. LIV, 1924.
- GARCÍA CUBAS, Antonio, *Geografía e historia del Distrito Federal*. 2a. ed. México, Antigua Imprenta de E. Murguía, 1894.
- GARCÍA LUNA, Margarita, *El Instituto Literario de Toluca (una aproximación histórica)*. Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, 1986.
- GARMENDIA, Arturo, *Historia de la Escuela Nacional de Agricultura, 1854-1929*, Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo, 1990.
- GLICK, Thomas F., ed., *The Comparative Reception of Darwinism*. Austin, University of Texas, 1974.
- GONZÁLEZ, Pedro, *El desarrollo de las ideas científicas y su influencia social y política durante el primer siglo de nuestra independencia*. México, Tipografía de la viuda de F. Díaz de León, 1911.
- GONZÁLEZ DÁVILA, Fernando, *El doctor Nicolás León, ensayo biobibliográfico*. Tesis. México, UNAM, FFyL, 1996.
- GONZÁLEZ GARCÍA, Isabel, *Los progresos de la meteorología en México de 1810 a 1910*. México, Tipografía de la viuda de F. Díaz de León, 1911.
- GONZÁLEZ NAVARRO, Moisés, *Sociedad y cultura en el porfiriato*. México, Conaculta, 1994.

- GORTARI, Eli de, *La ciencia en la historia de México*. México, Grijalbo, 1980.
- GUERRA, François Xavier, *México: del antiguo régimen a la Revolución*. México, Fondo de Cultura Económica, 1995. 2 vols.
- GUEVARA FEFER, Rafael, *El naturalista Alfonso Herrera Fernández a través de su obra, 1838-1901*. Tesis. México, UNAM, FFyL, 1995.
- GUTIÉRREZ RODILLA, Bertha, *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*. Barcelona, Península, 1998.
- GUTIÉRREZ RUVALCABA, Ignacio, "Antropólogos y agrónomos viajeros. Una aproximación", en *Alquimia*, núm. 5, enero-abril, 1999, pp. 26-31.
- HALE, Charles A., "Ideas políticas y sociales de América Latina, 1870-1930", en *Historia de América Latina*. Barcelona, Crítica / Cambridge University Press, 1991.
- HALE, Charles A., *La transformación del liberalismo en México a fines del siglo XIX*. Trad. de Purificación Jiménez. México, Vuelta, 1991.
- HERRERA, Alfonso, "Apuntes para la geografía botánica de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1870, pp. 81-86.
- HERRERA, Alfonso, "La farmacia y las boticas en México", en *Mundo Científico*, t. I, núm.1, 2 de junio, 1887.
- HERRERA, Alfonso, "Notas sobre la exposición de Filadelfia", en *Mundo Científico*, t. I, núm. 1, junio, 1887, pp. 4-7.
- HERRERA, Alfonso, "Aclimatación de animales útiles", en *Mundo Científico*, t. I, núm. 1, 1 de septiembre, 1887, pp. 209-211.
- HERRERA, Alfonso, "El yoyote", en *La Farmacia*, t. II, núm. 15, 1893, pp. 289-299.
- HERRERA, Alfonso, "*Tevetia yecotli*", en *La Farmacia*, t. II, núm. 16, 1893, pp. 313-321.
- HERRERA, Alfonso, "El oyamel", en *La Farmacia*, t. III, núm. 4, 1893, pp. 73-77.
- HERRERA, Alfonso, "Don Gumesindo Mendoza", en *La Farmacia*, t. V, núm. 9, 1896.
- HERRERA, Alfonso, "Cloruro de sodio en el valle de México", en *La Farmacia*, t. XII, núm. 4, 1903, pp. 73-86.

- HERRERA, Alfonso, "Nota sobre una monstruosidad observada en un fruto de la *Cucúrbita pepo*", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. IV, 1879, pp. 247-251.
- HERRERA, Alfonso y Gumesindo Mendoza, "Cuitlacoche", en *La Farmacia*, t. XI, núm. 5, 1902, pp. 97-100.
- HERRERA, Alfonso y Manuel M. Villada, "Plantas que existen en México y pueden aprovecharse industrialmente para la fabricación del papel", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. VI, 1884, pp. 84-88.
- HERRERA, Alfonso *et al.*, *Nueva farmacopea mexicana*. 2a. ed. México, Sociedad Mexicana de Farmacia, 1874.
- HERRERA, Alfonso Luis, *La biología en México durante un siglo*. México, (s. e.).
- HERRERA, Alfonso Luis, "La primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural", en *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, vol. 1, noviembre, 1939, pp. 7-14.
- IRIARTE Y RICO, Antonio, *Evolución de la farmacia en México*. México, Tipografía de la viuda de Francisco Díaz de León, 1911.
- IZQUIERDO, José Joaquín, "Origins and Development of Mexican Pharmacopea", en *Bulletin of the History of Medicine*, vol. XXVI, núm. 1. Baltimore, Universidad Johns Hopkins, enero-febrero, 1952, pp. 51-70.
- JANES, Samuel B., *Sistemática vegetal*. 2a. ed. México, McGraw Hill, 1988.
- KRAGH, Helge, *Introducción a la historia de la ciencia*. Barcelona, Crítica, 1989.
- KUHN, Thomas S., "Las relaciones entre historia e historia de la ciencia", en Juan José Saldaña, comp., *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. México, UNAM, 1989.
- La Farmacia*, t. I, núm. 1, 15 de febrero, 1890.
- LATOUR, Bruno, *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona, Labor, 1992.
- LEDESMA, Ismael, *El conflicto entre Alfonso L. Herrera e Isaac Ochoterena y la institucionalización de la biología en México*. Tesis. México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1998.
- LEMOINE VILICAÑA, Ernesto, *La Escuela Nacional Preparatoria en tiempos de Gabino Barreda*. México, UNAM, 1970.

- LEMOINE VILICAÑA, Ernesto, *Ciento diez años de la ENP, efemérides*. México, UNAM, ENP, 1978.
- LEÓN, Nicolás, *Biblioteca botánico-mexicana: catálogo bibliográfico, biográfico y crítico de autores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones, desde la conquista hasta el presente*. México, Secretaría de Fomento, 1895.
- LEÓN, Nicolás, *Historia de la medicina en Michoacán*. Reedición. Morelia, UMSNH, 1984.
- LEVI, Giovanni, "Les usages de la biographie", en *Annales*, núm. 6, noviembre-diciembre, 1989, pp. 1325-1335.
- LÓPEZ MONROY, Pedro, "Observaciones sobre algunos de los combustibles minerales de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1869, pp. 87-94.
- LOZANO MEZA, María, *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística 1833-1867. Un estudio de caso: la estadística*. Tesis. México, UNAM, FFyL, 1991.
- LOZANO MEZA, María, El Instituto Nacional de Geografía y Estadística y su sucesora la Comisión de Estadística Militar", en Juan José Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*. México, SLHCYT / UNAM, FFyL, 1992. (Cuadernos Quipu, 4), pp. 187-231.
- MALDONADO-KOERDELL, Manuel, "La Comisión Scientifique du Mexique", en *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*. México, UNAM, 1963.
- MASON, Stephen F., *Historia de las ciencias. 4. La ciencia del siglo XIX*. México, Secretaría de Educación Pública / Alianza, 1988.
- MENESES MORALES, Ernesto *et al.*, *Tendencias educativas oficiales en México, 1821-1911*. México, Porrúa, 1983.
- MONCADA MAYA, José Omar, *El ingeniero Miguel Constanzó. Un militar ilustrado en la Nueva España del siglo XVIII*. México, UNAM, 1994.
- MORENO, Roberto, *La polémica del darwinismo en México*. México, UNAM, III, 1984.
- MUSACCHIO, Humberto y Luis Fernando Granados, *Diccionario Enciclopédico del Estado de México*. México, Raya en el Agua, 1999.
- NORIEGA, Juan Manuel, *Curso de farmacia galénica*. 4a. ed. México, Librería Porrúa Hermanos, 1941.

- OCEGUERA PARRA, David, *Evolución histórica de la ENA-UACH, 1854-1985*. Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo, 1992.
- OLAGUÍBEL, Manuel, *Memoria para la bibliografía científica de México en el siglo XIX*. México, Secretaría de Fomento, 1889.
- PÁEZ BROTCHE, Luis, "Datos biográficos", en Mariano Bárcena, *Descripción de Guadalajara en 1880*. Ed. facsimilar. Guadalajara, Instituto Tecnológico de Guadalajara, 1954.
- PALOMINO Y CAÑEDO, Jorge, *La casa y mayorazgo de Cañedo de Nueva Galicia*. México, Atenea, 1945.
- PARRA, Porfirio, "La ciencia en México", en *México su evolución social*. México, Ballescá, 1903. 2 vols.
- RAMÍREZ, Santiago, *Elogio fúnebre del profesor don Mariano de la Bárcena. Secretario perpetuo de la Academia de Ciencias Físicas y Naturales*. México, Secretaría de Fomento, 1901.
- Regeneración*, "Nota editorial", México, enero de 1901.
- Revista Científica Mexicana*, "Escuela Nacional Preparatoria", t. I, núm. 1, 1 de diciembre, 1879.
- RÍO, Andrés Manuel del, *Elementos de orictognosia*. Ed. facsimilar. Estudio introd. de Raúl Rubinovitch Kogan. México, UNAM, 1992.
- RÍO DE LA LOZA, Maximino, "Informe", en *La Farmacia*, t. III, núm. 7, 15 de enero, 1894, pp. 152-157.
- RÍO DE LA LOZA, Maximino, "Intereses profesionales", en *La Farmacia*, t. III, núm. 7, 15 de enero, 1894, pp. 145-151.
- RÍO DE LA LOZA, Maximino, "De algunas dificultades en el despacho farmacéutico y de la necesidad del mejoramiento de dicha facultad", en *La Farmacia*, t. I, núm. 2, 15 de marzo, 1890.
- RÍOS, Enrique M. de los, "Discurso", en *La Farmacia*, t. X, núm. 3, 1901, pp. 104-108.
- RÍOS ZÚÑIGA, Rosalina, *Educación y secularización. La problemática de los institutos literarios en el siglo XIX (1824-1857)*. Tesis. México, UNAM, FFyL, 1992.
- RÍOS ZÚÑIGA, Rosalina, "De Cádiz a México, la cuestión de los institutos literarios (1823-1833)", en *Secuencia*, nueva época, núm. 30, septiembre-diciembre, 1994, pp. 5-29.

- RÍOS ZÚÑIGA, Rosalina, "La secularización de la enseñanza del Colegio de San Luis Gonzaga en Zacatecas al Instituto Literario (1784-1838)", en *Historia Mexicana*, vol. XLIV, núm. 2, 1994, pp. 299-333.
- RIVERA CAMBAS, Manuel, *México pintoresco, artístico y monumental*. México, Editora Nacional, 1957.
- RODRÍGUEZ, Leonel, "Ciencia y Estado en México: 1824-1829", en Juan José Saldaña, ed., *Los orígenes de la ciencia nacional*. México, SLHCYT/UNAM, FFYL, 1992. (Cuadernos Quipu, 4), pp. 141-186.
- ROLDÁN VERA, Eugenia, *Conciencia histórica y enseñanza: un análisis de los primeros libros de texto de historia nacional, 1852-1894*. Tesis. México, UNAM, FFYL, 1995.
- ROSAL, José A. del, "Anatomía y fisiología vegetal", en Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México: estudios y textos del siglo XIX*. México, Conacyt/FCE, 1985.
- RUIZ CASTAÑEDA, María del Carmen, *Correcciones y adiciones al catálogo de seudónimos, anagramas, iniciales y otros alias usados por escritores mexicanos y extranjeros que han publicado en México*. México, UNAM, IIB, 1990.
- RUIZ GUTIÉRREZ, Rosaura, *Positivismo y evolución: introducción al darwinismo en México*. México, UNAM, 1987.
- RZEDOWSKI, Jerzy, "Un siglo de la botánica en México", en Graciela Zamudio y Gerardo Sánchez Díaz, coords., *Entre las plantas y la historia. Homenaje a Jerzy Rzedowski*. Morelia, UMSNH, Instituto de Investigaciones Históricas, 1998, pp. 133-141.
- SACKS, Oliver, "Escotoma: Una historia de olvido y desprecio científico", en *Historias de la ciencia y el olvido*. Madrid, Siruela, 1996, pp. 13-63.
- SALADINO GARCÍA, Alberto, *Estado de México, educación y sociedad, 1867-1911*. Toluca, Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México, 1984.
- SALADINO GARCÍA, Alberto, *Dos científicos de la Ilustración hispanoamericana: J. A. Alzate y F. J. de Caldas*. México, UNAM, 1990.
- SALDAÑA, Juan José, *El perfil de la ciencia en América*. México, Sociedad Latinoamericana de las Ciencias y la Tecnología, 1986.

- SALDAÑA, Juan José, “La ciencia y el Leviatán mexicano”, en *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*. México, SMHCT, 1989.
- SALDAÑA, Juan José, “Acerca de la ciencia nacional”, en *Los orígenes de la ciencia nacional*. México, SLHCYT / UNAM, FFyL, 1992. (Cuadernos Quipu, 4)
- SÁNCHEZ, Jesús, “Fundación del Museo Nacional de Historia Natural”, en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. I, 1910, pp. 1-6.
- SÁNCHEZ DÍAZ, Gerardo y Eduardo Nomelí Mijangos Díaz, *Las contribuciones michoacanas a la ciencia mexicana del siglo XIX*. Morelia, UMSNH, 1996.
- SOBERANIS, Alberto, “La ciencia marcha bajo la égida de la guerra. Las relaciones científicas franco-mexicanas durante el Imperio de Maximiliano”, en *Revista de la Universidad de Guadalajara*, enero-febrero, 1995, pp. 50-60.
- Sociedad Mexicana de Historia Natural, “La Sociedad de Historia Natural juzgada en el extranjero”, en *La Naturaleza*. México, Imprenta de Ignacio Escalante, t. VI, 1884.
- SORIANO, Manuel, “Discurso pronunciado la noche del 28 de diciembre de 1900”, en *La Farmacia*, 2a. época, núm. 18, junio, 1923, pp. 260-266.
- TAMAYO P. DE HAM, Luz María Oralia y José Omar Moncada Maya, “José Salazar Iñarregui. Ingeniero geógrafo, controvertido político”, ponencia presentada en el V Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología celebrado en Morelia, Michoacán, México, del 25 al 29 de agosto de 1996.
- TATON, René, “Las biografías científicas y su importancia en la historia de las ciencias”, en Antonio Lafuente y Juan José Saldaña, *Historia de las ciencias*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1987, pp. 73-85. (Colección nuevas tendencias, 4)
- TAVERA ALFARO, Xavier, “El científico Martínez de Lejarza”, en Gerardo Sánchez, *La ciencia y la tecnología en Michoacán*. Morelia, UMSNH, 1992.
- TENORIO TRILLO, Mauricio, *Artifugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México, FCE, 1988.

- TORTOLERO VILLASEÑOR, Alejandro, "La enseñanza agrícola en la segunda mitad del siglo XIX", en Lucía Martínez, coord., *Indios, peones, hacendados y maestros: viejos actores para un México nuevo (1821-1943)*. México, Universidad Pedagógica Nacional, 1994, pp. 95-132.
- TRABULSE, Elías, *Historia de la ciencia en México*. México, Fondo de Cultura Económica / Conacyt, 1985.
- TRABULSE, Elías, *Historia de la ciencia y la tecnología*. México, El Colegio de México, 1991.
- TRABULSE, Elías, *José María Velasco y la flora del valle de México*. México, Instituto Mexiquense de Cultura, 1991.
- TRABULSE, Elías, *Arte y ciencia en la historia de México*. México, Fomento Cultural Banamex, 1995.
- URÍAS HORCASITAS, Beatriz. "Etnología y filantropía. Las propuestas de regeneración para los indios de la Sociedad Indianista Mexicana, 1910-1914", en Claudia Agostoni y Elisa Speckman, eds., *Modernidad, tradición y alteridad. La ciudad de México en el cambio de siglo (XIX-XX)*. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 2001.
- VÁZQUEZ, Josefina, "La República Restaurada y la educación: un intento de victoria definitiva", en *La educación en la historia de México*. México, El Colegio de México, 1992.
- VESSURI, Hebe M. C., "Universalismo y nacionalismo en la ciencia moderna. Una aproximación desde el caso venezolano", en *Quiipu*, vol. 8, núm. 2, mayo agosto, 1991, pp. 255-271.
- VILLADA, Manuel María, "Estudios sobre la flora de Pachuca, Mineral del Chico, Real del Monte, Huasca y Barranca Honda" y "Estudios sobre la fauna de Pachuca, Mineral del Chico, Real del Monte, Huasca y Barranca Honda", en Ramón Almaraz, ed., *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*. México, Imprenta de J. M. Andrade y F. Escalante, 1865, pp. 191-345.
- VILLADA, Manuel María, "Apuntes para la mamalogía mexicana", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1870, pp. 290-298.
- VILLADA, Manuel María, "El árbol del hule", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1875, pp. 316-330.

- VILLADA, Manuel María, “*El Diadophis punctatus*. var. *Dugesii*”, en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. III, 1875, pp. 226-230.
- VILLADA, Manuel María, “Aves de las regiones del Círculo Ártico en las lagunas del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. I, 1877, pp. 144-151.
- VILLADA, Manuel María, “Apuntes acerca de las plantas indígenas de la familia de las empleadas en medicina”, en *Gaceta Médica*, t. XXII, núm. 17, 1887.
- VILLADA, Manuel María, “Noticia y descripción de una variedad de la *Breweria mexicana* de Hemsley”, en *La Naturaleza*, 2a. serie, t. II, 1892, pp. 127-128.
- VILLADA, Manuel María, “Apuntes acerca de especies indígenas de la familia de los helechos empleadas en la medicina”, en *Gaceta Médica de México*, t. XXXII, núm. 51, 1895.
- VILLADA, Manuel María, “Los anátidos del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. IV, 1887, pp. 151-166 y 253-260.
- VILLADA, Manuel María, “Dictamen de la Comisión de historia natural médica sobre el estudio presentado por el Dr. Roque Macouzet, para ingresar a la Academia de Medicina”, en *Gaceta Médica*, 19 de julio, 1899.
- VILLADA, Manuel María, “Apuntes de la fauna fósil del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. VII, 1903, pp. 441-451.
- VILLADA, Manuel María, “Breve reseña geológica del terreno comprendido en las obras del desagüe del valle de México y en general de toda esta región”, en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. I, 1903, pp. 172-181.
- VILLADA, Manuel María, “Consideraciones generales acerca de la flora fósil del valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. VII, 1903, pp. 452-454.
- VILLADA, Manuel María, “El hombre prehistórico en el valle de México”, en *Anales del Museo Nacional*, t. VII, 1903, pp. 455-458.
- VILLADA, Manuel María, “Una exploración a la cuenca fosilífera de San Juan Raya, estado de Puebla”, en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. II, 1905, pp. 126-164.

- VILLADA, Manuel María, "Breve noticia de un viaje de exploración a la gruta Nindó-Da-Gé o Cerro del Agua Crecida, de la municipalidad de San Antonio Eloxochitlán, distrito de Teotitlán del Camino, estado de Oaxaca", en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. III, 1906, pp. 485-506.
- VILLADA, Manuel María, "Breve noticia de un viaje de exploración a diversos lugares del estado de Veracruz", en *Anales del Museo Nacional*, 2a. serie, t. IV, 1907, pp. 553-576.
- VILLADA, Manuel María, "Breves apuntes acerca de la paleobiología del valle de México", en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. I, 1910, pp. 7-13.
- VILLADA, Manuel María, "Pretendido hallazgo de huesos humanos fósiles en cierto lugar del estado de Coahuila", en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. I, 1910, pp. 45-51.
- VILLADA, Manuel María, "Apuntes recogidos en un viaje de exploración al Estado de México", en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. I, 1912, pp. 145-452.
- VILLADA, Manuel María, "Dr. Manuel Urbina y Altamirano. Nota necrológica", en *La Naturaleza*, 3a. serie, t. I, 1912.
- VILLADA, Manuel María, Antonio Peñafiel y Jesús Sánchez, "Aves del valle de México", en *La Naturaleza*, 1a. serie, t. I, 1870, pp. 94-100 y 146-154.
- VILLASEÑOR Y VILLASEÑOR, Ramiro, "Datos biográficos", en Mariano Bárcena, *Descripción de Guadalajara en 1880*. Ed. facsimilar. Guadalajara, Instituto Tecnológico de Guadalajara, 1954.
- VILLEGAS, Abelardo, *Positivismo y porfirismo*. México, Secretaría de Educación Pública / Fondo de Cultura Económica, 1972.
- ZOLA, Émile, *El naturalismo*. Selec., introd. y notas de Laureano Bonet. Barcelona, Península, 1972.

ÍNDICE

Nota preliminar	11
Sólo el hombre divierte al hombre.....	15
Diálogo.....	21
Introducción	31
Los naturalistas en el último tercio del siglo XIX	
Antecedentes	45
La cofradía de los naturalistas.....	57
El farmacéutico	
Una vida entre la farmacia y la historia natural.....	71
La Escuela Nacional Preparatoria y Alfonso Herrera: un olvido memorable	83
La diversa obra del farmacéutico	98
Los últimos esfuerzos del profesor Herrera.....	112
Primera posdata	116
El médico	
Vocación temprana por la historia natural.....	121
La Escuela Nacional de Agricultura, proyecto en el que participan los naturalistas.....	128
El Instituto Científico Literario de Toluca y Manuel María Villada.....	135
La hemerografía del médico.....	150
Segunda posdata	170

El ingeniero	
Entre la ingeniería y la historia natural.....	175
La experiencia de las ferias internacionales.....	186
El ingeniero Bárcena y el Servicio Meteorológico Nacional	195
Las publicaciones de Mariano Bárcena.....	199
Tercera posdata	230
Última posdata.....	231
Bibliografía	237

Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena, de Rafael Guevara Fefer, editado por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2024 en el taller de Color Arte, Rinconada Macondo, Edificio José A., colonia Pedregal de Carrasco, alcaldía Coyoacán, CDMX. Se tiraron 300 ejemplares impresos en offset en papel cultural de 95 gramos. La tipografía se realizó en tipos Adegá Serif. El diseño de los forros e interiores fue realizado por Alejandra Torales M., con colaboración de Daniela Macías Galván. La formación estuvo a cargo de Cuatro Diseño. Cuidó la edición Miguel Barragán Vargas.

Ekató, serie coordinada por Frances Rodríguez Van Gort, Roberto de Jesús Villamil Pérez, Federico José Saracho López y Juan Carlos H. Vera.

EKATÓ

