14 GEOGRAFÍA PARA EL SIGLO XXI SERIE: TEXTOS UNIVERSITARIOS

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)

Luz Fernanda Azuela Bernal
Rodrigo Vega y Ortega
Coordinadores

IG INSTITUTO DE GEOGRAFÍA U N A M

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)

Luz Fernanda Azuela Bernal
Rodrigo Vega y Ortega
(coordinadores)

México, 2014

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940) / Luz Fernanda Azuela Bernal, Rodrigo Vega y Ortega. –México: UNAM, Instituto de Geografía, 2014
216 p., il.; 22 cm. – (Geografía para el siglo XXI; Textos universitarios: 14)
Incluye bibliografía
ISBN: 970-32-2965-4 (obra completa)
ISBN: 978-607-02-5489-5

1.Ciencias naturales – México – Siglo XIX 2. Geografía – México – Siglo XIX I. Azuela Bernal, Luz Fernanda II. Vega y Ortega, Rodrigo III. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía IV. Ser.

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)
Primera edición, mayo de 2014

D.R. © 2014 Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510
México, D. F.
Instituto de Geografía
www.unam.mx
www.igg.unam.mx

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

La presente publicación presenta los resultados de una investigación científica y contó con dictámenes de expertos externos, de acuerdo con las normas editoriales del Instituto de Geografía.

Proyecto PAPIIT IN301113
"La Geografía y las ciencias naturales en algunas
ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940"

Geografía para el siglo XXI
Serie Textos universitarios
ISBN (Obra general): 970-32-2965-4
ISBN: 978-607-02-5489-5

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

Introducción……9
Luz Fernanda Azuela
y Rodrigo Vega y Ortega

Capítulo 1. Conocimiento situado: la Geografía y las ciencias……15
naturales en la Ciudad de México del siglo XIX
Luz Fernanda Azuela

Capítulo 2. Mapas botánicos desde Puebla a través de la obra……37
de Antonio de la Cal y Bracho. 1832
Ana María Dolores Huerta Jaramillo
y Flora Elba Alarcón Pérez

Capítulo 3. Recorridos impresos por volcanes……61
y grutas de México (1835-1861)
Rodrigo Vega y Ortega

Capítulo 4. Alfredo Dugès (19826-1910). Su práctica……87
naturalista *situada* en Guanajuato
Graciela Zamudio

Capítulo 5. Exploración y estudios geológicos……105
del territorio michoacano en el siglo XIX
José Alfredo Uribe Salas

Capítulo 6. La Historia Natural como preocupación……127
del gremio de ingenieros jaliscienses, siglo XIX
Federico de la Torre de la Torre

Capítulo 7. Los escenarios del interior de la República…….151
Mexicana: las geografías estatales
Patricia Gómez Rey

Capítulo 8. En busca de la conservación. Estudios regionales……173
del Departamento Forestal y de Caza y Pesca (1935-1940)
Consuelo Cuevas Cardona

Fuentes consultadas……193

Introducción

De acuerdo con la interpretación de las geografías del conocimiento, el lugar donde éste se produce y los espacios por donde circula son epistemológicamente relevantes, de manera que la explicación del devenir de las ciencias debe tomar en cuenta estos aspectos. En las últimas décadas la historiografía de las ciencias ha desarrollado este enfoque a través de la introducción del aparato teórico-conceptual de la Geografía en numerosos estudios de caso, en donde se constata que el conocimiento científico, lejos de ser universal, lleva consigo las marcas de la localidad donde se creó. También se han puesto en relevancia las negociaciones, acuerdos y modificaciones que afectan a las teorías, a las prácticas y a los instrumentos científicos, a lo largo de los procesos de difusión y circulación.

Este libro tiene el propósito de abrir la discusión de este enfoque interpretativo a través de un pequeño número de investigaciones que abordan la investigación científica en diversas regiones y ciudades de México, enfatizando las peculiaridades del conocimiento y las prácticas locales, así como los circuitos de movilidad por donde se desplazaron a lo largo del periodo en estudio. En este sentido, se destacan las diversas ubicaciones de las prácticas científicas en espacios físicos concretos reconociendo su carácter local y situado, y se destaca el papel que desempeñan la cultura y la vida política y social, así como el propio entorno natural en la producción de conocimiento, en la configuración de sus características específicas.

El volumen se concentra en el acaecer de la Geografía y la Historia Natural, continuando con la investigación sobre su devenir que se ha desarrollado en las obras colectivas *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano* (2011) y *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX* (2012), que examinan la caracterización de las prácticas científicas de las disciplinas en cuestión y la identificación de sus producciones intelectuales. Ambos trabajos estuvieron centrados en la Ciudad de México, sin consideración de los desarrollos efectuados en otras ciudades y regiones del país. Su exclusión ha originado una visión centralizada de la práctica científica a lo largo del periodo en estudio, que omite las relaciones entre las instituciones científicas de las principales capitales del país –como Puebla, Guadalajara, Guanajuato o Morelia– y deja al margen el análisis de las

exploraciones efectuadas por varias comisiones y partidas destacadas en diversas regiones. Con objeto de ampliar el rango territorial de nuestras investigaciones y explorar el tema de los intercambios entre las diferentes localidades e instituciones, los actuales participantes acordamos ampliar nuestra perspectiva espacial, considerando los desarrollos científicos efectuados en otros espacios geográficos del país en los siglos XIX y XX, para determinar sus caracteres locales específicos.

El periodo que abarca el estudio está acotado por el inicio de las actividades geográficas y naturalistas en el México independiente y finaliza en 1940 con el último año de la presidencia del general Lázaro Cárdenas del Río y su amplio proyecto de modernizar la explotación de recursos naturales y las medidas conservacionistas de los bosques. En este periodo resalta el encadenamiento de las investigaciones sobre Geografía e Historia Natural emprendidas en diversos puntos de la República Mexicana, mostrando la plasticidad de la práctica científica para adaptarse a las condiciones del entorno social y aliarse con proyectos políticos de signos divergentes en cada región. Como resultado de estas alianzas, así como de las iniciativas personales de los hombres de ciencia, durante estos años se alcanzaron resultados relevantes en estas áreas del conocimiento, que definieron la ciencia de este siglo en nuestro país.

A partir de la independencia política, la ciencia mantuvo un papel destacado en la modernización social, ya que las élites urbanas confiaban en ésta como motor del desarrollo nacional y local. Por eso, se fomentó la educación basada en "verdades científicas" y opuesta a los sistemas sustentados en la tradición escolástica y en la religión, lo que desplazó paulatinamente a la Iglesia Católica del ámbito educativo. Así, se buscó que las nuevas generaciones de mexicanos engrosaran las filas de profesionistas que requerían las actividades productivas del país (ingenieros, médicos, farmacéuticos, naturalistas, agrónomos, entre otros).

Estos mismos años atestiguaron la paulatina modernización de las principales ciudades del país, en especial la Ciudad de México y las antiguas capitales de intendencias novohispanas (Morelia, Puebla y Guadalajara), además de otras de gran actividad económica como Guanajuato y Pachuca. En ellas se agrupó la élite política nacional o regional a través de la reunión de gran cantidad de hombres deseosos de ejercer como funcionarios civiles de primer nivel, miembros del cuerpo diplomático, altos mandos del ejército y el clero, y magistrados, al tiempo que se desarrollaban las clases medias profesionales que integraron las élites letradas de cada localidad. De esta manera, en cada una de ellas se puso en marcha una estructura científico-técnica local que intervendría en la administración territorial y la explotación de los recursos, así como en la consolidación de un proyecto educativo regional y el cultivo de las diversas ciencias.

Esta pauta educativa inició en los primeros meses de 1821 y continuó hasta el inicio de la Revolución de 1910 con la finalidad de apoyar el perfeccionamiento de las "ciencias útiles" como la Historia Natural y la Geografía. Con éstas se esperaba conocer de mejor manera las riquezas naturales mexicanas, mediante la exploración, colecta y clasificación de las plantas, animales y minerales mexicanos, a la vez que se conformaba una representación territorial. No obstante, los años de apogeo científico coincidieron con el ensanchamiento de la desigualdad social que indujo la ruptura revolucionaría. Inevitablemente el desarrollo científico se afectó de diversas formas, entre las que destacó el desmantelamiento de los organismos científicos del Porfiriato y la formación de un nuevo modelo institucional que abrió pasó a una nueva era. Los gobiernos posrevolucionarios desde el de Francisco I. Madero (1911-1913) hasta el de Lázaro Cárdenas (1934-1940) se vincularon con los grupos de científicos para reestructurar las actividades geográficas y biológicas que fomentarían el desarrollo económico del nuevo Estado mexicano.

Los capítulos que se exponen a continuación representan la participación de las élites urbanas de la sociedad mexicana en la práctica de la Geografía y la Historia Natural desde finales del siglo XVIII y hasta mediados del siglo XX, mostrando la diversidad de ámbitos en los que se desarrollaron, así como las peculiaridades y marcas que explican sus prácticas en términos de su ubicación geográfica.

El estudio de Luz Fernanda Azuela titulado "Conocimiento situado: la Geografía y las ciencias naturales en la Ciudad de México del siglo XIX" abreva de la historiografía reciente sobre el devenir de las ciencias a partir del análisis de la ubicación de las prácticas científicas y los cambios derivados de su circulación en distintas regiones geográficas. De esta manera, Azuela presenta algunas reflexiones sobre el carácter local y situado del conocimiento científico, exponiendo los principales lineamientos de este enfoque metodológico con el objeto de abrir la discusión sobre las geografías del conocimiento científico de México.

Ana María Dolores Huerta y Flora Elba Alarcón presentan un estudio sobre la práctica botánica desplegada en Puebla desde un enfoque urbano y regional, cuyo desarrollo en el México independiente se afianzó institucionalmente con la creación de la Academia Médico Quirúrgica de Puebla de los Ángeles (1824) y transcurrió durante todo el siglo XIX vinculada a la Escuela de Medicina y al Colegio del Estado de Puebla. El estudio se centra en la actividad de Antonio de la Cal y Bracho (1766-1833) delineada en el *Ensayo para la Materia Médica Mexicana* (1832) publicado en la capital estatal. En esta obra se consignaron los reinos vegetales, animales y minerales como una síntesis de la tradición farmacéutica

poblana. A partir de esta obra, Huerta y Alarcón llevan a cabo un interesante mapeo botánico al destacar la procedencia nacional de cada especie vegetal y analizan las fuentes bibliográficas a las que Cal y Bracho recurrió para su clasificación.

Rodrigo Vega y Ortega presenta "Recorridos impresos por volcanes y grutas de México (1835–1861)", donde aborda el interés de las clases media y alta de la capital nacional por la lectura instructiva y entretenida de periódicos y revistas donde encontraban una gama de contenidos de Geografía física y Geología a manera de excursiones y paseos por la superficie del territorio patrio. Algunas revistas que incluyeron este tipo de escritos destacaron fueron *El Diorama* (1835-1836), la *Revista Mexicana* (1835-1836), *El Mosaico Mexicano* (1836-1842), *El Año Nuevo de 1839. Presente Amistoso* (1840), *El Liceo Mexicano* (1844), *El Museo Mexicano* (1843-1846) y *La Ilustración Mexicana* (1851-1855). En cuanto a la prensa científica, el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (*BSMGE*) incluyó varios artículos de este tipo.

Graciela Zamudio analiza el devenir del naturalista franco-mexicano Alfredo Dugès (1826-1910) partiendo de su formación académica recibida en instituciones científicas parisinas que lo adiestraron en los cánones de la Medicina y la Historia Natural. La decisión de establecerse en el estado de Guanajuato, previa a una estancia en la Ciudad de México, se debió en parte a sus intereses científicos y a las oportunidades laborales en la capital estatal. Lo anterior permitió a Dugès insertarse como docente en el Colegio del Estado, mismo que sirvió como escenario de una práctica científica local y situada.

José Alfredo Uribe Salas contribuye con el capítulo titulado "Exploración y estudios geológicos del territorio michoacano en el siglo XIX", que dejar ver el interés de la élite regional por elaborar el inventario de recursos naturales, en especial los mineros, acopiar todo tipo de información científica, clasificar y estudiar los elementos de los "tres reinos de la naturaleza" y robustecer los procesos de enseñanza y sociabilidad de estos conocimientos con el apoyo de los gobiernos, los empresarios y la comunidad científica. En particular, las exploraciones geológicas en el territorio michoacano ofrecieron a dicha triada un inventario de la riqueza mineralógica, paleontológica y vulcanológica que se publicó en periódicos, revistas, memorias y monografías de Morelia.

Federico de la Torre examina el devenir de la Historia Natural como actividad de los ingenieros jaliscienses en el último tercio del siglo XIX a partir de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. En ésta se reunieron varios egresados del Instituto de Ciencias de Jalisco, el Colegio de Minería de la Ciudad de México y de escuelas especializadas de Francia, Inglaterra y Bélgica. Los proyectos de la Sociedad fueron simultáneos al de otras asociaciones científicas y profesionales

del resto de la República, en especial, bajo dos ejes principales: mejorar los contenidos en la enseñanza de la Ingeniería con implicaciones hacia dicha disciplina; y la formación de gabinetes de estudio, que sirvieron para reforzar la parte experimental del recorrido escolar, pero que a la postre derivaron en instituciones de amplio alcance social, como el Museo de Historia Natural de Guadalajara.

Patricia Gómez Rey presenta un estudio sobre "Los escenarios del interior de la República Mexicana: las geografías estatales" que revela las preocupaciones de los políticos mexicanos durante el siglo XIX por conformar una representación del país en su conjunto, unidad y diversidad. Éstos también se dieron a la tarea de elaborar estudios que cuantificaran los recursos naturales que poseía la nación y a partir de los cuales se podía generar la riqueza pública esperada. Tales estudios se iniciaron en la década de 1830 y continuaron hasta 1910. La diversidad de autores se hace presente en el estudio, ya que destacan amateurs y profesionales de la ciencia, quienes legaron a la sociedad mexicana un rico acervo de bibliografía geográfica.

Sobre el desarrollo de las ciencias naturales en el siglo XX, Consuelo Cuevas Cardona se adentra en los proyectos conservacionistas del Departamento Forestal y de Caza y Pesca entre 1935 y 1940 bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas, quien nombró al Ing. Miguel Ángel de Quevedo (1862-1946) como jefe del Departamento para contribuir a las actividades relacionadas con la conservación del medio natural. Durante los años que duró su gestión, los integrantes del Departamento hicieron exploraciones por todo el país para conocer la situación en la que se encontraban diferentes ecosistemas, desde bosques templados y selvas tropicales, hasta zonas áridas. Cuevas aborda las exploraciones y estudios realizados en el estado de Hidalgo, con el fin de ahondar en lo sucedido en la región. Sin embargo, se hace patente que los esfuerzos se desarrollaron en todo el país en una labor que se propuso ser titánica.

Como en los libros anteriores, los capítulos reflejan la heterogeneidad de fuentes históricas que hasta hace pocos años eran poco frecuentadas por los historiadores de la ciencia mexicana. En primer lugar, los documentos provenientes de archivos de varias regiones del país, de los cuales se han rescatado los de tinte naturalista y geográfico; además de compilaciones de discursos públicos de las élites urbanas y la prensa de los siglos XIX y XX. Todo ello resguardado en repositorios de Morelia, Guadalajara, Puebla, Pachuca, Guanajuato y la Ciudad de México. Ello favorece a la amplitud del espectro historiográfico mexicano y refuerza las valiosas investigaciones que se han desarrollado en nuestro país en las últimas cuatro décadas.

Los capítulos que conforman esta obra permiten vislumbrar la participación de los grupos de naturalistas y geógrafos mexicanos avecindados en varias ciuda-

des y regiones entre 1830 y 1940, quienes con el paso del tiempo conformaron comunidades científicas que dotaron a la República de un dinamismo científico similar al de otros países europeos y americanos. Éstos se interesaron en la explotación de los recursos naturales, la educación científica de la sociedad y la fundación de espacios públicos y privados dedicados al reconocimientos del territorio y la naturaleza de las zonas del país.

Luz Fernanda Azuela
Rodrigo Vega y Ortega
Ciudad Universitaria, a 25 de agosto de 2013

Agradecimientos

Las investigaciones aquí presentadas forman parte de los estudios realizados en el proyecto "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940" (PAPIIT IN 301113-RN 301113, 2013-2015).

Durante el desarrollo del primer año del proyecto participaron como becarios los siguientes alumnos de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México: Daniel Serrano, Gerardo Rosales, Judith Juárez, Ariadne Ramírez, Andrés Moreno y César Esparza.

Agradecemos el apoyo del Instituto de Geografía y del director Dr. José Omar Moncada Maya para la realización de las investigaciones. Expresamos también nuestra gratitud a las sucesivas coordinadoras de la Biblioteca "Antonio García Cubas" del Instituto de Geografía, la Mtra. Concepción Basilio Romero y la M. en B. Antonia Santos Rosas, por su valioso apoyo en la localización de la bibliografía. Igualmente, fue imprescindible el auxilio recibido de la Dra. Guadalupe Curiel, la Dra. Belem Clark de Lara, la Mtra. Lilia Vieyra, la Mtra. Rosario Páez Flores y la Lic. Lorena Gutiérrez Schott en la localización de bibliografía y hemerografía que están resguardadas en los fondos reservados de la Biblioteca Nacional de México y Hemeroteca Nacional de México.

Capítulo 1. Conocimiento situado: la Geografía y las ciencias naturales en la Ciudad de México del siglo XIX

Luz Fernanda Azuela[1]
Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

La historiografía de las ciencias de los últimos años ha desarrollado un enfoque que toma como punto de partida la ubicación de las prácticas científicas y los cambios que se derivan de su circulación en distintas regiones geográficas. A través de la introducción del aparato teórico-conceptual de la Geografía, se ha logrado establecer que el conocimiento científico, lejos de ser universal, lleva consigo las marcas de la localidad donde se creó. También se han puesto en relevancia las negociaciones, acuerdos y modificaciones que afectan a las teorías, a las prácticas y a los instrumentos científicos, a lo largo de los procesos de difusión y circulación.

Este trabajo expondrá los principales lineamientos de las geografías del conocimiento científico y ofrecerá algunas reflexiones sobre el carácter local y situado de la Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano.

Categorías analíticas para las geografías del conocimiento

La universalidad del conocimiento científico es uno de los caracteres que pocas veces se pone en duda, sin embargo, el conocimiento se produce y se adquiere en lugares perfectamente identificables y altamente especializados, como los laboratorios de alta tecnología, los observatorios astronómicos o las estaciones científicas instaladas en la selva o en el Ártico. Cada uno de estos espacios genera conocimiento científico que circula en las revistas especializadas donde adquiere la validación de la comunidad de especialistas y con ello, el estatuto de universalidad.

[1] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

Pareciera como si los recintos donde se produce el conocimiento carecieran de rasgos de identidad o que el propio conocimiento tuviera una aptitud para suprimir esos rasgos en su constitución. Esto ha sido así aun en etapas previas de la historia de la ciencia cuando ésta carecía de recintos especializados para su desarrollo y casi cualquier sitio podía convertirse en un foco de producción de conocimiento.

Considérese aquí que a lo largo de la historia el conocimiento se ha originado en lugares tan diversos como catedrales, jardines, buques, museos, cafés, granjas, salones aristocráticos y tabernas rurales, que evidentemente poseen rasgos identitarios fehacientes. Y no obstante, la Botánica producida en una taberna poseía el mismo rango epistemológico que aquella derivada del Museo Británico (Secord, 1994:270). Lo sorprendente es que una vez que el conocimiento generado en aquellas circunscripciones conquistaba el estatuto de cientificidad, adquiría simultáneamente la condición de universalidad y se desvanecían todos los atributos concernidos con su lugar de origen.

Para entender el papel que desempeñan las ubicaciones específicas en la producción del conocimiento y discurrir de qué manera la experiencia local se transforma en una generalización compartida globalmente, es necesaria la Geografía. Pues basta partir del hecho de que la ciencia es una entidad distribuida espacialmente, para atraerla bajo la lupa de la investigación geográfica y comenzar a escrutar numerosos aspectos y temas que pueden examinarse desde esta perspectiva.

Por ejemplo, se puede indagar si las prácticas científicas y sus procedimientos operan de manera diferente en los diversos lugares. También se puede averiguar si el desarrollo de una práctica científica en una ubicación específica determina la naturaleza de sus productos. De la misma manera, es posible investigar si el conocimiento se difunde diferencialmente a través de la superficie terrestre y de qué modo se desplaza a través de las complejas redes de circulación. Igualmente, se pueden estudiar los diversos emplazamientos de las instituciones científicas y sus relaciones con el entorno social y cultural. Y recíprocamente, es posible analizar las interacciones entre las teorías científicas y las condiciones políticas, económicas, religiosas y sociales, así como la impronta que dejan sobre las ciencias naturales los diversos ambientes en los que se han construido. La lista podría continuar indefinidamente y se trata de cuestiones de gran importancia en los estudios sociales y filosóficos de la ciencia.

Para resolver éstas y otras interrogantes se han elaborado varias propuestas teóricas respecto a las estructuras organizacionales y las taxonomías involucradas en la comprensión de la geografía de la ciencia. Los académicos que han examinado estas cuestiones ofrecen una variedad de esquemas clasificatorios que ordenan de manera diferenciada las cuestiones clave de acuerdo con los espacios

sociales de producción y recepción de la ciencia, sobre la naturaleza de su movilidad a través del espacio y entre diferentes comunidades, entre otros temas.

Como resultado de estos esfuerzos, David Livingstone ha establecido los conceptos de "ubicación o emplazamiento", "circulación" y "región" como las categorías organizativas principales para analizar las "sedes" o "jurisdicciones" de la ciencia, su movimiento y sus variadas expresiones espaciales (Livingstone, 2003:22). Steven J. Harris (1998:271), por su parte, ha promovido una triple aproximación a las geografías del conocimiento que comprende una geografía estática del lugar, una geografía cinética del movimiento y la consideración de la geografía dinámica que explica las fuerzas que producen el desplazamiento. Finalmente, Charles W. J. Withers (2001:38) sostiene una conceptualización doble que coloca por un lado los lugares de producción y recepción de la ciencia (ciencia *in situ*) y por el otro, las cuestiones relacionadas con el desplazamiento de la ciencia a través del espacio (ciencia en movimiento).

Cada una de estas clasificaciones ha tenido el objetivo no solo de explicar la naturaleza espacial de la ciencia, sino también las condiciones de esta espacialidad; las complejas prácticas sociales que intervienen en la producción y el mantenimiento del conocimiento científico; así como la apropiación, credibilidad y autoridad a través de la cual se asume la ciencia, se adoptan sus postulados y se actúa en consecuencia. De igual forma, el vocabulario disciplinar de la Geografía y sus métodos resultan muy instructivos e informativos para determinar las dimensiones espaciales de la ciencia. Específicamente, los conceptos de *lugar* y *espacio* del léxico geográfico, así como las nociones de *escala*, *jerarquía*, *distribución* y *localización* han resultado útiles en el análisis espacial de la ciencia, igual que el uso de la *cartografía* y los *mapas*.

De esta manera, el llamado giro espacial en las ciencias y las humanidades, ha dejado claro que la consideración de la naturaleza situada y espacializada de la ciencia es vital para la comprensión de los diferentes significados que adquiere la ciencia para los diversos actores, agentes, artefactos y públicos. Y estas mismas consideraciones son fundamentales para la cultura en general y para la historia de las ciencias en particular, pues permiten entender de qué manera operan las geografías del conocimiento en diferentes tiempos y en diversos emplazamientos.

Algunos ejemplos de las dimensiones espaciales de la ciencia

Cartografiar la actividad científica es un ejercicio útil para identificar dónde se llevan y se han llevado a cabo las actividades científicas, en rangos de diversas es-

calas. De esta manera se puede localizar el origen geográfico de un adelanto científico, como la taxonomía linneana en el siglo XVIII y luego se pueden identificar las diversas ubicaciones adonde se difundió y llegó a consolidarse, como el Real Jardín Botánico de Madrid, desde donde se implementaron políticas de acopio y clasificación de especímenes hacia las colonias americanas para enriquecer sus acervos. Una cartografía que delineara las rutas de difusión de la nomenclatura binomial, explicaría la distribución de las prácticas científicas derivadas de un desarrollo teórico localizado en la ciudad de Uppsala, Suecia, que se extendió a lo largo y ancho del globo, como una herramienta más de la expansión de las capitales imperiales del siglo XVIII.

Análogamente, se podría cartografiar el origen geográfico de todos los especímenes recolectados y clasificados por los exploradores dieciochescos, para determinar el hábitat de determinadas especies y también para señalar el área de influencia de las instituciones (y/o países) que financiaron las expediciones botánicas. Así, el Museo de Historia Natural de París de los albores del XIX aparecería en el mapa como el origen de una amplia red extendida a lo largo y ancho del mundo occidental, revelando su capacidad de acopiar y producir conocimiento nuevo sobre la naturaleza. Una capacidad, equiparable a la del Jardín Botánico de Kew de los mismos años.

Pero si la cartografía es útil para explicar la distribución del conocimiento en el espacio, ésta no basta para entender el carácter situado del conocimiento científico y la influencia del lugar en su apropiación por parte de las comunidades científicas de las diversas localidades. Esto es claro en el mismo caso de la taxonomía linneana, que fue mal recibida en París por Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), por su oposición al "espíritu geométrico" (Lafuente y Moscoso, 1999:XXIV), y también en la Ciudad de México, por nuestro José Antonio Alzate (1737-1799), aunque éste último esgrimió la superioridad del sistema taxonómico indígena frente a los latines del naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778), (Aceves, 1987:360).

En París la influencia de Buffon como director del Jardín del Rey y de todos los naturalistas que trabajaban en él, impidió el progreso del paradigma linneano en el entorno parisino. En Nueva España, por otra parte, la pugna de Alzate tuvo como contrincante a Vicente Cervantes (1755-1829) y por ende, enfrentó la ciencia amateur que aquél representaba con la ciencia institucional decretada desde Madrid e instrumentada en el Jardín Botánico que éste dirigía.[2] En cada uno de estos casos se evidencia la autoridad del lugar en la difusión y apropiación

[2] Sobre la polémica Alzate-Cervantes véase Zamudio, 2011:39-50.

del conocimiento, pues nunca ha sido lo mismo defender un punto de vista desde una institución del Estado, que hacerlo en la plaza pública.

El darwinismo también fue víctima de los afectos y los intereses locales, como han estudiado Thomas Glick y sus colegas, a través de los procesos de difusión transcultural. En Nueva Zelanda, por ejemplo, la revista *Southern Monthly Magazine* de Auckland expresó la opinión de los colonos ingleses, enalteciendo la teoría de la evolución porque aparentemente demostraba cómo una "raza débil y mal provista" inevitablemente "debía ceder el paso frente a una raza fuerte" (cit. en Lindberg y Numbers, 2003:122). Aquí el darwinismo se ajustaba a las necesidades del imperialismo y permitía retratar a los maoríes con el lenguaje de la barbarie, al tiempo que legitimaba los anhelos de extinción de los nativos que abrigaban los colonizadores.

En contraste, durante los mismos años en el sur de los Estados Unidos la teoría de Charles Darwin (1809-1882) enfrentó una gran resistencia de parte de las políticas racistas, porque amenazaba las creencias tradicionales acerca de la generación de las diferentes razas como un acto deliberado del Creador, en el que cada una de ellas poseía diversas capacidades para el desarrollo cultural e intelectual. La desigualdad provenía de la voluntad del Creador y por lo tanto la esclavitud se legitimaba como parte del orden natural.

Del otro lado del mundo, el medio ambiente difícil y exiguo de la tundra siberiana influyó la recepción del darwinismo en Rusia de una manera por demás distinta, como señaló Piotr Kropotkin (1842-1921). Aquí despertó oposición la metáfora de la lucha por la supervivencia entre los científicos más destacados, que consideraron equivocado el maltusianismo subyacente. La lucha por la existencia fue sustituida por una interpretación de la teoría evolutiva que minimizaba el papel de la competencia a favor de la cooperación y se promovió una versión en la que dominaba la ayuda mutua. Como puede verse, las características locales de cada uno de los espacios mencionados definieron la recepción y apropiación de la teoría darwiniana.

Y ya que hemos convenido en la importancia del ámbito local en la apropiación del conocimiento científico, pasemos a considerar las definiciones de algunos espacios, como "el laboratorio" o "el campo", y los efectos que tienen en la legitimidad del conocimiento que ahí se genera. Ejemplo de ello son las reivindicaciones de autoridad científica que disputan los científicos de uno y otro emplazamiento y que se remontan al siglo XVIII cuando se discutió la superioridad de la Historia Natural de gabinete frente a la que se practicaba en el terreno. Georges Cuvier (1769-1832) explicó que él podía examinar con cuidado todos los especímenes del Museo parisino para determinar las características de un ejemplar,

mientras que un explorador como Alexander von Humboldt (1769-1859) tenía escaso tiempo y demasiados estímulos a su alrededor para llegar a conclusiones válidas. Su apreciación formaba parte de una reconfiguración del *ethos* científico, que se desarrollaría a lo largo del siglo XIX y que culminaría con la elevación del estatuto de la ciencia de gabinete frente a las prácticas en el terreno, que habían adquirido preponderancia durante la Ilustración.

De esta manera, fue justamente en el siglo XIX cuando se alzó la autoridad del museo como el sitio de producción de conocimiento cierto y desplazó otros lugares que apenas unos años antes habían gozado de igual reputación. Me refiero al gabinete privado de Historia Natural que formaba parte de la cultura de las élites desde el Renacimiento y que había alcanzado su apogeo en el siglo XVIII cuando el coleccionismo amateur se elevó al rango del reconocimiento académico y el naturalismo se extendió a amplios grupos sociales. Pero una vez que el museo reclamó la autoridad científica de sus prácticas y cerró filas frente a los legos, el espacio dominado por los profesionales les negaría el acceso a los amateurs de manera irreversible.[3]

Una situación análoga determinó la suerte de otros espacios domésticos dedicados a la investigación científica, es decir, los gabinetes astronómicos y meteorológicos que poseían algunos estudiosos en sus propias casas, igual que algunos laboratorios y estaciones de experimentación científica, que se ubicaron en mansiones señoriales y casas de campo (Schaffer, 2011:349). Todos estos espacios sirvieron durante muchos años para producir conocimiento científico, que fue ampliamente reconocido por los especialistas hasta el surgimiento de los grandes observatorios estatales o universitarios, así como de los laboratorios científicos de patrocinio gubernamental o comercial. Frente a ellos, y en condiciones de igualdad epistémica, pero de diversidad escalar, los emplazamientos privados perdieron autoridad científica y con el tiempo, desaparecieron de la vida social y cultural.

Evidentemente se trataba de un fenómeno que acompañaba el proceso de profesionalización de las ciencias, en el que la colaboración de los amateurs y sus lugares se iban reemplazando por los expertos de la ciencia institucional. En términos espaciales, se trataba de la conversión de una práctica científica abierta que podía desarrollarse en el espacio público y en el ámbito doméstico, sin desdoro de su autoridad epistémica, a una práctica científica confinada en los recintos institucionales adonde solo podía acceder el personal acreditado. O en otras palabras,

[3] Sobre la interacción entre profesionales y amateurs en el ámbito científico véase el capítulo de Vega y Ortega incluido en este libro.

se trataba de un desplazamiento del foco de autoridad científica a un hito urbano perfectamente delimitado y reconocible por sus características arquitectónicas.

En efecto, los nuevos espacios de la ciencia se ubicaron en edificios especiales con una arquitectura emblemática, que proyectaba potestad y poderío, como es el caso de los grandes museos u observatorios astronómicos (Azuela y Vega, 2011b:51-90). Su emplazamiento en el entorno urbano comportó una reorganización del espacio y también de los significados culturales, que podemos analizar a través del examen del caso mexicano. Éste puede resultar iluminador, por tratarse de la capital del país y del sitio donde se llevaron a cabo gran parte de las actividades científicas de nuestra historia.[4]

Las geografías de la ciencia en la Ciudad de México

Para hablar del carácter situado de la ciencia mexicana, es necesario remontarse a la etapa colonial cuando se establecieron los lineamientos de una práctica científica marcada por las demandas de la monarquía, igual que por las necesidades locales. Fue así que la Geografía, la Historia Natural y los saberes vinculados con la minería se erigieron como los objetos de estudio más activamente cultivados en el espacio colonial y los que mayores frutos materializaron.

Desde una perspectiva institucional, fue la Real y Pontificia Universidad de México la que funcionó como vértice del desarrollo del conocimiento durante la época colonial, gracias al desempeño de filósofos y científicos como Alonso de la Vera Cruz (1507-1584), Diego Rodríguez (1596-1650) y Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700), y otros letrados como Benito Díaz de Gamarra (1745-1783), Joaquín Velázquez de León (1732-1786) y Antonio de León y Gama (1735-1802). La Universidad estaba situada en el corazón de la Ciudad de México y a su alrededor se fue configurando un espacio con vocación culta, marcado por numerosas librerías y los primeros cafés en donde se discutieron los grandes tópicos filosóficos y las novedades científicas y literarias.

En el siglo XVIII la organización del espacio intelectual dio un giro con la instauración de las modernas instituciones ilustradas, como el Real Colegio de Cirugía (1768), la Real Academia de San Carlos (1784), el Real Jardín Botánico (1788), el Real Seminario de Minería (1792) y el Gabinete de Historia Natural (1790), emplazados en los alrededores de la Universidad. Pero lejos de mantener una continuidad epistemológica con el antiguo establecimiento, las nue-

[4] Véase el mapa de la Ciudad de México al final del capítulo.

vas entidades renovaron las prácticas científicas y se constituyeron en ejes de transmisión de la ciencia moderna y sus valores. Aquí destacaría el Real Jardín Botánico y el Gabinete de Historia Natural (1790), con su alarde disciplinante; el Real Seminario de Minería (1792), con sus prodigiosos aparatos de Química y Mecánica; no menos que el Real Colegio de Cirugía y su teatral manipulación de vísceras y capilares. A través de los actos públicos que se escenificaron en los recintos y como resultado de sus prácticas cotidianas, cada uno de estos espacios trastocó el espacio circundante, confiriéndole nuevos significados y representaciones que dejaron su impronta en la vida de la urbe.

Lo mismo ocurrió con las entidades científicas que se fundaron después de la Independencia, a pesar de que en una primera etapa hubo muy pocos cambios en el equipamiento, aunque fue de gran significación la creación del Museo Nacional en 1825 (Vega y Ortega, 2012:33-64). En cambio las modificaciones en la organización de la ciencia que se verificaron durante el gobierno de Porfirio Díaz y su materialidad dentro de la traza urbana modificaron contundentemente las relaciones entre la ciencia y la sociedad, y proporcionaron a la cultura decimonónica finisecular una serie de atributos directamente vinculados con los valores científicos.

Para probar estas aseveraciones, en las siguientes páginas se presentará una breve caracterización de algunos organismos científicos que permiten valorar el papel que desempeña el lugar en el devenir de la ciencia, así como la influencia que tienen las prácticas científicas en su entorno geográfico.

Los espacios para la exhibición racional del mundo

Para abrir la discusión sobre las geografías del conocimiento en la Ciudad de México conviene abordar el caso de los espacios de exhibición científica como los jardines botánicos y los museos, ya que remiten a prácticas de honda tradición en nuestro país, cuyo desenvolvimiento en la capital ha tenido diversos significados para la vida urbana.

En el caso del Jardín Botánico, hay que evocar su variado desempeño dentro de la sociedad, pues tratándose de un espacio claramente científico admitió la convivencia de otras funciones sociales, como el deleite y la recreación, igual que la reverencia ante la creación divina. Pues no hay que pasar por alto la tradición cultural que relaciona los jardines con la contemplación mística y la renovación espiritual, por no mencionar sus referencias bíblicas. Aunque también es cierto que para el siglo XVIII los jardines botánicos habían adquirido una connotación

científica que se manifestaría en la organización misma del entorno físico, en donde se implantaría el orden taxonómico linneano y la prodigalidad de la naturaleza se ajustaría a una configuración metódica gobernada por la simetría y la racionalidad.

Los jardines botánicos dieciochescos también tuvieron un significado político al manifestar la capacidad de las monarquías de ostentar la más grande variedad de especímenes de los remotos lugares donde habían alcanzado a extender su poderío. Así que el jardín mexicano también proyectaba la autoridad real, que había ordenado su erección con el objeto de colectar y ordenar los productos botánicos más representativos del reino y los que mayor utilidad tuvieran para la monarquía.

Todo ello, bajo los cánones de una taxonomía que entraba en pugna con los usos locales y que no obstante se impuso por la vía de la Cátedra de Botánica y el Protomedicato, expulsando del entorno ajardinado los vocablos nativos que ostentaban las plantas mexicanas (Aceves, 1987:361; Zamudio, 1992:57). De esta manera, en su recinto situado dentro del Palacio Virreinal, el Real Jardín Botánico desterró la lengua franca por la vía del canon científico, al tiempo que establecía un dispositivo de exclusión social entre legos y eruditos. Pues aunque cualquiera podía tener acceso a casi todos los ejemplares exhibidos en el Jardín, pocos podían entrar en su recinto y menos eran los privilegiados que poseían el conocimiento necesario para descifrar el orden científico que ahí se desplegaba (Vega y Ortega, 2013e:109-133).

Un medio para adquirir los fundamentos teóricos básicos fueron sin lugar a dudas las funciones públicas que se organizaron en el Jardín Botánico desde su inauguración. En esas ocasiones el director del establecimiento pronunciaba un discurso alusivo y luego los estudiantes hacían gala de las destrezas aprendidas durante el curso, frente a un público selecto. De esta manera, al tiempo que funcionaba como un espacio de investigación y enseñanza, el Jardín se convirtió en un sitio de entretenimiento racional de las élites que asistían a las funciones académicas que ahí se organizaban, de la misma manera que paseaban en sus arbolados corredores (Azuela y Vega, 2012:1-34).

En la etapa independiente las funciones del Jardín Botánico se modificaron sustancialmente, pues aunque prevalecía el objetivo de "formar el inventario florístico nacional y encontrar la utilidad de las especies" (Vega y Ortega, 2013a:11), ahora la nación mexicana sería la destinataria de todos los beneficios que redituara. Con estas miras continuaron sus actividades de colecta, en las que participaron los botánicos amateurs, tanto capitalinos como de los estados, que vendían o donaban especímenes "curiosos" y útiles para su cultivo y exhibición (Vega y

Ortega, 2013b:11-36). El Jardín continuó siendo el espacio en el que se impartía la Cátedra de Botánica y por lo tanto, un lugar frecuentado por los estudiantes de Medicina y Farmacia, igual que por científicos amateurs e intelectuales. E igualmente, mantuvo su función social de recreo intelectual y solaz, que atrajo a los visitantes que arribaron a la Ciudad de México en la primera mitad de la centuria. Así, desde su ambiente ajardinado, la institución naturalista irradiaba una influencia que se extendía en el ámbito urbano hacia las escuelas de educación superior y los espacios cultos de la capital,[5] mientras ampliaba sus márgenes hacia el interior del país y el extranjero, a través de viajeros y colectores.

Por lo demás, el Jardín Botánico fue el primer espacio para la práctica profesional de la Historia Natural y el estudio de la naturaleza mexicana, cuya práctica científica estaba marcada por la variedad de la flora local, en la que se integraban los intercambios de especies de algunas localidades y regiones del país. Sin embargo, hubo el interés por integrar los ejemplares que se consideraron más representativos y desde luego, los que se consideraban de interés comercial. En todo caso, las actividades del establecimiento generaban un conocimiento delineado por la geografía del país.

Otro establecimiento que procuró el estudio de la Historia Natural fue el Museo Nacional, creado en 1825 por decreto del presidente Guadalupe Victoria, con el objeto de preservar y exhibir los objetos históricos, pinturas, máquinas científicas y colecciones de Historia Natural que proporcionaran "el más exacto conocimiento del país", de sus orígenes y desarrollo, así como de sus "productos naturales y propiedades de su suelo y clima" (Castillo, 1924:61). El Museo se instaló en un salón de la Nacional y Pontificia Universidad de México, donde ya se exponían algunas antigüedades y monolitos desde la época colonial. De esta manera, el novedoso Museo Nacional quedó emplazado en el mismo entorno urbano de la vieja traza colonial, cerca de los ya reconocidos establecimientos científicos del Jardín Botánico y el Colegio de Minería, como se refirió.

Si en una primera aproximación parece que la disposición del museo en la sede universitaria respondía a cierta comunidad de objetivos, lo cierto es que la orden del presidente Victoria abrió paso a una difícil convivencia entre dos proyectos culturales que nunca consiguieron empatar sus objetivos en el mismo espacio arquitectónico. La Universidad siempre juzgó la presencia del Museo como una intrusión en sus instalaciones, mientras las autoridades del último

[5] El Jardín Botánico estaba vinculado directamente con la Cátedra de Botánica que cursaban médicos y farmacéuticos, y a partir de 1843 quedó bajo la jurisdicción del Colegio de Minería (Vega, 2012:42).

consideraban legítima su presencia en un vasto inmueble, que serviría de morada "provisional" a sus colecciones (Azuela y Vega, 2011a:105).[6]

La cuestión de disponibilidad de espacios arquitectónicos era secundaria en relación con las profundas raíces epistemológicas del enfrentamiento entre los proyectos culturales que enarbolaba cada uno de los establecimientos involucrados. Pues mientras la universidad favorecía una cultura científica confinada al discurso escolástico y a la tradición libresca y textual de la visión humanística del conocimiento, el museo materializaba el tránsito a una cultura visual y táctil, vinculada con la ciencia moderna (Findlen, 1994:9).[7]

Pero además, la disputa por los espacios estaba relacionada con los códigos de conducta y el orden interno de la Universidad. Pues mientras que ésta subsistía como un dominio académico jerarquizado, de acceso altamente restringido y eminentemente masculino, el Museo descansaba sobre la base de su carácter público y por lo tanto inclusivo, que admitía el ingreso a las mujeres y a los niños. Al mismo tiempo cada institución se dirigía a un sector diferente de la sociedad y en tanto la Universidad se ocupaba de instruir a los jóvenes de la élite mexicana para formar cuadros de profesionales que se integrarían a la burocracia y al clero; el Museo custodiaría, estudiaría, valoraría y exhibiría las riquezas anticuarias y naturalistas de la nación mexicana (Vega y Ortega, 2011a:81), con objetivos de preservación patrimonial, instrucción pública y control político (Bennett, 1995:25).

La pugna por el espacio se sostuvo hasta el imperio de Maximiliano de Habsburgo (1864-1867), cuando se asignó una residencia especial al museo mexicano, luego de la clausura definitiva de la Universidad. La nueva sede de la calle de Moneda, junto al Palacio Nacional, fue restaurada y acondicionada para los fines específicos de su finalidad museística, en un proceso de remozamiento que continuaría después de la Restauración de la República (Azuela y Vega, 2011a:104). A partir de entonces ahí se desplegaron los valores de civilidad y patriotismo, que

[6] En poco tiempo el acrecentamiento de los acervos museísticos exigió la ampliación de sus espacios dentro del recinto universitario.

[7] El reconocimiento de las ciencias naturales en el currículum universitario apenas estaba en proceso y el estudio de la Historia Natural –que formaba parte de la propuesta museológica– solo se requería para la instrucción de los estudiantes de Medicina, que para ello contaban con la Cátedra de Botánica, impartida fuera de las aulas universitarias. La Medicina mantenía un estatuto de subordinación frente a las disciplinas filosóficas y literarias, por su tradicional condición de "arte" y aunque fue justamente en el siglo XIX cuando se emprendió su proceso de certificación como una disciplina científica, a través de la incorporación de asignaturas y procedimientos de laboratorio (Martínez, 1987), para el periodo que nos ocupa el claustro universitario conservaba su tradicional distanciamiento de las ciencias naturales.

se habían venido divulgando desde la erección del Museo en 1825. Y de la misma manera, el edificio de Moneda se elevó como un hito urbano donde se exhibían los objetos más caros y representativos de una identidad nacional cada vez mejor consolidada (Azuela y Tolentino, 2013:39-60).

En lo que atañe a las colecciones que resguardaba, desde sus inicios el Museo custodió objetos representativos de la Historia y la Arqueología de México, al tiempo que organizaba y preservaba colecciones de los tres reinos de la naturaleza. Tampoco faltaron las pinturas, las medallas y las máquinas, ni algunos productos representativos de la industria nacional. En todo caso, se trataba de elementos esencialmente locales, es decir, mexicanos. En lo que concierne a los productos naturales que nos ocupan, dominaron los procedentes de los alrededores de la capital, aunque había la pretensión de abarcar el nivel nacional a través de las donaciones provenientes de diversas regiones del país, así como de las adquisiciones que se realizaron (Vega y Ortega, 2011c:1-16).[8]

De manera que no hay que perder de vista la disposición de los donantes de integrar los productos de su terruño a un establecimiento que podía trastocarlos en objetos culturales de valor científico. Y tampoco hay que pasar por alto que la puesta en valor que iniciaban estos filántropos y consumaban los curadores del Museo, implicaba un desplazamiento que convertía al establecimiento en el centro geográfico de una movilización del mundo natural y cultural.

Desde la perspectiva de su organización interna, el Museo siempre fue el escenario del escrutinio científico y la interacción con los visitantes y en ese sentido se trataba de "un espacio sintético", que mediaba entre el dominio privado de la investigación y el ámbito público de la exhibición (Livingstone, 2003:30). En su lugar convivían dos maneras de conducirse, la que correspondía a los profesores del museo y sus auxiliares, marcada por los rituales del quehacer científico y la que correspondía a los asistentes ocasionales, sujetos a los cánones de la sociabilidad "racional", que imponían un código de conducta constreñido por los valores de la ciencia y el acatamiento de sus cánones. Y aunque en principio cualquier individuo tenía la posibilidad de entrar, ciertamente había una serie de normas no escritas que excluían a grandes sectores de la población, ya que el ingreso al Museo entrañaba un desplazamiento por la vía del conocimiento que presuponía la instrucción previa.

Como puede verse, los espacios científicos dedicados a la exhibición de objetos científicos, entendida ésta como un dispositivo de conocimiento (Pickstone, 1994:113-114), redefinieron el espacio urbano y propagaron una serie de valores

[8] En menor medida, el Museo incluyó algunos artefactos y especímenes del extranjero.

distintivos de la ciencia. Y recíprocamente, tanto el Jardín como el Museo mexicanos, sufrieron las restricciones espaciales que les confirió su posición dentro de la ciudad.

Los espacios del laboratorio y los valores de la precisión y el experimento

Si el Jardín Botánico y el Museo Nacional desempeñaron un papel en la vida social y cultural de la urbe a través de la propagación del conocimiento científico, el Colegio de Minería tuvo una disposición similar desde su fundación y a lo largo del siglo XIX. En parte consiguió este cometido con la mera presencia de su monumental y emblemático edificio de la calle de Tacuba, mediante el establecimiento exteriorizaba la fuerza del gremio minero, no menos que el orden científico que se inculcaba en sus aulas.

De esta manera, los linderos del edificio representaban una frontera que regulaba el ingreso de personas y artefactos, para que en el exterior del recinto quedara la tradición y la superchería y solo se admitiera el conocimiento cierto entre los muros de su circunscripción. Había también un trastocamiento de la realidad que tornaba el conocimiento práctico de los mineros en conocimiento científico, mediante la sujeción de aquél al canon disciplinar y su sumisión a los preceptos del orden académico. De la misma manera, los objetos indiferenciados de la naturaleza adquirían un estatuto privilegiado al integrarse a su Gabinete de Mineralogía,[9] donde cambiaba radicalmente su significación.

A lo largo de su historia, el Colegio de Minería se dedicó a formar ingenieros de diversas especialidades,[10] aunque siempre ocupó un lugar preponderante la ingeniería de minas, mientras que la ingeniería geográfica representaba el grado más alto de especialización en las ciencias físico-matemáticas que tenían en común todas las carreras (Moncada y Escamilla, 1993:271). En todo caso, se trataba de estudios con fuerte carga de materias experimentales como la Mecánica y la Química, de manera que entre estudiantes y profesores imperaban los valores de la precisión y la exactitud, mientras se enaltecía la observación y el experimento como medios de conocimiento (Pickstone, 2000:92-25). En todas las asignaturas

[9] El Gabinete de Mineralogía se originó en 1794, con la adquisición de la colección de José María Santelices, fiscal del Tribunal de Minería del Colegio de Minería (Ramírez, 1901:121).

[10] Con la Independencia el Real Seminario de Minería cambió de título a Colegio de Minería, que dejaría en 1867, por el de Escuela Nacional de Ingenieros.

se auspiciaba el estudio metódico de la naturaleza, prescindiendo de toda forma de conocimiento intuitivo, popular o tradicional.

En la Escuela de Minas hubo varios espacios científicos como los observatorios astronómico y meteorológico y los laboratorios de enseñanza, en donde se iniciaba a los estudiantes en los principios de la epistemología mecanicista y el método experimental. Y era justamente en estos recintos donde se manifestaban con mayor fuerza los valores del universo científico, ya que las prácticas que ahí se escenificaban hacían ostensible la capacidad de la ciencia de controlar y manipular la naturaleza.

A diferencia de los objetos exhibidos en jardines y museos, que la ciencia sujetaba únicamente al orden taxonómico, los cuerpos que se sometían a los procedimientos de laboratorio podían sufrir cambios sustantivos en su configuración. Por lo demás, los instrumentos y las máquinas de esos lugares especializados constituían logros del intelecto humano en sí mismos, por no insistir en su potencial para construir nuevas realidades.

El mundo de la Ingeniería era un espacio jerárquico, racional y masculino, donde no había lugar para el azar, la inexactitud o el sentimentalismo. La cultura y los valores que se adquirían en las aulas de Minería se extendían fuera de sus confines mediante la socialización que realizaban sus estudiantes y egresados a través de su conducta cotidiana, no menos que por la vía de las publicaciones que algunos de ellos emprendieron en la multitud de revistas misceláneas, donde nunca faltaron los contenidos científicos (Azuela *et al*., 2008:44-88; Vega y Ortega, 2013c:59-79). Pero además, en los actos públicos efectuados para clausurar el ciclo escolar, estos elementos culturales tocaban directamente al público capitalino.

En aquellas ocasiones de gran fasto, los catedráticos dictaban conferencias de temas científicos, en los que legitimaban el valor de sus enseñanzas y sus prácticas para el progreso del país. Los alumnos más destacados se encargaban de ejecutar demostraciones experimentales en las que hacían gala del dominio de instrumentos y máquinas, que los asistentes solo podían contemplar en esas ocasiones. Ante sus ojos se ejecutaban experimentos en donde la medición precisa y el control sobre los dispositivos, manifestaban el dominio científico de la naturaleza y la capacidad de los expertos de transformarla. De esta manera, los actos públicos reafirmaban la solidez de las barreras que separaban a los entendidos de los legos y a las ciencias exactas del sentido común, en el espacio urbano de "la primera casa de las ciencias de México" (Izquierdo, 1958:112).

Así como las funciones del Colegio de Minería comportaron el significado social que se le ha atribuido, la multiplicación de los recintos dedicados a la inves-

tigación experimental durante el gobierno de Porfirio Díaz (1876-1911) tuvo un sentido similar pero de mayor contundencia. La expansión de las instalaciones científicas se verificó al mismo tiempo que la Ciudad de México crecía mediante la formación de nuevas colonias dotadas de la más moderna infraestructura. El oeste de la capital fue la zona de mayor dinamismo urbano y la sede de los más novedosos establecimientos científicos, como el Instituto de Geología, el Museo de Historia Natural y el Instituto Bacteriológico Nacional. En otras zonas de la ciudad se instauraron el Instituto Médico Nacional, el Hospital General, el Manicomio de "La Castañeda", la Comisión de Parasitología Agrícola y el Instituto Patológico Nacional.

Aunque cada una de estas instituciones tuvo un impacto sobre la vida social y cultural de la capital, aquí se hará referencia al Instituto Médico Nacional (IMN) como ejemplo de un moderno establecimiento que pretendió modificar las relaciones de la sociedad porfiriana con la terapéutica tradicional, mediante la cientifización de sus prácticas en el laboratorio (Azuela, 1996a:359-371).

El IMN se creó en 1888 con el objetivo central de rescatar la rica tradición herbolaria mexicana y desarrollar una farmacología nacional con bases científicas.[11] De acuerdo con los documentos de la época, se proponía "dotar al país de una institución dedicada a emprender los altos estudios médicos y a descubrir en el seno de la oscura tradición, los secretos de una terapéutica cada día mejor encaminada a conservar la salud y la fuerza y prolongar la vida humana" ("Documentos relativos a la creación de un Instituto Médico Nacional en la Ciudad de México", 1888:32).

La formación del establecimiento partía de la base del valor de la terapéutica indígena en el remedio de algunas enfermedades y malestares que mantenía la tradición y que los farmacéuticos mexicanos habían tratado de legitimar a través de su práctica (Azuela y Guevara, 1998b:241). En ese sentido y siguiendo a Nina Hinke (2011:68), las investigaciones del IMN,

> igual que los trabajos anteriores acerca de las drogas mexicanas, tenían un doble objetivo: primero, establecer el valor terapéutico de una especie determinada para incluirla en el inventario de las riquezas naturales nacionales y segundo, comprobar si las plantas utilizadas comúnmente como medicamentos eran realmente eficaces para fundar una medicina nacional científica.

[11] El IMN incluyó también el objetivo de estudiar la Climatología y la Geografía Médica del país.

La primera tarea del IMN sería realizar un inventario de las plantas medicinales mexicanas, con el objetivo de efectuar un cuidadoso estudio químico y fisiológico de los especímenes para determinar sus propiedades y su eficacia curativa. Con este fin, su fundador, el médico y naturalista Fernando Altamirano (1848-1908) proyectó la organización interna del Instituto –que más adelante se materializaría en un edificio diseñado *ad hoc*–, siguiendo las pautas del método científico positivista. Así, las tareas de investigación tomaban como punto de partida la identificación y clasificación de los especímenes, mismos que serían analizados químicamente para reconocer sus principios activos y elaborar preparaciones que se pondrían a prueba subsecuentemente. A continuación se determinaría la acción de los principios inmediatos de los fármacos elaborados, mediante la experimentación en animales. El proceso concluiría con la administración controlada de las sustancias en estudio a seres humanos hospitalizados en centros médicos vinculados con el Instituto (Azuela, 1994:263-264).

La organización del IMN en torno a las sucesivas etapas de la investigación científica, permite apreciar la instrumentación de una serie de protocolos rigurosos para el desarrollo de sus prácticas, que evidentemente requerían de la participación de individuos entrenados. Por ello se reglamentó con el mismo rigor la composición del personal, exigiéndole experiencia profesional y una escolaridad que aseguraran la posesión de los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas específicas para las tareas que desarrollaría[12] ("Documentos relativos a la creación de un Instituto Médico Nacional en la Ciudad de México", 1888:142). En este sentido, el IMN estaba implementando una política inédita en la organización de la ciencia mexicana, pues se reconocía la necesidad de práctica y de conocimientos específicos para la investigación, en un momento histórico en que apenas despegaba el proceso de profesionalización de la ciencia (Azuela, 1994:264).

El IMN fue el primer establecimiento dedicado a la investigación experimental en el país y por lo tanto, constituyó una novedad trascendental en la organización de las ciencias, particularmente de la Historia Natural, la Farmacia y la Medicina. Simultáneamente, sus instalaciones –primero ubicadas en la casa del secretario de Fomento, general Carlos Pacheco, y años más tarde en un magnífico edificio situado en las calles de Balderas y Ayuntamiento, reconfiguraron el entorno urbano de sus emplazamientos.

[12] Los profesores debían contar con el título de médico cirujano, farmacéutico o veterinario. Los jefes de sección serían designados tomando en cuenta su antigüedad en el IMN o el título profesional.

Pronto se hicieron públicos los arreglos característicos del laboratorio y se destacó el orden del proceso de investigación, señalándole como un espacio radicalmente distinto de otras esferas sociales, incluyendo aquí los laboratorios de enseñanza de los establecimientos educativos existentes, como la Escuela de Ingenieros y la de Agricultura. También se manifestó la capacidad del IMN de transformar en conocimiento científico una terapéutica que se había calificado de "empírica, irracional [y] peligrosa" (Flores, 1982:275), a través de una serie de prácticas experimentales controladas. En este sentido, el Instituto se elevó como la única autoridad legítima para producir conocimiento cierto sobre la herbolaria nacional y se encomió la facultad del laboratorio de producir nuevas realidades –que se materializarían en los fármacos que planeaba producir. Y por último, el IMN contribuyó decisivamente a posicionar al "científico" como un actor social diferenciado de otros profesionistas de la época y categóricamente ajeno al público lego.

Además el espacio experimental se constituyó muy pronto en un ámbito cerrado y excluyente, pues aunque el Instituto Médico Nacional admitió la visita de algunas personalidades de la política y la diplomacia, lo cierto es que entre sus muros ya no se escenificaron las sesiones públicas que habían distinguido los laboratorios de enseñanza que mencionamos. La actividad científica que aquél desarrollaba adquirió pronto el aura de misterio respetuoso que hoy rodea a todas las prácticas de laboratorio. De ahí que el IMN tuviera implicaciones sobre la sociedad y la cultura urbana finisecular.

El campo como laboratorio

Los establecimientos analizados hasta aquí tenían como objeto de estudio realidades que originalmente estaban situadas en el campo, con la parcial excepción del Colegio de Minería. Pero incluso en este caso, buena parte de los contenidos de los cursos ahí impartidos tenían como referente objetos de origen natural y emplazamientos ubicados en los alrededores de la Ciudad de México.[13] En ese sentido, la práctica científica realizada en los establecimientos analizados, supone un quehacer científico previo que se efectuaba en el campo abierto donde se recogían los especímenes y se hacían los cálculos astronómicos para situar los lugares y construir los mapas.

La práctica científica sobre el terreno difiere significativamente de la que se realiza en el laboratorio y cada una tiene "estilos cognitivos distintos". Pues

[13] Me refiero concretamente a las prácticas escolares que se realizaban en diversas asignaturas.

mientras que el científico de campo enfatiza el dominio y la comprensión de la naturaleza que le otorga su desplazamiento a través del territorio, el científico de laboratorio pondera las ventajas de la mirada fija e inmóvil que posibilita ese recinto (Livingstone, 2003:41). Aunque también es cierto que los procedimientos de uno y otro emplazamiento mantienen vínculos importantes, ya que las tareas científicas en el campo suponen el montaje de un laboratorio itinerante en donde se replican los valores sociales y epistemológicos convenidos para la práctica intramuros. En todo caso, disciplinas como la Geografía y la Historia Natural exigen la práctica de ambos estilos cognitivos, en virtud de que sus objetos de estudio pertenecen al espacio abierto y conciernen a la disposición del territorio y la naturaleza.

De esta manera, la investigación geográfica y naturalista se realizó mediante expediciones de reconocimiento territorial en las que se manifestaron las relaciones entre el campo y el laboratorio, como ocurrió en el caso de la práctica que efectuó Mariano Bárcena (1842-1899) en 1871 en la que se observan los pormenores de esta forma de proceder. Escribe Bárcena:

> [Conduje a mis alumnos] a estudiar en grande las masas minerales [que habían visto] 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 explorada (Bárcena, 1873:201).

Bárcena eligió la región de "los cuatro distritos de San Juan del Río, Tolimán y Cadereyta y parte de Querétaro", donde encontró "un excelente campo de observaciones, al grado que puede considerarse el terreno explorado como un vasto gabinete, que les presentó una gran variedad de ejemplares colocados en las circunstancias más interesantes y acaso más difíciles para el estudio de la Geología" (*Ibid*.:201-202). Pero no limitó su campo de estudio a esta disciplina, e incluyó observaciones y datos sobre cuestiones botánicas, zoológicas, históricas, arqueológicas, estadísticas y geográficas, sin merma de la calidad del examen geológico y mineralógico que llevó a cabo.[14] Y evidentemente, las colecciones

[14] De acuerdo con Ramírez, este examen comprendió la identificación de 25 especies minerales, "su análisis químico, metalúrgico y geognóstico, [la descripción] de sus relaciones geológicas y [...] su distribución geográfica". En relación con la minería, "hizo una reseña histórica y técnica de las minas que encontró en movimiento; clasificó las rocas en que los minerales estudiados tienen su yacimiento; fijó el sistema metalífero de los criaderos metálicos y descu-

que se acopiaron durante la travesía fueron a dar al Gabinete de Mineralogía de la Escuela de Ingenieros, así como a la Sección de Historia Natural del Museo Nacional.[15]

En relación con los objetivos geográficos de estas expediciones, es importante resaltar que solían ser poco más que obligatorios en un momento histórico en que se imponía el reconocimiento territorial y el desarrollo de cartografía de precisión. De modo que en casi todas éstas los proyectos de exploración naturalista se registraban bajo las diversas variables de posición, altitud, temperatura y presión atmosférica de las regiones recorridas, con instrumental de precisión y se realizaban cálculos con objetivos cartográficos para la eventual construcción de mapas. De esta manera, en el espacio privilegiado del campo se establecía un vínculo poderoso entre disciplinas que permanecían desarticuladas en el horizonte académico e institucional.

En lo que concierne al caso específico de la Cartografía, por otra parte, la realización de este tipo de mediciones en el terreno era particularmente importante para la renovación cartográfica, pues buena parte de los mapas del diecinueve se habían construido en el gabinete, sobre la base de antiguos mapas, como hizo el ingeniero Antonio García Cubas (1832-1912) en la Secretaría de Hacienda (Moncada y Pichardo, 2006:88). Ante la carencia de información geográfica a la que aludimos, casi todas las expediciones organizadas por el Estado estuvieron dirigidas a subsanar esa falta (Azuela, 2007a:79), pero fue hasta 1878 cuando se logró la consolidación de un establecimiento gubernamental para efectuar las mediciones necesarias para la construcción de la carta de la República y las cartas particulares de los estados, es decir, la Comisión Geográfico Exploradora (CGE), (García Martínez, 1975:485-539; Azuela y Morales, 2006:1-20).

La CGE inició sus tareas en la Secretaría de Fomento en la Ciudad de México, pero muy pronto debió emprender la marcha hacia los estados de Puebla y Veracruz, en cuya capital se instaló definitivamente.[16] De esta manera, la principal institución cartográfica del país y uno de los organismos que gozó de mayor

brió dos especies nuevas de fósiles, que clasificados y estudiados más tarde [1873], presentó como fósiles característicos de nuestras rocas mesozoicas" (Ramírez, 1901:13).

[15] El destino de las colecciones en el Museo Nacional se explica en función de las relaciones que mantenía Bárcena con la Sociedad Mexicana de Historia Natural, de la que era miembro. Ya que sus asociados habían hecho el compromiso de donar especímenes y colecciones al Museo (Azuela, 1996a:369).

[16] La sede en la ciudad de Xalapa, Ver., se mantuvo hasta la caída del presidente Victoriano Huerta, cuando la Comisión fue trasladada a la capital (Azuela y Morales, 2006:9).

presupuesto durante el gobierno de Díaz, estuvo localizada fuera de la capital. En Xalapa, Veracruz, estableció un museo de Historia Natural con los especímenes colectados durante las exploraciones, que luego tendría su filial en la Ciudad de México.[17] En ese sentido, la influencia de la Comisión no se limitó al espacio urbano xalapeño en el que se desempeñó y en donde ejerció un ascendente importante sobre la vida social y cultural (Morales, 2007).[18]

Pero además, y tratándose de una práctica científica sustentada en la exploración territorial, el conocimiento generado por la CGE fue un conocimiento esencialmente situado, que trastocó la esencia misma del territorio recorrido. Pues al intervenirlo con los procedimientos científicos, el espacio explorado, con sus accidentes geográficos y sus peculiaridades, trocó en datos precisos y se redujo al formato bidimensional del mapa, que permitiría el ulterior control territorial que era su destino final. La diversidad natural también se subyugó a la descripción binomial de las especies, cuya recaudación y ulterior ordenamiento en colecciones acotaron el desorden original de la naturaleza. Y evidentemente, los productos cartográficos ejercieron una influencia sobre la vida social al establecer una representación científicamente probada del territorio mexicano, como uno de los elementos indispensables para la identidad en construcción.

De esta manera y a través de los vínculos entre la geografía de campo y la de gabinete se verificaron modificaciones en el espacio de sus prácticas, igual que en la percepción social de la geografía del país.

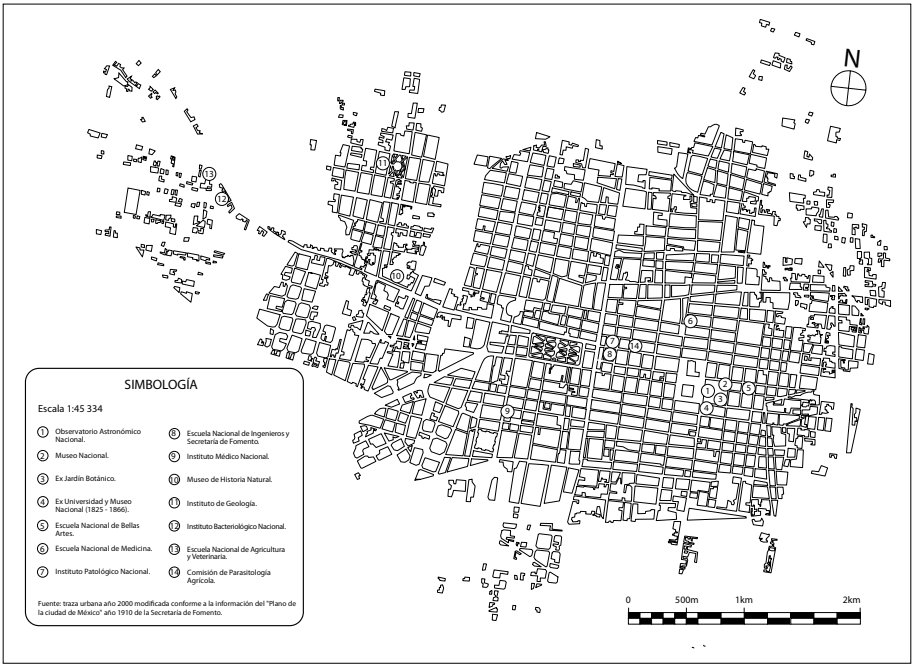
Conclusiones

Como puede verse a través de los ejemplos mencionados, el espacio cuenta y la ciencia es una actividad situada, igual que todos los elementos de la cultura humana. El conocimiento surge de sitios específicos, se conforma a través de la personalidad regional y transita por el globo en circuitos que pueden delinearse con precisión.

Las instituciones científicas, como las aquí analizadas, intervienen directamente el espacio en donde están situadas y tienen repercusiones en la vida social en dos escalas: la primera, determinada por la demarcación arquitectónica de los

[17] Ésta se ubicó en la sede del Observatorio Astronómico Nacional en Tacubaya.

[18] Otros estudios relacionados con las geogragías del conocimiento de México se incluyen en este libro como las investigaciones de Huerta y Alarcón, Uribe Salas, Cuevas Cardona, Zamudio y De la Torre.



Fuente: elaboración de la Dra. Frida Nemeth Chapa con base en traza urbana año 2000, modificada conforme a la información del "Plano de la Ciudad de México", año 1910 de la Secretaría de Fomento.

Figura 1. Mapa de los espacios científicos de la Ciudad de México al final del siglo XIX.

recintos, en cuyo perímetro se manifiestan los rituales y procedimientos científicos y se expresan sus resultados. Y la segunda, por el entorno urbano circundante, sujeto a la ordenación y reorganización del espacio, en función de las actividades científicas, sus derivaciones y sus practicantes, impregnados todos con los valores y representaciones de la ciencia.

Capítulo 2. Mapas botánicos desde Puebla a través de la obra de Antonio de la Cal y Bracho, 1832

Ana María Dolores Huerta Jaramillo[19]
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades "Alfonso Vélez Pliego"
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Flora Elba Alarcón Pérez
Vicerrectoría de Extensión y Difusión de la Cultura
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La información geográfica siempre ha sido necesaria para aspirar a la organización social vinculada al ejercicio del poder. Desde el inicio del periodo colonial, las autoridades reales emitieron periódicas y secuenciales cédulas, en las que se ordenaba la formación de descripciones geográficas de los pueblos de Indias, incluyendo: significado de los nombres de las poblaciones y todo lo relacionado sobre su fundación, descubrimiento y conquista, asimismo, el temperamento y calidad de las provincias, "si es muy fría, o caliente, o húmeda o seca, de muchas aguas o pocas [...] y los vientos que corren en ella, qué tan violentos, y de qué parte son y en qué tiempos del año". También cuestionaban, si era "la tierra llana, o áspera, rasa o montuosa, fértil o falta de pastos, abundosa o estéril de frutos, y de mantenimientos" (Solano, 1988:80-81). Las respuestas realizadas a dichos cuestionarios representan también las fuentes para la Historia Natural mexicana. En la ciudad de Puebla, las descripciones y datos geográficos y ambientales se fueron construyendo desde un enfoque urbano, constituyendo eventualmente, un enfoque local y regional. Dichos informes procurados por la Corona y por las autoridades virreinales, permiten observar que en Puebla, a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, dichos datos eran contenidos originalmente en las descripciones de los cronistas, quienes informaban mediante escritos sobre la geografía y el modo de vida de los indígenas americanos.

[19] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

El empleo de la palabra cronista remite a un cargo oficial, bajo un término que venía muy bien para describir significativamente a quien relataba los acontecimientos en territorios donde se extendía el poder de la Corona española. Los cronistas incluían dentro de su documentación los papeles de los cosmógrafos, es decir, que además de relatar los sucesos acontecidos durante cierto tiempo en el reino, se ponía particular énfasis en la extensión del territorio conquistado. De hecho la Chorographia se definía como la "descripción de un Reyno, de una Provincia, o de una Región particular" (Murillo, 1752:1).

En cuanto a los cronistas de la época colonial, éstos han sido visualizados por lo regular como aportadores de elementos historiográficos, sin descartar que se trataba de intelectuales, miembros de órdenes monásticas y del clero regular, abogados, profesores de colegios y practicantes de alguna ciencia, a quienes se les encargó la integración de los pormenores de las características de los diversos territorios, como fue el caso de Diego Antonio Bermúdez de Castro (1695-1744), boticario de Puebla, escribano y notario real. No es de extrañar que, ante su especial formación sobre los reinos de la naturaleza –dominio tácito de todo boticario docto–, Bermúdez de Castro (1985:354) refiera datos respecto a tierras, ejidos y dehesas, ríos, ojos de agua y azufre, montes y cerros de la ciudad de los Ángeles.

Mariano Fernández de Echeverría y Veytia (1718-1780), autor de la *Historia de la Fundación de la Ciudad de la Puebla de los Ángeles en la Nueva España, su Descripción y Presente Estado*, concluida en 1780, es un ejemplo más de lo ya referido. Considerado de cuna rica e ilustre, nacido en Puebla de los Ángeles en 1718, de formación abogado, viajó a España en 1737 y de ahí a Francia y Holanda. Viviendo en Madrid en 1744, por azares del destino, hospedó durante dos años en una casa de su propiedad, a Lorenzo Boturini Benaducci (1702-1753), (posteriormente nombrado cronista real de las Indias) quien proporcionó a Fernández de Echeverría y Veytia multitud de noticias asimiladas durante los nueve años que, el ilustre americanista, viajó por Nueva España (Fernández de Echeverría, 1962:XVI-XV).

Fernández de Echeverría y Veytia relata que la ciudad de Puebla tenía al norte a la urbe tlaxcalteca, "cuyo territorio corre a levante hasta lindar con el de la provincia de Tepeaca, cuya cabecera y ciudad del mismo nombre está al sureste a una distancia de nueve leguas.[20] Al sur se ubica Itzocan (Izúcar de Matamoros), "casi al poniente, la de Chololan a media legua de distancia, y a cuatro leguas casi al noroeste, la de Huexutzingo" (*Ibid*.:220).

[20] Una legua equivale a 5 572 km (terrestre) y a 5 555 km (marina).

> Las calles de la ciudad tirada a cordel son todas de catorce varas de ancho, las cuadras en que está dividida miden doscientas varas de largo y cien de ancho, comprendiendo cada una ocho solares de cincuenta varas cada uno. El largo corre de noroeste a sureste y el ancho de nordeste a sudoeste. Cielo hermoso y regularmente claro y despejado, su suelo arenisco y sin molestia. Los vientos que predominaban eran el norte y el sur, y el primero soplaba suavemente desde el amanecer hasta las diez del día y de ahí en adelante se cambiaba al sur. No eran en el invierno insufribles los fríos, ni los calores eran mínimamente molestos en el verano (*Ibid*.:218-219).

La benignidad del temperamento de la ciudad de Puebla se atribuía a su ventajosa ubicación,

> porque tiene al poniente ocho leguas de distancia del volcán y Sierra Nevada de México, que cubiertos todo el año de nieve, los vientos que por este lado soplan templan el calor de los que vienen de tierra caliente por el sur y sudoeste. Tiene al norte , a poco más de cinco leguas de distancia la famosa sierra de Tlaxcala, que la sirve de muralla a la violencia y a la frialdad de los vientos de este lado y aunque tanto en el invierno por algunas nevadas, como en el verano por copiosos granizos, suele cubrir de nieve su copete, no le causa mayor perjuicio por lo muy inmediato (*Ibid*.:219).

Además, a la "banda de oriente tiene a veinte leguas de distancia el célebre promontorio y volcán de Orizaba, que se descubre perfectamente desde la ciudad de los Ángeles por una abertura que forman los cerros que la circundan y por este cañón envía templados vientos levantes, que debieran ser calientes por venir de las tierras de Veracruz y costas del mar". La ciudad de Puebla se veía colocada en el centro de las provincias más fértiles y mejor pobladas de entonces (*Ibid*.:219-220). Veytia dedica también pormenorizada descripción acerca de los ríos, aguas potables, minerales y termales de que estaba rodeada y provista la ciudad (*Ibid*.:capítulos XXIV, XXV, XXVI).

Frente a este tipo de trabajos, a principios del siglo XIX surge una de las descripciones más fascinantes e influyentes sobre la naturaleza y la sociedad americanas, aquella realizada por el científico naturalista Alexander von Humboldt (1769-1859). Sus diarios de viaje constituyen una descripción enciclopédica de múltiples aspectos geográficos, botánicos, zoológicos, climáticos, astronómicos, etc., e incluso políticos y sociales de la América Central y Andina. Todo ello escrito durante los cinco años que duró su viaje de exploración al continente

(iniciado el 5 de junio de 1799 al 3 de agosto de 1804). La obra de Humboldt provocó un cambio de mirada sobre la naturaleza, particularmente de América, estimulando una lectura ilustrada y cuantitativa (Ballón, 2014).

Así se produjo una descripción mucho más escueta sobre la Intendencia de Puebla a principios del siglo XIX, proporcionada por el científico alemán en su *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España* (1811), refiriendo que en 1803 su población era de 813 000 habitantes, en una extensión de superficie de 2 696 leguas cuadradas; intendencia que solo tenía 26 leguas de costa bañada por las aguas del Grande Océano. La intendencia se extendía desde los 10 grados 57 segundo hasta los 20 grados 40 segundos de latitud boreal, situada bajo la zona tórrida, lindando al NE con la Intendencia de Veracruz; al E con la de Oaxaca; al S con el océano, y al O con la Intendencia de México. Su largo mayor desde el embocadero de Tecoyama hasta cerca de Mextitlan era de 118 leguas; su mayor anchura desde Tehuacan hasta Mecameca era de 50 leguas. Humboldt también describe las cordilleras implicadas en el territorio, incluido el Popocatépetl, al cual, afirma haber sido él, el primero en medir (6 000 m). Describe la distribución poblacional, lenguas, monumentos y fortificaciones prehispánicas, incluida la producción, que él ya denomina "industrial", el comercio, minerales dignos de ser explotados o aprovechados. Y aparte de la ciudad de la Puebla de los Ángeles, destaca como las más notables de la intendencia: Cholula, Atlixco, Tehuacán de las Granadas, Tepeaca o Tepeyacac, Huajocingo o Huetjocingo, incluyendo a la propia Tlaxcala (Humboldt, 1822:1-16).

Humboldt destaca como uno de los monumentos "de vegetación" más antiguos, el famoso ahuehuete o ciprés del pueblo de Atlixco con más de 23 metros de circunferencia y en el interior con 15 pies de diámetro. Atribuyéndole casi el mismo grueso que el baóbab (*Adansonia digitata*) del Senegal (*Ibid*.:9).

Desde perspectivas semejantes se abrieron otros caminos más para hacer coincidir la Geografía y las ciencias de la naturaleza en Puebla, y como una repercusión de las ideas ilustradas, los métodos científicos delimitados en quienes las practicaban. Y para ello, nadie mejor que los farmaceutas o boticarios. De acuerdo con Enrique Delgado López la relación con la naturaleza implica dos formas: una dentro del mundo natural, que lo transforma y le impone códigos; la otra la cultura, como entorno del hombre y sus asuntos, formas de creencias que estructuran la comunidad humana. Así, el mundo natural no dice nada directamente si el ente cultural llamado hombre no le otorga significados (Delgado, 2008:11).

El impulso de la Botánica ilustrada

Uno de esos elementos que contribuyeron al cultivo de las ciencias de las luces en territorio poblano fue Antonio de la Cal y Bracho (1766-1833), quien llegó con el nombramiento de Boticario Mayor del Hospital de San Pedro en Puebla, en 1795, y un año después fue designado como corresponsal del Real Jardín Botánico madrileño entre otras razones "por ser uno de los actuantes que han ganado premio de Botánica y correspondiente que ha sido de Castilla la Vieja". Tal nombramiento fue hecho a instancias directas de Casimiro Gómez Ortega (1741-1818) y Miguel Barnades Clarís (1750-1801), (Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid, Registro 440, 1796, f. 5). A principios del siglo XIX De la Cal, ambientado y reconocido en la comunidad farmacéutica poblana, participó en diferentes acciones de corte regional que abarcaron un movimiento de separatismo boticario frente al Real Tribunal del Protomedicato y el establecimiento de un jardín botánico local, proyectos que también contaron con el apoyo de José Ignacio Rodríguez Alconedo (1761-1815), patrono de la Botica de San Nicolás Tolentino. Fue hasta 1808 en que, gracias al apoyo de las autoridades locales se adquirió el terreno, y el mismo Antonio de la Cal se encargó de dirigir los trabajos y administrar los recursos económicos para la edificación del Jardín, el plano para su construcción fue diseño de Luis Martín por intermediación directa de Vicente Cervantes (Archivo del Ayuntamiento de Puebla. Libro de Expedientes sobre Tierras. Libro 200, f. 46).

Los tiempos políticos que se vivieron, primero en España bajo la invasión francesa y luego en Nueva España, con su movimiento de independencia nacional, ocasionaron que la Escuela Jardín Poblana fuera suspendida. Pero el proyecto no desapareció, desde la nueva Junta de Sanidad en Puebla entre 1813 y 1814, De la Cal propuso la creación dentro del Jardín Botánico de una Academia Química Farmacéutica Botánica, altibajos y dificultades económicas como secuelas de la reorganización del nuevo país impidieron la consecución plena de los objetivos de enseñanza farmacéuticos. En 1824 finalmente un grupo de profesores se constituyeron en la Academia Médico Quirúrgica de la Puebla de los Ángeles, entre sus objetivos se incluyeron, formar un cuerpo de doctrinas que permitiera adquirir ambas facultades de modo simultáneo, quedando comprendida la Materia Médica, encargándose de integrar una Farmacopea Indígena. Para los propósitos de la nueva Academia fueron convocados los profesores de Botánica, Farmacia, Química y Física, y para inicios de 1825 se designó a Antonio de la Cal para presidir

la comisión que elaboraría el Plan de Farmacia.[21] Los proyectos botánicos en la integración y fortalecimiento de la nueva comunidad científica poblana se constatan con la edición y publicación en 1825 de las *Tablas Botánicas* elaboradas por Julián Cervantes, hijo del catedrático del Real Jardín Botánico de México Vicente Cervantes; en ellas se presenta a su autor como profesor aprobado en Farmacia, Química, Matemáticas, Física, Mineralogía y Botánica, "habiendo sustituido la Cátedra de la última, en México, por espacio de seis años, con aplauso general de los discípulos que oyeron sus lecciones" (Cervantes, 1825). Las *Tablas* quedaron organizadas en trece secciones de acuerdo con el método botánico de Carl von Linné. Entre 1825, 1826, 1827 y 1831, De la Cal destina el Jardín Botánico para realizar experimentos con objetivos más bien de agricultura y de industria, cultivando el cáñamo o *Cannabis sativa* (Fernández Aguado, 1832:233-261), cuyo principal aprovechamiento se daba en la hilaza empleada en las marinas de guerra, mercante y de pesca a través de cabos, cables y velas.

Pero De la Cal no descuidó la Materia Médica y en febrero de 1832 suplicaba ante la Academia Médico Quirúrgica que fueran revisados sus trabajos para formar la *Materia Médica Indígena* o *Ensayo para la Materia Médica Mexicana* (Academia Médico-Quirúrgica de Puebla, 1832), título con el que fue publicado ese mismo año, urgiendo su impresión debido a que en la Ciudad de México estaba por darse a la luz pública otra materia igual. En esta Materia Médica, De la Cal registra alrededor de 116 especies, con sus nombres genéricos y específicos, organizadas en orden alfabético, agregando 49 sucedáneos y dos secciones donde muestra ejemplos del reino animal y del reino mineral. Incluyendo una lista de veintiún autores que son citados como referencias en cada una de las especies botánicas[22] (Huerta, 2000:181-190). De la Cal y Bracho hace un reconocimiento explícito como "tres sabios profesores" a Vicente Cervantes, José María Mociño (1757-1820) y al poblano Luis Montaña.

De la Cal procede de acuerdo con los lineamientos establecidos por Antonio José Cavanilles (1745-1804), uno de los autores que cita:

---

[21] También participaron en esa comisión: José María Zepeda, Manuel Gaserón, Juan Raudón e Ignacio Echeverría.

[22] Nombres de los autores que se citan en abreviatura en el *Ensayo*: Aiton, Ait; Cavanilles, Cav; Cervantes, Cerv.; N. A. Desvaux, Desv.; Dunal, Dun.; Flora Mexicana Inédita, F.M.I.; El Dr. Hernández, Hern.; Jacquin, Jacq.; Kunth, K.; Linneo0, L.; Lamarck, Lam.; Lexarza, Lex.; El Sr. Dr. Llave, Llav.; Ortega, Orteg.; Palau, Pal.; Ruiz y Pavón, R. et P.; Jac. Sims, Sims.; Sprengel, Spreng.; Swartz, Sw.; Willdenow, W.

> cuanto existe en lo interior de nuestro globo o en su superficie pertenece a la Historia Natural. Si es cuerpo compuesto de partes agregadas sin organización, se llama fósil o mineral; si es orgánico con vida y movimientos espontáneos, animal; si es orgánico con vida, pero sin movimiento alguno espontáneo, vegetal (Cavanilles, 1802:VII).

Y como en esta exposición solo se hará referencia al mundo vegetal contenido en la Materia Médica, haremos alusión a otro autor admirado por el botánico español Antonio Palau y Verderá (1734-1793), quien se desempeñó como segundo catedrático en el Real Jardín Botánico de Madrid, señala en uno de sus textos que el método para escribir la historia completa de las plantas, contiene los nombres, etimologías, clases, caracteres, diferencias, variedades, sinónimos, descripciones, figuras, lugares y tiempos. Particularmente se debe especificar el lugar donde se crían espontáneamente las plantas, la región o provincia, los efectos que produce, el uso que tienen en las oficinas y las preparaciones que se les practican, dosis y cautela con que puedan suministrarse (Palau y Verderá, 1778:212).

Una geografía botánica desde Puebla

En su compilación, De la Cal señala la localización y producción de las especies en huertos, jardines y chinampas. Así como, sobre los árboles, montes, parajes montuosos, cerros, barrancas, pedregales, contornos, alrededores, climas, tierras cultivadas, campos, o "si crecen por todas partes". Desde la perspectiva geográfica es interesante destacar la procedencia nacional de cada una de las especies vegetales con la finalidad de reconstruir mapas botánicos de localización, datos que permitirán ahondar en los intercambios comerciales. Situado en la ciudad de Puebla el acopio medicinal, se detectaron del total de las especies consignadas por De la Cal, las siguientes cantidades correspondientes a regiones mexicanas: de Puebla 46, de la República Mexicana 33, de Veracruz 19, de México 15, de Tierra Caliente[23] 12, del actual estado de Guerrero 4, de Tlaxcala 3, de Guanajuato 2, del actual estado de Michoacán 2, de Oaxaca 2, de Sonora 1, de Tabasco 1, y de

[23] Actualmente la región de Tierra Caliente es una de las siete regiones geoeconómicas del estado de Guerrero, se ubica al norponiente de la entidad. Los límites territoriales de toda la región son: al norte con el estado de Michoacán y el Estado de México, al noreste con el Estado de México y la región norte, al noreste con el estado de Michoacán, al oeste con la región de la Costa Grande al oriente con la región norte y centro, y al sur con la región de Costa Grande. Hacia el centro de la región el relieve es mayoritariamente plano oscilando

California 1 (véanse cuadros anexos). Debido a que la ubicación de las plantas proporcionada por De la Cal que corresponden a la República Mexicana y a la llamada Tierra Caliente, es generalizada o ambigua, solo se integró la localización de los puntos geográficos de las especies vegetales cuya procedencia es más precisa. Las breves descripciones ambientales de los lugares donde crecen las especies botánicas confirman las referencias de recolección que se expresan en el *Ensayo*…, descripciones geográficas previas a la publicación del texto, contemporáneas y posteriores permiten a la vez recrear las formas de percibir a la naturaleza mexicana desde miradas nacionales y extranjeras.

Puebla

Para 1832, año en que aparece el *Ensayo para la Materia Médica Mexicana*, Puebla se había erigido en estado libre y se le reconoció el territorio que correspondía a la intendencia del mismo nombre. Como intendencia –una de las doce que existieron en México– colindaba al noroeste con la Intendencia de Veracruz y con el golfo de México, al este con la Intendencia de Oaxaca; al sur con el océano Pacífico y al oeste con la Intendencia de México. Se extendía por el espacio de 30 leguas a lo largo del océano Pacífico, y tenía 118 leguas de largo, 50 en su mayor anchura, y una superficie de 2 696 leguas cuadradas. El terreno estaba en gran parte atravesado por la gran cordillera de Anáhuac, pero desde los 18º de latitud aparecía una extensa llanura de una extrema fertilidad (Malte-Brun, 1828:266). Los ejemplares que corresponden a Puebla son mayoritarios (Cuadro 1), y entre los sitios precisos vinculados a las especies vegetales destaca Atlixco, ubicado a ocho leguas al suroeste de la ciudad de Puebla en el centro del hermoso Valle de Carrión. Lindando al norte con Cholula, al este con Tecali, al sur con Matamoros y al oeste con el actual estado de Morelos. El territorio se observaba quebrado por la parte occidental en que se levanta el Popocatépetl y por la oriental ocupada por una cordillera de cerros. El centro del territorio de Atlixco se hallaba regado por los ríos de los Molinos, que procedía de Cholula, el de San Baltasar, afluente del anterior, y el río Atila que nacía en las inmediaciones de Atzizihuacan. En las faldas del Popocatépetl existían hermosos bosques abundantes en maderas de encino, ocote, ébano, oyamel, tepehuaje, cedro blanco, fresno, mora, ayacahuite, huamúchil, chanina, cazahuate, madroño, sabino y copal, así como palo dulce, quina, higuerilla o palma cristi, té limón y uva silvestre. La diversidad de alturas consiguiente a la configuración del suelo, determinaba el variado clima

su altura entre los 200 y 300 metros de altitud, mientras que más hacia el sur el terreno se muestra más accidentado y con mayor altitud por las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

y producción de diversos frutos como: guayabas, granadas, limones reales, chirimoyas, limas, "ahuacates" y zapotes de diversas clases (García Cubas, 1888:299-300). Destaca su notable benignidad de clima, por la fertilidad de sus campos y por la abundancia de frutos. Y se reiteraba la existencia de un ejemplar, de la especie descrita por Humboldt, un ciprés (*Cupresiis disticha*) que tenía 85 pies de circunferencia, cuyo tronco era vacío y cuyo diámetro interior era de más de 17 pies (Sociedad de Literatos, 1831:562).

Otra localidad de la que se registran seis especies, es Matamoros (Cuadro 2), distrito de Puebla, que ocupa una parte de la zona cálida de Puebla, limitante al norte con Atlixco y una parte de Tecali, al este con Tepeji, al sur con Chiautla y con el estado de Morelos. Entre los ríos Atoyac –que sirve de límite con Tepeji– el de los Molinos y Mila que proceden de territorio atlixquense, y los de Ahuehuello, Tepexco y Atotonilco, se alzan cordilleras de cerros rodeadas de campiñas fértiles y hermosas que producían trigo, en las elevadas. Caña de azúcar, café y artículos tropicales en las bajas y cañadas, contándose entre las frutas naranjas, zapotes, mangos, plátanos y limas (García Cubas, 1890, IV:32-33).

La mixteca, región también referida de procedencia de plantas, era descrita a finales del siglo XVIII como una provincia de Nueva España, situada sobre la costa del Mar del Sur, y se dividía en "alta" y en "baja". La Mixteca Alta se situaba en la serranía, y sus pueblos pertenecían al obispado de Puebla de los Ángeles; la baja pertenecía al obispado de Oaxaca y comprendía las llanuras contiguas a la costa, lindando con la provincia y alcaldía mayor de Xicayán, y por Oaxaca con la de Huitzo. Comprendía Teposcolula, Nochitlan, Nanguitlan y Tlaxiaco, el clima era frío por lo general, y se daba abundancia de trigo, maíz y frutas, y, particularmente grana cochinilla, seda en capullos y ganado cabrío (Alcedo, 1788:217).

Luis González Rodríguez proporciona varios ejemplos sobre la importancia del comercio de plantas medicinales en el México colonial. Y "como muestra, un botón". Particularmente llama nuestra atención lo que acota sobre una de las plantas más representativas de Puebla, la yerba de Puebla (*Senecio canecida*), la itzcuinpahtli, veneno de perros. González Aguirre demuestra cómo la yerba de Puebla era una de las plantas más solicitadas en el noroeste colonial y constata que efectivamente se daba en Puebla, particularmente en la hacienda de Tlaxcoapan. La referida yerba la solicitaban de Sahuaripa, Chicorato, Cumuripa, Banamichi, Oposura, Cerocahui, etc., y fuera del noroeste la pedían para las pastorías de Querétaro y Valladolid. Como todo producto vegetal, llegaba a escasear y sus precios, que incluían el costo del transporte, oscilaban grandemente (González Rodríguez, 1993:92-93). Tlaxcoapan es un pueblo que perteneció a la municipa-

lidad de Piaxtla, a 14 kilómetros del mismo, en el territorio de Acatlán, Puebla (García Cubas, 1891, V:345).

México

Las especies agrupadas bajo esta clasificación corresponden a la Ciudad de México y sus alrededores, montes, pedregales y barrancas (Cuadro 3). De esos sitios destaca Tlalpan también conocido como San Agustín de las Cuevas; se encuentra actualmente a 17 kilómetros de la Ciudad de México, hacia el sur. Hacia mediados del siglo XIX se le describe como uno de los pueblos más hermosos de los inmediatos a la capital de la República, además de la buena calidad de sus tierras, era abundante en agua. Todo el centro de la población estaba ocupado por huertas donde se cultivaban perones, perales de diversas clases, manzanos y chabacanos. Durante ese mismo siglo y durante tres días al año, Pascua del Espíritu Santo en el mes de junio, la población se convertía en algo así como la capital del juego, pues de muchos pueblos alrededor se transportaban al lugar de las fiestas (Fernández de Lizardi, 1990:348).

Otra zona de producciones endémicas es San Ángel, que linda al norte y al oeste con los territorios de Mixcoac, Santa Fe y Cuajimalpa; al sur con Tlalpan, y al este con Coyoacán. Sus terrenos eran de los más fértiles y amenos del Valle de México, ocupando en su mayor parte las montañas, o montes –como los nombra De la Cal– que sucesivamente se elevan hasta el Ajusco por el sur y la Sierra de las Cruces por el oeste. El paisaje lo integraban preciosos y corpulentos árboles en las cañadas y en la cresta de la cordillera, bosques de cedro, ocotes, encinos, robles, madroños, oyameles, jalocotes, ayacahuites, y en los pedregales, palo dulce. También eran notables los huertos de árboles frutales, perales, perones, manzanos, duraznos, chabacanos, damascos y muchos más. Las flores eran tan variadas como abundantes, así como las hortalizas y las legumbres. Cuando el *Ensayo*… de Cal y Bracho, se refiere al pedregal de San Ángel, trátase de una área volcánica en esa región situada al sur del Valle de México (García Cubas, 1891, V:26). Un ambiente geográfico único formado por el derrame de lava del volcán Xitle, desde aproximadamente hace 1670 años. El lecho rocoso volcánico oculta actualmente los vestigios de una de las primeras civilizaciones que habitó el Valle de México, se trata de los restos arqueológicos de Cuicuilco. En cuanto a la barranca de Santa Fe, aquella se ubicaba en el pueblo del mismo nombre.

Veracruz

Las especies procedentes de Veracruz corresponden a los sitios de Orizaba y Córdoba (Cuadro 4). Orizaba distaba de la capital de la República 55 leguas, del

puerto de Veracruz 30, y de la ciudad de Jalapa 26. Lindaba por el norte con los pueblos de Ixhuatlancillo, la Perla y Santa Ana Atzacan; por el este con Soquitlán; por el sur con San Juan del Río y Tilapa, y por el oeste con San Juan Bautista Nogales. Orizaba está ubicada en un terreno plano, ligeramente inclinado al sureste, bañado por el oeste por el río de su mismo nombre, y atravesado de norte a sur por los arroyos llamados el Caliente y de los Aguacates. Su temperamento era descrito como húmedo y templado, y la temperatura media del año de 21º, y caían 2 varas de agua por término medio anualmente. Los efectos que produce esta temperatura son de sanidad, pues aunque con frecuencia llegaban enfermos de Veracruz y otras partes atacados por los vómitos de las costas, no se observó jamás que se haya propagado ni comunicado a nadie. El camino más notable era el principal de Veracruz a Puebla y Oaxaca (*Estadística del Estado Libre y Soberano de Veracruz*, 1831: 3). La ciudad de Córdoba, cabecera del cantón, se situaba encima de la loma llamada Güilango. Colindaba por el norte con tierras del pueblo de Tomatlán, del que estaba a 4 leguas; por el oriente con tierras del cantón de Orizaba, distante tres leguas; por el sur con el pueblo de Amatlán, distante una legua; y por el poniente con el pueblo de Ixhuatlán, del que lo separan cinco leguas. Su temperamento se describe como cálido húmedo. Corrían a sus alrededores los ríos de San Antonio, el Seco, el Atoyac, el Chiquihuite, San Alejo, el de Metlat, el caudaloso Blanco y varios arroyos. Los caminos notables que cruzaban la ciudad eran el principal que subía a Veracruz y el que iba para varios pueblos de la costa del sur.

Guerrero

El nombre de esta entidad se debe al prócer Vicente Guerrero Saldaña (1782-1831), insurgente y caudillo en el movimiento de independencia mexicana. Aunque la creación de este estado data de 1849, para efectos de sistematización se empleó para ubicar las especies que se reportan procedentes de Chilpancingo, Chilapa y Acapulco (Cuadro 5). Chilpancingo con el tiempo se convirtió en ciudad capital del estado de Guerrero. Situada en medio de una región montañosa en el camino que conduce al puerto de Acapulco, a 285 kilómetros al sur de México y a 174 de dicho puerto. De clima templado, con una atmósfera purificada por los vientos del sur (García Cubas, 1889, II:475). En cuanto a la población de Chilapa, ésta se encontraba a 60 leguas de distancia de la Ciudad de México, de clima más bien frío que caliente, sus frutos eran el azúcar, la miel, la cera, la grana, el algodón, cascalote, algodón, petates, loza ordinaria, frutas y hortalizas (Vega y Ortega, 1814:164). En 1786 el pueblo, que era la capital de la alcaldía, tenía 41 familias de españoles, 72 de mestizos, 26 de mulatos y 447 de indios

y pertenecía al obispado de Puebla (Alcedo, 1786:504-505). La ciudad y puerto famoso de Acapulco, también nombrada Acapulcum, se halla en la costa del Mar Pacífico, empleando la antigua medida a 80 leguas de México. Se entraba a él por dos boquetas o golas, cuya separación forma una islita; entrábase de día con viento del mar, y se salía de noche, con el de tierra. Estaba defendido por un fuerte guarnecido de mucha artillería y tropa competente, era un puerto capaz, seguro y cómodo. Circundado de altas montañas, tan áridas que ni agua tienen. El aire se describe como ardiente, grueso y malsano. Con la llegada y partida de los galeones de Filipinas concurrían muchos mercaderes y factores que lo hacían un mercado famoso en ciertas y temporadas (Montpalau, 1793:6).

Tlaxcala

Este territorio fue creado bajo ese nombre por la ley de 24 de noviembre de 1824, circundado por Puebla al noroeste, este y sur, y por México al oeste y noroeste. En esta área geográfica se encuentran las localidades de donde proceden dos de las especies descritas en el *Ensayo*…; Huamantla, un valle arenoso, y Tlaxco, cuyo occidente era un valle arcilloso, dos de los tres partidos en que se dividía el territorio tlaxcalteca cuya superficie comprendía 400 leguas cuadradas (Cuadro 6). Los límites más precisos del territorio de Tlaxcala eran por el oriente, la Hacienda de San Diego Pinal, el pueblo de Zitlaltépetl, la hacienda de San Diego Pavón, Santa Ana Ríos, el pueblo del Carmen, las haciendas de Cuexcomatepec, Atlzayanca, La Noria, ranchos del Infiernillo, San Nicolás, Xometla, haciendas de Tecomaluca y Tlacotla. Por el norte limitaban las haciendas de Acopinalco, El Rosario, Mazaquiahuac y Quintanilla. Por el poniente eran límite las haciendas de Cuautepec y la Concepción, los pueblos de San Francisco y La Magdalena y el rancho de La Lagunilla, el de Capulines, el pueblo de Ixtlacuixtla, la hacienda de Popocatlán y San Pedro Huitzilahuacan, el pueblo de San Mateo Ayecac. Por el sur la hacienda de San Rafael, la de Santa Elena, Santa Bárbara, Santa Clara, Dolores, Torrecilla, las fábricas del Valor y Panzacola, San Miguel Tepepa, Concepción Abaroa, San Isidro Buen Suceso, Buenavista, Castillo Rosete, San Pablo del Monte y Xaltelulco. Las principales elevaciones son el Matlalcuéyetl, el Peñón del Rosario, el de Caballo Blanco y Acopinalco. Existían manantiales y riachuelos por el rumbo de Chiautempan, Ixtulco y Tenexac. Los ríos principales eran el Zahuapan y el Atoyac. Abundaban las lagunas, muchas de ellas hoy inexistentes, siendo la más importante Acuitlapilco, del Rosario, de San Vicente Xiloxochiocan, Zumpango, Xonecuila, la de la Hacienda la Laguna, la de Zacatepec, la de Miraflores. Sus principales caminos conducían a San Martín,

Acocotla, Huamantla, San Matías, Tlaxco, Zacatepec, La Trasquila y Panzacola (Meade, 1991:90-91).

Guanajuato

La Intendencia de Santa Fe Guanajuato a partir de 1787 colindaba al norte con la Intendencia de San Luis Potosí, al sur con la de Valladolid y al occidente con la de Guadalajara. Su clima se describe como templado, siendo frío en el partido de la Luz y en los lugares más elevados de la Sierra Gorda y de Guanajuato. Dos principales cordilleras ocupan la parte central y noroeste de la región, las ásperas barrancas y las encumbradas cimas, los precipicios y desfiladeros, que forman las quebradas de las Sierras, en gran parte se ven cubiertas de una rica y exuberante vegetación, y en los puntos culminantes se asoman los crestones que revelan la existencia de vetas metalíferas, así como los terrenos en las pendientes y los asientos de las minas. Precisamente de las montañas nacían los ríos que convergían en el Lerma, procedente del Valle de México, y entraba a Guanajuato por el sureste, el río de la Laja, el de Irapuato y el Turbio. Destacaba el lago Yuririapúndaro y las aguas termales se encontraban en diversos lugares de la intendencia. Aunque la actividad económica de Guanajuato se centraba en la minería, en los bosques de las cordilleras se encontraban diferentes árboles de maderas para la construcción, así como gran variedad de plantas y yerbas medicinales, y en las zonas templadas se cultivaban granos y frutos de tierra caliente (García Cubas, 1889, III:174). A este territorio corresponden dos especies botánicas (Cuadro 7).

Michoacán

A finales del siglo XIX el estado de Michoacán colindaba al norte con Jalisco, Guanajuato y Querétaro, al este con México, al sur con Guerrero, al suroeste con el océano Pacífico y al oeste con Colima y Jalisco. En este territorio se ubican Morelia y Pátzcuaro; sitios de procedencia de dos especies botánicas en el *Ensayo*... (Cuadro 8). El nombre antiguo de Morelia fue Valladolid, después fue cambiado por ser cuna del general José María Morelos (1765-1815), héroe de la independencia mexicana. La ciudad se asienta sobre una suave colina del antiguo valle de Guayangareo. Como distrito limitaba al norte con el estado de Guanajuato, al este Zinapécuaro, al sur Tacámbaro y al oeste Puruándiro y Pátzcuaro. Clima variable por la inconsistencia de sus vientos, esta situación era causa de reumatismo y afecciones catarrales, sobre todo en el tránsito del invierno a la primavera, la estación más saludable era el invierno, así como la más enfermiza el verano (García Cubas, 1890, IV:137-138).

En cuanto a Pátzcuaro, también ciudad del estado de Michoacán, está ubicado a 50 kilómetros del suroeste de la ciudad de Morelia. Rodean a Pátzcuaro varios cerros, y en las montañas que limitan el valle abundaban corpulentos pinos que como toda la vegetación allí exuberante se mantiene siempre verde, aun en el rigor del invierno. Con las maderas los artesanos fabricaban ajuares y catres. El clima es muy frío y muy sano. Posee un lago considerado de los más hermosos del territorio mexicano. Situado al sur de la ciudad y al occidente de Tzintzuntzan se extendían sus aguas en más de cinco leguas de noroeste a sudeste, y con doce de circunferencia. Las aguas de ese lago son potables, aptas para la navegación de canoas, producían mucha pesca, particularmente de pescado blanco que llegaba a México con más frecuencia que el de Chapala. En ciertas épocas del año se pescaba el achoque, especie de ajolote, con el que se confeccionaba un jarabe empleado para las afecciones pulmonares (*Ibid*.:297-298).

Oaxaca

Solo una especie botánica de las consignadas en el *Ensayo*… de Antonio de la Cal procede de Oaxaca, particularmente corresponde a Tehuantepec, el cucino del país o cuapinoli (Cuadro 9). Los límites de la Intendencia de Oaxaca eran por el norte y noreste la Intendencia de Veracruz; por el sureste, la capitanía de Guatemala; por el oeste y noroeste, la Intendencia de Puebla; y por el sur, el océano Pacífico. En estos límites queda comprendida una gran parte del Istmo de Tehuantepec. El territorio de la intendencia tenía de largo 125 leguas, de este a oeste y 90 de ancho, en su mayor anchura. Distinguidos navegantes e hidrógrafos de los Estado Unidos, Inglaterra y Francia le dedicaron algunos trabajos de reconocimiento a lo que se llamó el golfo de Tehuantepec, iniciándose desde el siglo XIX el planteamiento de construir un canal que atravesara la República Mexicana y que uniera el océano Pacífico con el golfo de México. Como litoral, Tehuantepec se consideraba comprendido entre Puerto Ángel y el Soconusco, con una extensión longitudinal de unas 230 millas en dirección este suroeste a oeste noroeste y con una latitud de 60 millas en la parte más central. Clima cálido y seco, en que desciende poco la temperatura en los meses de diciembre, enero y febrero, el aire dominante es el del norte (García Cubas, 1891, V:264-265). La ciudad de Tehuantepec se ubica a orillas del río, que la recorre de norte a sur, a seis leguas del Océano. Tehuantepec tenía tres salinas: El Marqués, El Fraile y Salina Cruz, producía anualmente tal cantidad de sal que anualmente exportaba para otros puntos de la República, de 39 a 345 arrobas, y para el extranjero 3 600. Tehuantepec destacaba también por su producción de añil (Davis, 1824:293).

Tabasco

En 1828 este territorio formaba parte de la Intendencia de Veracruz, limitando por el norte con el golfo de México, por el este con Yucatán, por el sur con la provincia de Chiapas de la que la separa una gran cordillera, y por el oeste con Oaxaca. Tenía 40 leguas de largo y 25 de ancho. Su terreno, en general llano y pantanoso, con una infinidad de lagos y un clima extremadamente cálido y húmedo. Llena de bosques en abundancia de cedros, palo de brasil y muchas otras maderas, también muchísimas yerbas medicinales y tabaco. No era menos abundante la pimienta, conocida como de Tabasco o malagueta (Cuado 10) consignada en la obra de De la Cal y Bracho y que se llevaba a muchas partes. Producía maíz, arroz, cebada, cacao, uvas, naranjas, limones y otras frutas. La abundancia de pastos permitía la crianza de mucho ganado que constituía la principal riqueza (Malte-Brun, 1828:466). Su capital era Tabasco o Nuestra Señora de la Victoria.

Sonora

Región de donde procedía la goma de Sonora (Cuadro 11). Extenso territorio de México ubicado entre el golfo de California al oeste, el estrecho de Chihuahua al este, y el de Sinaloa al sur, después de haber formado con este último el estado de Sinaloa y Sonora. En 1830 fue declarado estado separado, compuesto por los departamentos de Arispe y Horcasitas. Arispe era su capital. Este estado comprendía una extensión montañosa de mayor superficie que la mitad de Francia, pero el total de su población no llegaba a la cuarta parte de la del departamento menos poblado de ese reino. A Sonora le regaban muchos ríos, entre los más caudalosos están el Culiacán, el Mayo y el Yaqui o Sonora. Es territorio fértil para el maíz, judías y trigo, cepas y parras que producen muy buena uva. Esta región ofrecía también abundancia de varias especies de frutas, legumbres y hortalizas. Con minas de plata que no se beneficiaban por el excesivo costo, y algunas de oro, se habían encontrado en un llano de más de 14 leguas llamado Cieneguilla, granos de oro tan grandes que algunos de ellos pesaron nueve granos (Sociedad de Literatos, 1833:187).

California

Península también nombrada como Vieja California al noroeste de México, confinando al este con un estrecho llamado el golfo de California que la separa del continente, al oeste y al sur con el océano Pacífico. Tenía alrededor de 370 leguas de largo y cerca de 37 de ancho. Situada bajo muy buen cielo y suelo arenoso, le atraviesa una cordillera de montañas que se elevan de 4 000 a 5 000 pies sobre el nivel del mar, y que sirven de guarida a animales salvajes y reptiles. Los llanos

y valles que se encontraban regados, eran de una gran fertilidad y producían trigo, uvas, higos, melones y más, así como se mantenía el ganado lanar y vacuno (Malte-Brun, 1832:208). De California se consigna la procedencia de la jojoba (Cuadro 12). Pese a que en aquella época California, alta y baja, pertenecía por entero a nuestra patria, no obstante, la jojoba es una especie endémica de la Baja California.

Este somero recorrido por territorios mexicanos donde se obtenía la materia médica vegetal tradicional, nos conduce a reflexionar sobre una parte de la enorme riqueza natural de nuestra patria, conocimiento al que nos lleva la obra de Antonio de la Cal y Bracho complementada ilustrativamente por textos de índole geográfica. Sin embargo, actualmente se puede corroborar con relativa facilidad el enorme detrimento de esta riqueza natural, así como que con el tiempo, el empleo de la materia médica mexicana desapareció paulatinamente de las boticas y farmacias nacionales. Igualmente sucedió con nuestro sistema de creencias; por un lado, a principios del siglo XIX el poder del conocimiento científico celebraba la existencia de tal flora, y por el otro hasta la actualidad, el poder político a través de la endeble organización social, fue marginando este saber y lo abandonó a través de los procesos de institucionalización de las prácticas médicas.

Cuadro 1. Plantas procedentes de Puebla en general

Especie	Uso terapéutico
Alfilerillo (*Geranium cicutarium*, L.)	Detergente en las afecciones inflamatorias de la garganta.
Árbol del Perú, o falsa pimienta (*Schinus molle*, L.)	Cefálico, estomacal, diurético y corroborante, afirma los dientes y es útil en las úlceras atónicas de la boca.
Atlanchan (*Cuphea lanceolata*, K.)	Poderoso corroborante de las paridas.
Cihoapatli o Zoapatle (*Eriocoma floribunda*, K.- *Montañoa tomentosa*, Cerv.)	Partos perezosos.
Espinosilla (*Hoitzia coccinea*, Cov.)	Sudorífico y diurético.
Flor de encino, de Puebla (*Quercus*, L.)	Antiespasmódicas, vértigo y epilepsia.
Jaltomate (*Saracha dentata*, R. et P. *Flor. Peruv. et Chilens Prodromus*)	Ablandar tumores y mitigar dolores.

Cuadro 1. Continuación

Especie	Uso terapéutico
Palancapatli, de Puebla (*Doronicum glutinosum*, W.- *Grindelia glutinosa*, Dun.)	Vulnerario, ulcerarias del virus sifilítico, mal venéreo, úlceras y tubérculos del cuerpo.
Piña (*Bromelia ananas*, L.)	Promueve el apetito, corrobora el estómago, contiene el vómito, dolores nefríticos, supresiones de orina, antihelmíntico, arrojar lombrices.
Plumagillo o Milenrama (*Achillea millefolium*, L.)	Atonía nerviosa, leucorreas rebeldes, cólicos ventosos, en la hipocondría.
Prodigiosa (Athanasia Amara, F. M. I.)	Febrífugos y estomacales, diarreas por debilidad del estómago y falta de digestión.
Simonillo o Sacatechichi (*Baecharis amara*, *Erigeron gnaphalioides*)	Fiebres intermitentes.
Violeta del país (*Sida triloba*)	Para cordiales, su virtud es emoliente.
Xiloxochitl (*Inga pulcherrima*)	Fiebres agudas y catarrales lavativas.
Yerba de la doncella (*Begonia tuberosa*, *Begonia gracilis*)	Excita la orina, purga los intestinos y aprovecha las inflamaciones de los ojos.
Yerba hedionda o Toloache (*Datura stramonium*, L.)	Es narcótica, se aprovecha en las convulsiones, manía, epilepsia y otras enfermedades, sirviendo también en las úlceras cancerosas y quemaduras.
Yerba del pastor y del cáncer de Puebla (*Acalipha prunifolia*, K.)	Vulneraria y detergente, cocimiento para lavar las llagas, echando después su polvo sobre ellas.
Yerba del perro o de Puebla (*Scnecio canisida*, F. M. I.- Ytzcuinpatli o veneno de perros)	Es un veneno poderoso para matar los perros. Sin embargo, puede usarse su infusión para promover la transpiración.
Yerba del tabardillo (*Piqueria trinervia*, Cav.)	Es aromática, estomática, febrífuga.
Lechugilla (Sucedánea de Achicorias) (*Sonchus oleraceus*, L.)	La raíz y hoja de diente de león llenarían completamente las indicaciones de la achicoria.
Un geranio llamado *Geranium* (Suc. de Alquimila o Pata de León) (*Alchemilla vulgaris*, L.)	Se sustituye en nuestras boticas por esta planta un geranio, llamado por L. *Geranium*, que son las mismas que las de la alquimilla.

Cuadro 1. Continuación

Especie	Uso terapéutico
Malva (Suc. de Altea) (*Sida capensis*, Cav.)	Análogas a la malva.
Xolonacatl (Suc. de Coclearia) (*Cochlearia officinalis*, L.)	Antiescorbúticas.
Dalea (Suc. de Escabiosa) (*Dalea gracilis*, K; *Dalea sericea*, Lag.)	Se usa en las boticas las espigas de la *Dalea gracilis*, sus efectos corresponden a los de la escabiosa, que puede considerarse como un sucedáneo apropiado.
***Polypodium lanceolatum*, L. (Suc. de Lengua de Ciervo)**	Se gasta en las boticas y por lo respectivo a su sustitución debe tenerse presente lo mismo que se ha dicho, hablando de la doradilla.
Polipodio de color oro (Suc. de Polipodio) (*Polypodium vulgare*, L.)	
Viborquia o Palo dulce (Suc. de Taray) (*Viborquia polystachya*))	Se usa disuelta en agua para consumir las nubes de los ojos.
***Loranthus americanus*, L. (Suc. de Viscocuercino o muérdago)**	Se usa generalmente en nuestras boticas.

Cuadro 2. Plantas procedentes de otros lugares de Puebla

Especie	Uso terapéutico	Localización
Alquitira del país Aquequesqui (Arum)	Resolver los edemas aplicándola sobre ellos, calientes y rociadas con aguardiente, solo deben usarse en los edemas pasivos o que están sostenidos por falta de acción de los sistemas linfático y celular. En los edemas inflamatorios, aumentando la irritación, aumentaría también la enfermedad.	Atlixco.
Capitaneja (*Platyperis crocata*, K. - *Bidens crocata*, Cav. - *Spilanthus crocatus*, Sims.)	Lavar llagas venéreas y echar sobre ellas el polvo de la propia yerba.	Atlixco.
Flor de pascua (*Euphorbia heterophylla*, L.)	Cuando las nodrizas advierten escasez de leche.	Atlixco.

Cuadro 2. Continuación

Especie	Uso terapéutico	Localización
Raiz de la parra silvestre (Suc. de *Butua* o *Pareira brava*)		Atlixco.
Chapúz o yerba de las ánimas (*Helenium autumnale*, L.)	Errina o estornutatoria.	Cholula y Totomihuacan.
Raiz del manso (*Helianthus glutinosus*, F. M. I.)	Su raíz es balsámica, pectoral y vulneraria. Los indígenas la machacaban para afirmar las articulaciones después de haber reducido los huesos dislocados; y mundificar las úlceras.	Cerro de Tepoxúchil, Puebla.
Yerba de Puebla o del perro (*Senecio canisida*, F. M. I.- Ytzcuinpatli, ó veneno de perros)	Es un veneno poderoso para matar perros. Sin embargo, puede usarse su infusión para promover la transpiración.	Hacienda de Tlascolpam (es Tlaxcoapan).
Yerba del Zorrilllo (*Croton dioecus*, Cav.- *Croton vulpinum*, F. M. I.)	Se usan la raíz y semilla de esta planta para purgar con bastante violencia y aun vomitar.	Acatzingo y San Agustín del Palmar.
Orégano de Tehuacan (Suc, de Oregano *Origanum vulgare*, L) (*Lippia origanoides*, K.)	El género no ha podido averiguarse por no haberse conseguido la planta.	Tehuacán.
Capitaneja (*Platypteris crocata*, K.- *Bidens crocata*, Cap.- *Spilantehus crocatus* Sims.)	Lavar llagas venéreas y echar sobre ellas el polvo de la propia yerba.	Matamoros.
Cuachalalá (Aún no se había podido reconocer el género)	Afirmar la dentadura y los albéitares, aplican su polvo a las llagas de las bestias.	Matamoros.
Nanchi o Nananchi (*Malpighia faginea*, W.)	Astringente, afina la dentadura.	Matamoros.
Pochote o Pochotl (*Bombax orientale*, Spreng.- *Bombax pentandrum*, L.)	El zumo de la raíz es útil a los febricitantes.	Matamoros.
***Lippia umbellata*, Cav. - *Lippia callicarpaefolia*, K. (Suc. de Salvia *Salvia officinalis*, L.)**		Matamoros.
Lignoaloe o Linanué (*Amyris*)	Su aceite es bastante agradable y se usa para perfumes.	Matamoros y Mixteca de Puebla.
Tlacopatli (*Aristolochia mexicana*, F. M. I.)	Dolores flatulentos sin irritación.	Mixteca de Puebla.

Cuadro 3. Plantas procedentes de México

Especie	Uso terapéutico	Localización
Árbol del Perú o falsa pimienta (*Schinus molle*, L.)	Cefálico, estomacal, diurético y corroborante. Su cocimiento ayuda en edemas pasivos lavándose con él. Mascada afirma los dientes, útil en las úlceras atónitas de la boca.	
Flor de encino de México (*Tillandria lingulata*, F.M.I.)		Montes de San Ángel y Tlalpan.
Hipecacuana del país (*Solea verticillata*, Spreng. - *Viola verticillata*, Orteg.)		Contornos de la Ciudad de México.
Palancapatli, de México (*Solidago montana*, F.M.I.) (Nanahuapatli, Hernd.)	Vulnerario, lavando con su cocimiento las úlceras, medicina del morbo gálico.	En los montes del antiguo desierto de los padres carmelitas.
Raíz del manso (*Helianthus glutinosus*, F.M.I.) (Tlalpopolotl, Alz.) (Tlacopatli o Quauhtotollanensi, Hern.)	Raíz balsámica, pectoral y muy vulneraria. Cura mataduras y llagas.	Montes de San Ángel y Tlalpan.
Tejocote (*Crataegus mexicana*, F.M.I.)	Frutos y semillas astringentes y corroborantes. El cocimiento de su raíz se emplea en la hidropesia como aperitivo y desobtruente.	En los montes del camino a México.
Tzonpantli o Tzonpanquahuitl (*Erythrina corallodendrum*, L.)	Las hojas excitan los menstruos, y la corteza es astringente.	En los contornos de México.
Yerba del Ángel (*Eupatorium sanetum*, F.M.I.)	Estomacal, vulnerario y febrífugo.	En los contornos de México.
Yerba del Cáncer, de México (*Lytthrum vulnerarium*, *Gomphrena procumbens*, F.M.I.)	Machacada, cruda o cocida, aplicada a úlceras cancerosas las sana en pocos días.	En acequias, y en el pedregal de San Ángel.
Yerba del cura	En dolores reumáticos, artríticos y en la gota, aplicada en baños. Es un buen vulnerario.	
Yerba de la doncella (*Begonia tuberosa*, F.M.I.- *Begonia gracilis*, Kunth.) (Totoncaxoxocoyollin, Hern.)	La infusión de la raiz excita la orina, purga los intestinos y aprovecha en las inflamaciones de los ojos.	Barranca de Santa Fe y pedregal de San Ángel.

Cuadro 3. Continuación

Especie	Uso terapéutico	Localización
Lechugilla (*Sonchus oleraceus*, L. Suc, de *Achicorias cichorium infybus*, L.)		
Calaguala del país (*Polypodium phillitidis*, L.)		Montes cercanos a México, sobre todo en tiempos de aguas.
Poligala (*Polygala tricosperma*, L.)	Emética, purgante, diaforética, diurética y expectorante.	En los alrededores de México.
Palo dulce (*Viborquia polystachya*, Orteg. Suc. del Taray, *Thamarix galilea*, L.)	Produce una sustancia gomosa que disuelta en agua consume las nubes de los ojos.	Crece cerca de la Ciudad de México.

Cuadro 4. Plantas procedentes de Veracruz

Especie	Uso terapéutico	Localización
Flor de pascua	Estimula la leche materna.	Orizaba.
Tzonpantli o Tzonpanquahuitl	Excitan los menstruos y la corteza es astringente.	Orizaba.
Raíz de la parra silvestre (Sucedáneo de la *Butua*)	Emenagogo, demulcente.	Orizaba.
Abelmosco o Algalia (*Hibiscus abelmoschus*, L.)	Mordedura de víboras ponzoñosas y antiespasmódicas.	Córdoba.
Capitaneja (Platypteris crocata, K.- *Bidens crocata*, Cav.- *Spilanthus crocatus*, Sims.)	Enjuagatorio para las llagas de la boca.	Córdoba.
Monacillo (*Pavonia veneta*, Spreng. - *Hibiscus pentacarpos*, L.)	Inflamaciones del aparato digestivo.	Córdoba, huertos y jardines.
Nanchi o Nananchi	Astringentes, vulnerario.	Córdoba.
Piña (*Bromelia ananas*, L.)	Promueve el apetito, corrobora el estómago, contiene el vómito, dolores nefríticos, supresiones de orina, antihelmíntico, arrojar lombrices.	Córdoba.

Cuadro 4. Continuación

Especie	Uso terapéutico	Localización
Piñones de Indias (*Jatropha curcas*, L.)	Uso externo.	Córdoba.
Tumbirichis (*Bromelia pinguin*, L.)	Antiescorbútico, favorable a los diabéticos, quita la embriaguez.	Córdoba.
Ule (*Castilloa elastica*, F-M.I.)	Se usa en la cirugía, hace uso en la medicina en plantillas, botas para promover el sudor y disipar los edemas.	Costa de Veracruz y Córdoba.
Yerba Dulce (*Lippia, dulcis*, F.M.I. *Lippia graveolens*, K.)	Emenagogo y demulcente.	Orizaba y Córdoba.
Yoloxóchitl (*Magnolia glauca*, L.)	Antiepiléptica.	Córdoba y en la hacienda de San Miguel sobre Río Blanco.

Cuadro 5. Plantas procedentes de Guerrero

Especie	Uso terapéutico	Localización
Haba de Indias (*Hura crepitans*, L.)	Vomitiva y purgante.	Chilpancingo.
Mangle (*Rhyzophora mangle*, L.)	Anodina, atemperante, y pectoral, y sus efectos son semejantes a los de la goma arábica.	Acapulco.
Pepitas de Sopilote (*Swietenia mhagoni* L.- Tzopilotltzontecomatl, o Tzapilotl, Herns.)	Disuelve tumores, ablanda la tos, suaviza el pecho o introducido en la nariz: descarga la cabeza, cura granos y extingue la caspa.	Acapulco.
Sucino del país o Cuapinoli, resina que produce la *Hymenaea corubaril*, L. (Suc. de Sucino *Succinum electricum*, L.)	Es una resina seca, de un sabor que se acerca al de la trementina y de olor agradable cuando se quema. Se usa en la preparación de excelentes charolas.	Chilpancingo y Chilapa.

Cuadro 6. Plantas procedentes de Tlaxcala

Especie	Uso terapéutico	Localización
Yerba del negro (*Malva angustifolia*, Ait.)	La tintura alcohólica de la yerba útil en friegas para dolores reumáticos, el mismo uso hirviéndola en agua y bebiéndose su cocimiento.	Huamantla.
***Salvia linearis*, Cerv.** (Suc. de Hisopo *Hyssopus officinalis*, L.)		Huamantla.
Laurus Indica, L. (Suc. de Laurel) (*Laurus nobilis*, L.)		Tlaxco.

Cuadro 7. Plantas procedentes de Guanajuato

Especie	Uso terapéutico	Localización
Barbudilla (*Dorstenia contrayerba*, L.- Tuzpatli, Hern.)	Estimulante, tónica y diaforética, fiebres pútridas o adinámicas.	Montes próximos a Guanajuato.
Gayuba *Arbutus uva ursi*, L.		Mora, Villalpando y Guanajuato.

Cuadro 8. Plantas del actual Estado de Michoacán

Especie	Uso terapéutico	Localización
Begonia (*Begonia balmisiana*, F.M.I.)	Purgante, promueve la menstruación (cuando ésta se detiene) antivenérea, excitando la orina, promoviendo el sudor y purga los intestinos.	Pátzcuaro y Ocuila.
Yerba del Zopilotl (¿*Perezia moschate*, Llav. et Lex, Fasc. I, p. 27)	Corroborante, estomacal, antiespasmódica.	Montes cercanos a Morelia donde la conocen como cola de Zorra.

Cuadro 9. Planta procedente de Oaxaca

Especie	Uso terapéutico	Localización
Sucino del país o Cuapinoli, resina que produce la *Hymenaea corubaril*, L. (Suc. de Sucino *Succinum electricum*, L.)		Montes de la villa de Tehuantepec y pueblo de Petapa

Cuadro 10. Planta procedente de Tabasco

Especie	Uso terapéutico
Pimienta de Tabasco o Malagueta (*Myrtus pimenta*, L.-Xocoxochitl, Hern.)	Estomacales, cefálicas, estimulantes y tónicas.

Cuadro 11. Planta procedente de Sonora

Especie	Uso terapéutico
Goma de Sonora (¿*Laccae species* ?)	Astringente, suave para los flujos pasivos y antiespasmódicos.

Cuadro 12. Planta procedente de California

Especie	Uso terapéutico
Jojobas (Aún no se conoce el género)	Ardor de la orina, antiácidas y emenagogas.

Capítulo 3. Recorridos impresos por volcanes y grutas de México (1835-1861)

Rodrigo Vega y Ortega[24]
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

Las grutas y volcanes han suscitado el interés de diversas sociedades desde tiempos remotos. Sin embargo, desde el siglo XVI en Europa y América ambos empezaron a ser analizados por la Geografía física moderna y más tarde por la Geología. En especial, entre 1790 y 1840 estos accidentes terrestres fueron parte de la disputa científica que enfrentó a varios grupos académicos interesados en revelar la constitución del subsuelo mediante ambas disciplinas. Primero contendieron neptunistas y plutonistas (1790-1810) y después rivalizaron catastrofistas y uniformistas (1830-1840), (O´Connor, 2007). Mientras se desenvolvió esta larga polémica se conformaron varios programas de investigación encaminados a obtener pruebas factuales que resolvieran las disputas teóricas, por ejemplo, el reconocimiento *in situ* de varios volcanes y grutas del planeta. Esta larga discusión finalizó cuando se generalizó la concepción geológica de Charles Lyell (1797-1875) a través de los *Principles of Geology* (1830), (Azuela, 2007b:93).

Los volcanes y las grutas permitieron en dicho lapso recabar información acerca del interior de la Tierra, pues las explicaciones científicas eran meras especulaciones. Para ello fue necesario que decenas de hombres, tanto amateurs como hombres de ciencia, se trasladaran a diversas zonas donde pudieran escalar picos nevados y adentrarse en las oscuras cavernas en busca de cualquier evidencia que sustentara la teoría que apoyaban (neptunismo, plutonismo o vulcanismo), (Olroyd, 1996:225). Después de dichas investigaciones *in situ*, los excursionistas publicaban escritos en revistas, libros y folletos, acerca de la experiencia de viaje,

[24] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

los experimentos llevados a cabo en cada excursión, las impresiones científicas generadas y algunas imágenes alusivas al itinerario.

En el caso del continente americano, los volcanes y grutas de los virreinatos de Nueva España, Perú y Nueva Granada, así como las capitanías generales de Chile y Guatemala, fueron sujetos a escrutinio científico, sobre todo por los hombres de ciencia que conformaron las reales expediciones botánicas activas en el último tercio de la centuria. Por ejemplo, en 1793 el Dr. José Mariano Mociño (1757-1820) llevó a cabo una excursión al sur de Nueva España para observar el volcán Tuxtla que presentaba cierta actividad. Otro ilustrado novohispano que se interesó en los volcanes fue el jesuita Francisco Xavier Clavijero (1731-1787) que dejó algunas impresiones de ellos en la *Historia antigua de México* (1780) y *La Historia Antigua o Baja California* (1789).

El célebre Alexander von Humboldt (1769-1859) estudió *in situ* algunos volcanes americanos, como el Chimborazo (1802), y el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl (1804), cuyas impresiones se aprecian en *Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América* (1810), (Humboldt, 1974; Pimentel, 2003:180-195). A esta obra se le considera fundamental para el estudio de la Geografía física del continente al inicio del siglo XIX, pues sentó la base para los siguientes reconocimientos territoriales, ya fueran por parte de amateurs o de hombres de ciencia. En efecto, después de las gestas de independencia hispanoamericanas, grutas y volcanes siguieron formando parte de los intereses científicos nacionales, y de los proyectos académicos de geógrafos y geólogos europeos y estadounidenses (Peraldo y Mora, 2008:118).

Entre 1821 y 1870 la práctica mexicana de la Geografía física acogió a la naciente investigación geológica, como se aprecia en el plan de estudios del Colegio de Minería de 1833, cuando se "cambió de denominación a la […] arcaica Orictognosia para abrir paso a la Geología y se reforzaría con la aparición del *Manual de Geología…*" en 1841 de la autoría del catedrático Andrés Manuel del Río (1764-1849), (Azuela, 2011:63). A partir de la década de 1840 el pequeño grupo de ingenieros geógrafos que egresó del Colegio se adiestró en la práctica geológica para efectuar el reconocimiento del territorio nacional, en cuanto al relieve y las profundidades del subsuelo (Azuela, 2007b:95).

En dicho periodo, la Geografía física fue definida por Antonio Sánchez de Bustamante en el *Nuevo Curso Completo de Geografía Universal...* (1844) como la rama geográfica que abarcaba el estudio de la superficie terrestre y el subsuelo (Sánchez de Bustamante, 1844:82). Los objetivos de ésta "se centraban en la formación y evolución de las grandes cadenas montañosas, en la caracterización litológica y paleontológica de las áreas continentales. Su interés se [manifesta-

ba] por las grandes formas del relieve, las que tenían que ver con los grandes movimientos de la corteza terrestre" y con la composición y forma del subsuelo (Ortega, 2000:371).

En este sentido, en México, como sucedía en Europa y el resto de América, los individuos interesados en la exploración del relieve terrestre se dividieron en dos grupos: uno se conformó por los profesionales, estudiantes y catedráticos de Ingeniería (geográfica y de minas) que eran cercanos a las instituciones de instrucción superior; mientras que el otro aglutinó a amateurs (comerciantes, funcionarios públicos, abogados, diplomáticos, artistas, hacendados, sacerdotes y mujeres) que emprendían por su cuenta excursiones con fines científicos, de entretenimiento culto y de contemplación de la naturaleza. Ambos grupos participaron en la publicación de escritos geográficos en la prensa de las principales capitales del mundo. En el caso de la Ciudad de México, entre 1835 y 1861, las revistas de amplio público albergaron en sus páginas una multitud de escritos referentes a las áreas de la Geografía física y la Geología, tanto los de tipo académico, como los de entretenimiento racional (Vega y Sabás, 2011:51-80).

Muchos de los contenidos geográfico-geológicos de la prensa capitalina reflejaron el hábito de las clases media y alta como los paseos por los confines urbanos y las excursiones a bosques, montañas, volcanes y grutas que varios hombres y algunas mujeres de cierto interés científico llevaban a cabo durante el lapso señalado (Vega y Ortega, 2008:1-25). Los escritos presentados en las siguientes páginas muestran el gusto de un nutrido grupo de lectores mexicanos por conocer las maravillas geográficas nacionales y extranjeras, que si bien algunas personas del público carecían de los medios para trasladarse por grandes distancias, al menos recorrían grutas y volcanes mediante el impreso (Gómez, 2012:197-214). Dichos escritos dan pie a conocer la cultura material de la ciencia mexicana de la primera mitad del siglo XIX, pues en varias ocasiones se menciona el equipo que transportaban los excursionistas y paseantes (Larsen, 1996:365).

El interés que tuvieron los mexicanos por la Geografía física en el lapso de este estudio hizo posible que para el último tercio del siglo XIX los geólogos y geógrafos mexicanos aprovecharan gran parte de las investigaciones anteriores para desplegar un proyecto de reconocimiento de envergadura nacional y vinculado con las empresas científicas internacionales (Morelos, 2010:249). En efecto, para el ingeniero José Guadalupe Aguilera (1857-1941) todavía en 1872 "la actividad de los exploradores y sabios mexicanos se [despertaba] de improviso y [era imprescindible] el esfuerzo de particulares, como el de comisiones nacionales y de algunos de los Estados de la República" (Aguilera, 1905:62). Estas palabras refieren la importancia de las excursiones mexicanas organizadas por amateurs

y hombres de ciencia encaminadas a reconocer el territorio. Tal situación se transformó de raíz para finales de la centuria, cuando los ingenieros acapararon la investigación geográfica de tipo académico y relegaron a los amateurs al ámbito del entretenimiento.

Lo anterior es de gran importancia para los estudios sociales de la ciencia mexicana, ya que en las últimas tres décadas la historiografía de la ciencia ha hecho grandes aportes al conocimiento de la Geografía y la Geología en el siglo XIX, en cuanto a los procesos de asociacionismo, institucionalización y profesionalización, así como el vínculo de los geógrafos con el Estado mexicano, los proyectos cartográficos, la erección de comisiones científicas y la paulatina formación de una comunidad de profesionales (Azuela y Guevara, 1998a:94). No obstante, aún son escasas las investigaciones acerca de la Geografía como parte de la cultura de las clases media y alta urbanas, además de la gama de prácticas geográficas que éstas emprendían como parte del entretenimiento racional: la lectura de revistas de amplio público, la asistencia a conferencias científicas en asociaciones cultas y la popularidad de paseos, excursiones y viajes para conocer los accidentes geográficos.

La fuente hemerográfica de la época permite adentrarse a las excursiones y paseos con fines vulcanológicos y espeleológicos que emprendieron varios mexicanos y extranjeros. Entre las revistas de amplio público analizadas se encuentran *El Diorama* (1835-1836), la *Revista Mexicana* (1835-1836), *El Mosaico Mexicano* (1836-1842), *El Año Nuevo de 1839. Presente Amistoso* (1840), *El Liceo Mexicano* (1844), *El Museo Mexicano* (1843-1846) y *La Ilustración Mexicana* (1851-1855). Una publicación especializada fue *La Semana de las Señoritas Mejicanas* (1850-1852) que publicó numerosos escritos geográficos. En cuanto a la prensa científica, el *BSMGE* (1839-al presente) dio a conocer por igual escritos de amateurs y hombres de ciencia. Por último, se incluye el periódico *La Voz de Michoacán* (1842-1844), pues, además de la Ciudad de México, el resto de élites urbanas apoyó los estudios sobre la Geografía física local.[25] En éste se acogieron los escritos del político y amateur de la ciencia Melchor Ocampo (1813-1861).

Las páginas siguientes tienen como objetivo comprender el interés que manifestaron dichas clases sociales por la práctica geográfica (geológica) que se reflejó en la gama de escritos que atrajeron la mirada del público capitalino sobre grutas y volcanes de México. Lo anterior revela la continua organización de recorridos por algunas localidades nacionales para apreciar y estudiar científicamente

[25] Sobre el tema véase el capítulo de Azuela publicado en este libro.

el relieve regional, así como el largo proceso de reconocimiento de los accidentes territoriales de la República Mexicana.

Amateurs y hombres de ciencia

En las primeras décadas del siglo XIX en México, como en Europa y América, aún no estaban profesionalizadas del todo ciertas disciplinas científicas, como la Mineralogía, la Geografía y la Geología, pues era común la convivencia del hombre de ciencia con el amateur e individuos conocidos como "prácticos" que estaban adiestrados en la explotación de yacimientos mineros y el ascenso a las montañas sin haber cursado estudios superiores. En efecto, "frecuentemente el investigador y el [amateur] se situaban prácticamente en el mismo nivel y cualquier interesado capaz podía introducirse en la disciplina de manera rápida; la línea que separaba a la ciencia formal de la popular era muy tenue" y a menudo los hombres de ciencia eran los popularizadores del saber científico en la prensa (Knight, 1990:329). Además, hubo numerosos amateurs que consumían los escritos científicos publicados en los impresos periódicos y requerían de estudios introductorios fáciles de comprender para profundizar poco a poco en otro tipo de lecturas más complejas, ya fuera de la prensa o libros, así como animarse a explorar por su cuenta las maravillas geográficas (Vega y Ortega, 2013c:59-79).

En la primera mitad de la centuria, geógrafos, naturalistas, astrónomos, farmacéuticos, médicos e ingenieros ampliaban su formación académica y perfeccionaban el entrenamiento práctico de manera autodidacta o en el seno de las agrupaciones cultas, como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE). Tampoco "eran raros los individuos que carecían totalmente de entrenamiento formal, y que adquirieron las destrezas y conocimientos científicos en la práctica misma, frecuentemente al lado de un científico veterano", como sucedía con los jóvenes estudiantes del Colegio de Minería (Azuela, 1996b:11). En el lapso de este estudio, en esta institución se llevó a cabo la profesionalización de los ingenieros de minas, agrimensores, beneficiadores de metales, ensayadores y apartadores de metales preciosos y geógrafos. Esta última profesión se creó en 1843 cuando el presidente Antonio López de Santa Anna decretó la reestructuración de los estudios superiores impartidos en el Colegio. Hasta 1846 se realizó el primer examen público de la Cátedra de Geografía, impartida por Blas Balcárcel (1835-1899), mientras que el primer título de Ingeniero Geógrafo se otorgó en 1856 a José Salazar Ilarregui (1823-1892), (Moncada y Aguilar, 1989:16).

La Geografía física fue bien acogida en las sociedades cultas de la Ciudad de México que propiciaban el encuentro entre hombres de ciencia y amateurs, como sucedió con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INGE) creado en 1833, cuyo primer director fue José Justo Gómez de la Cortina (1799-1860). En 1839 el vicepresidente Anastasio Bustamante nombró al general Juan Nepomuceno Almonte como secretario de Guerra y Marina y le ordenó la transformación del INGE en Comisión de Estadística Militar (CEM), dependiente de la Secretaría. Esta situación se mantuvo hasta 1851, cuando cambió de nombre a SMGE. El órgano impreso de tal agrupación fue el *BSMGE*, cuyo primer número se imprimió en 1839 y se suspendió su publicación hasta 1850, cuando vieron la luz los siguientes cuatro números (Moncada, 2004:77). En dicha publicación tuvieron cabida escritos referentes a la exploración de volcanes y grutas mexicanas. Además del INGE, los mexicanos interesados en el desarrollo de la Geografía física se reunieron en asociaciones como la Academia de Letrán, el Ateneo Mexicano y el Liceo Hidalgo.

De esta manera, la exploración geográfica se convirtió en una actividad "de moda y respetable gracias a la popularización que rebasó los círculos académicos", junto con los paseos que se podían efectuar en los contornos de las ciudades (Lightman, 2007:2). Al mismo tiempo, los objetos necesarios para emprender excursiones y paseos se generalizaron, como botas, bastones, guantes, mapas, brújulas, globos terráqueos, lupas, maletas, abrigos, binoculares, libretas, telescopios y todo tipo de lentes. Con el paso del tiempo, hombres y mujeres interesados en la Geografía física fueron diseñando y comprando lo que requerían para salir a descubrir el territorio mexicano. Todo esto es palpable en los relatos sobre paseos y excursiones contenidos en los populares relatos de viaje de mexicanos y extranjeros que saciaban la curiosidad de un público ávido de conocer volcanes y grutas del mundo.

En primer lugar, los paseos fueron las actividades geográfico-naturalistas de mayor notoriedad entre las clases media y alta urbanas, pues brindaban la posibilidad de entrar en contacto con una naturaleza domesticada y un territorio conocido que estaba cerca del hogar. En el caso de la Ciudad de México, los paseos más populares se llevaban a cabo dentro de la traza urbana, como la Alameda y las calzadas de Bucareli, Revillagigedo y Azanza. También se acostumbraban los paseos extramuros, como los populares canales de la Viga y Santa Anita para días de campo, mientras que las élites poseían casas veraniegas en los pueblos de Tacubaya, Ribera de San Cosme, San Ángel, Tlalpan, Mixcoac, Tizapán o Iztacalco, donde había animales domésticos y plantas de todo tipo. Estos lugares mantenían en el XIX un aire rural que favorecía el contacto de los paseantes con

las bellezas geográficas del Valle de México. No hay que dejar de lado que los paseos en zonas arboladas y montañosas también se llevaban a cabo por motivos de salud, pues los médicos recomendaban respirar aire puro, ejercitar los músculos mediante caminatas, despejar la mente al contemplar la naturaleza y visitar aguas termales. La mayoría de los paseantes eran acompañados de criados, cocheros y guías, muchos de ellos indígenas, quienes estaban a su servicio y que seguramente fueron sus auxiliares en los recorridos.

Los hombres y mujeres aficionados a los paseos con frecuencia recogían especímenes naturalistas para enriquecer sus colecciones científicas privadas, lo que representó un incentivo a la práctica amateur, así como para el desarrollo de formas de sociabilidad relacionadas con la clasificación y el canje de objetos. Algunos paseantes elaboraban dibujos y pinturas de tema paisajístico del gusto de las élites, sobre todo, de los volcanes nacionales.

En segundo lugar, artículos geográficos dejan ver que las excursiones implicaban mayor tiempo y gasto de dinero, estaban conformadas por hombres que organizaban recorridos lejos de sus hogares para escalar montañas, visitar ruinas arqueológicas, adentrarse en cavernas o internarse en solitarios bosques y selvas para conocer la exuberante flora. Los excursionistas abarcaban a hombres de ciencia y amateurs, junto con criados, guías locales y bestias de carga. Este grupo tan heterogéneo emprendía empresas científicas que costeaban con sus propios recursos y en ciertas ocasiones gozaba de dinero del erario. Además, el excursionismo de la primera mitad del siglo XIX abarcaba varios días, incluso meses, dependiendo de la lejanía del sitio a visitar y del peligro del camino.

Una excursión llevaba consigo una multitud de objetos con respecto a los paseos, pues implicaba alimento para los animales de carga y los exploradores; ropa apropiada al clima y terreno a conocer; cajas, maletas, baúles y demás materiales necesarios para embalar objetos; instrumentos y aparatos científicos; frascos, latas, papeles y maderas para colectar los especímenes; mapas y libros; cuadernos, lápices, colores, tintas y caballetes para efectuar croquis y dibujos; una variedad de medicamentos; trastos de todo tipo; y muchas cosas más para facilitar la vida en esos días.

Casi todas las excursiones, a diferencia de los paseos, tenían objetivos científicos un tanto más concretos, como efectuar ciertas mediciones astronómicas y geográficas, colectar especies nuevas de plantas y animales, llevar a cabo perfiles mineralógicos o elaborar mapas, aunque no puede afirmarse que fueran comisiones científicas en toda regla, como las que echó a andar el Ministerio de Fomento al final de la década de 1850 (Cuevas y García Melo, 2011:81-102). En éstas la

mayoría de los participantes eran hombres de ciencia egresados de las instituciones científicas de instrucción superior.

Muchas de las excursiones y paseos se organizaban en tertulias y cafés donde asistían individuos amantes de la ciencia dispuestos a emprender recorridos por el país para luego dejarlos por escrito y publicarlos en revistas, a manera de reportes. En varias ocasiones los participantes eran editores o articulistas de éstas. Tal situación permitió que el conocimiento geográfico circulara entre más individuos, a la vez que fuera valorado por el público y se animara a otros lectores a salir al campo a practicar la ciencia.

Recorridos por volcanes mexicanos

El estudio de los volcanes entre los lectores capitalinos fue un tema recurrente, ya que despertaba la imaginación acerca de los paisajes admirados desde las cumbres nevadas y el terror que provocaban las erupciones y la actividad sísmica. En cuanto al panorama vulcanológico del mundo, algunos escritos dieron cuenta de la incapacidad de controlar la fuerza geológica como se aprecia en la "Ligera reseña de los principales volcanes de América y de sus erupciones más notables" (1857) publicada en el *BSMGE*. El anónimo autor definió al volcán como

> una montaña cónica comúnmente aislada que con movimientos, ruidos, calor y vapores, emite por su cráter materias alteradas por el fuego, algunas veces hasta la candencia y la fusión. A este fenómeno se le llama erupción volcánica y los efectos que produce son temblores de tierra, variaciones de forma y de naturaleza, emanaciones gaseosas, lanzamientos de materias sólidas, corrientes de materias líquidas, acuosas o fundidas y otros fenómenos físicos y aún meteorológicos que preceden, acompañan y siguen a la erupción (Anónimo, 1857:146).

Estas palabras dieron una pauta a los lectores acerca de las generalidades de la anatomía vulcanológica y de los fenómenos geográficos que acompañaban la vida de cualquier volcán. El autor también explicó al público que la Geografía física era una de las disciplinas que presentaba mayores incógnitas a los sabios, pues no se sabía de forma clara "cómo se produjeron las rocas, vetas, valles y montañas […]; cuál [era] la estructura interior del mismo globo; en virtud de qué impulso se crearon las montañas volcánicas; y cuál [era] la causa de sus erupciones" (*Ibid*.:145). Como es evidente, para mediados de la centuria los geógrafos aún carecían de sólidas pruebas que ayudaran a comprender las distintas hipóte-

sis referentes al relieve terrestre, aunque las investigaciones estaban en curso, así como el interés de un público elitista.

El autor mencionó la actividad de cientos de individuos repartidos en el orbe, gracias a los cuales los profesionales de la Geografía física habían llegado a la conclusión de que la temperatura en el interior de la Tierra era tan elevada que a más de 20 leguas de profundidad era probable que las rocas se hallaran en estado de fusión como la lava. Distintos observadores también habían reportado datos suficientes como para establecer una relación entre la actividad volcánica y la sismicidad de ciertas partes del mundo, como sucedía en el Valle de México. Además, las zonas volcánicas favorecían la presencia de aguas termales, depósitos de azufre y "cantidad inmensa de gas y de vapores que al escaparse con todo su poder expansivo [causaban] movimientos y eyecciones de piedras" (*Ibid*.:146). Esta situación dio pie a que los estudios vulcanológicos se acompañaran de investigaciones hidrológicas, sismológicas y geológicas, como se verá en las excursiones analizadas más adelante. Es de suponer que entre los observadores de datos científicos que hizo mención el escrito, se encontraran algunos mexicanos y viajeros extranjeros interesados en el estudio de los volcanes, como se refleja en los escritos de la prensa capitalina

Acerca de los volcanes mexicanos entre 1835 y 1861 se publicaron varias decenas de escritos que detallaron las excursiones de mexicanos y extranjeros, cuyo objeto fue conquistar las cumbres nevadas del país. Algunos de los miembros de éstas escribieron relatos sobre el difícil ascenso, la hermosura del paisaje, los estudios científicos emprendidos y la impresionante vista desde la cima.

Una de las primeras excursiones que fueron publicadas en la prensa de la Ciudad de México estuvo a cargo de los prusianos Federico von Geroldt (1797-1879) y Luis von Gros (1793-1870), que se propusieron explorar la orografía del Valle de México. El primero de ellos publicó las "Observaciones hechas en dos excursiones al volcán Popocatépetl, desde la capital de México, en los años 1833 y 1834" (1835) en la *Revista Mexicana*. La excursión inició a fines de mayo de 1833, cuando los viajeros se proveyeron de algunos instrumentos, como barómetros, higrómetros, teodolitos y termómetros, así como de equipaje y víveres necesarios para la expedición. Una vez arreglados los preparativos, Geroldt y Gros se pusieron en camino con criados, peones, caballos, mulas y una escolta de tropa de caballería que el gobierno les proporcionó para velar por su seguridad (Geroldt, 1835:461).

A pesar de que el Popocatépetl era el objetivo central de la empresa geográfica, los prusianos consideraron que en el trayecto existían otros accidentes del relieve dignos de explorarse y que daban cuenta de "la formación de las inmensas

alturas de las cordilleras [del Valle de] México" (*Ibid*.:464). Por tal razón, ambos visitaron otras formaciones orográficas cercanas a la Ciudad de México de las cuales se hablará a continuación. Primero ascendieron al Peñón Viejo, un promontorio a tres leguas de la capital e inmediato al camino de Veracruz,

> cuya figura redonda, con su estratificación concéntrica, [probaba] haberse formado por la elevación o entumecimiento de una materia bastante fluida para derramarse con igualdad por todos lados antes de enfriarse. La masa que [constituía] este cerro [era], en general, una lava roja porosa que [pasaba] en algunas partes a un pórfido compacto. En la superficie del cerro [tenía] esta lava muchos huecos o cuevas que [parecían] formadas por la ebullición de la masa fluida y [servían] en el día de viviendas de algunas familias pobres. [El Peñón Viejo era] semejante al Peñón Nuevo, cerrito que [distaba] media legua de México a la izquierda del camino de Veracruz (*Ibid*.:465).

Al pie del Peñón Nuevo había una fuente termal que visitaban los capitalinos pues pocos años antes se había fundado una casa de baños, cuya agua era recomendada por los médicos para aliviar varias enfermedades. Para Geroldt, este peñón compartía el origen geológico con el resto de volcanes y montañas del Valle de México, ya que en él se hallaban las mismas cavernas de lava roja y negra, y parecía que las entrañas de la tierra estuvieron sujetas "a modificaciones por el calor y por el agua que cooperarían a su formación, pues en la corta extensión de este cerro se [encontraban] casi todas las variedades de las rocas volcánicas" (*Ibid*.:465). Era tan heterogénea la composición mineralógica, que algunos capitalinos aprovechaban ambos peñones para formar colecciones naturalistas que mostraran la variedad de rocas volcánicas. Además, algunos hombres y mujeres emprendían paseos de un día para conocer la región, visitar las aguas termales y elaborar dibujos paisajísticos.

La excusión de Geroldt y Gros continúo hasta las faldas del imponente Popocatépetl. En unos cuantos días los excursionistas llegaron a la cumbre nevada y alcanzaron a ver "los dos mares que [bañaban] el continente americano". Al oriente divisaron el volcán de Orizaba y el Cofre de Perote; al sur el Plan de Amilpas; al poniente las cercanías del Ajusco y el Nevado de Toluca; al sudoeste resaltaban las montañas de la Sierra Madre de los estados de Oaxaca, México y Michoacán; al norte y nordeste se extendía el Valle de México y en el fondo se dibujaban las sierras de los minerales de Pachuca; mientras que el Iztaccíhuatl estaba a sus pies, pero no observaron en él ningún cráter (*Ibid*.:479). La imponente vista que relató Geroldt debió atraer a lectores y futuros excursionistas por igual,

pues solo las altas cumbres del centro del país tenían reservados tan exquisitos placeres para los amantes de la Geografía. Fue tal la popularidad de este relato de viaje, que al poco tiempo se reprodujo en la prensa europea y estadounidense, lo que debió excitar el interés de los geógrafos y amateurs extranjeros.

Otro de los volcanes que recibió la visita de diversos excursionistas a lo largo del silgo XIX fue el Pico de Orizaba, en el estado de Veracruz. Uno de los políticos y hombres de ciencia, además de literato, que escribió algunos artículos referentes a éste fue el general José María Tornel (1789-1853). Entre las distintas colaboraciones que le ganaron un lugar en el medio intelectual capitalino destacó "El Pico de Orizava" (1840), dado a conocer en *El Año Nuevo de 1839. Presente Amistoso*. El literato describió esta montaña como uno de los picos más bello de México por su imponente cumbre coronada por las eternas nieves que la adornaban en medio de un clima tropical a 17 000 pies sobre el nivel del mar (Tornel, 1840:74).

Para el general no había volcán más hermoso que el Pico de Orizaba y confiaba en que cualquier amante de la Geografía Física con gusto le daría el "cetro de las montañas", como ya lo habían hecho los antiguos aztecas al denominarlo "en su idioma poético y descriptivo" como Citlaltépetl (monte de la estrella) o Poyantécatl (gigante que arroja humo). Tornel confió en que los navegantes y extranjeros sentirían lo mismo al vislumbrar al gigante veracruzano cerca de la costa y lo colocarían "entre los astros de una constelación de vida y esperanza" que anunciaba a México como la tierra prometida para los colonizadores (*Ibid*.:74). Tales palabras expresan el amor por el terruño bajo los términos de la ciencia romántica, propia de la época, que era del gusto de las élites urbanas en Europa y América (Azuela *et al.*, 2008:55-88).

El Pico también era considerado como el "faro de la patria libre y amada" para los mexicanos que regresaban a la patria, pues desde altamar se vislumbraba en los días despejados. El mismo Tornel experimentó tal sensación cuando a las seis de la tarde del día 1° de diciembre de 1831

> el piloto del frágil barco que [lo] conducía desde los Estados Unidos a Veracruz gritó el primero, cual Acátes, al avistar las risueñas campiñas de Italia: ¡Orizaba! ¡Orizaba! Al escuchar esta palabra de mágico encanto para [su] corazón, [Tornel dobló] las rodillas por un movimiento involuntario, clavando los ojos ansiosos en el occidente" (Tornel, 1840:74).

El vívido recuerdo del general hace evidente la vertiente romántica de la Geografía física que tanto se empleó en términos divulgativos en la prensa. En efecto, ésta asociaba el estudio del territorio, en particular las localidades, con los

sentimientos que despertaba en los patriotas y el placer que aportaba a los amantes de la ciencia. Es interesante que el literato relacionara la patria con el volcán, pues bien puedo haberlo hecho con la selva, el mar, saltos de agua o lagunas. Es de suponer que la caracterización de México como un país volcánico motivó que las clases media y alta del país tomaran por estandarte a la orografía como parte de la construcción de la identidad nacional frente al resto de las nuevas naciones americanas. A la par, los viajeros extranjeros también enfatizaron las características vulcanológicas de la República, como se llevó a cabo desde la visita de Humboldt.

Una narración publicada en la *Semana de las Señoritas Mejicanas…* hizo alusión a una ascensión al Pico de Orizaba en tiempos de la guerra con los Estados Unidos. El editor de la revista consideró del interés de las lectoras la popularización de la práctica geográfica para entretener e instruir al "sexo débil". El relato fue traducido del inglés por la señorita orizabeña Adela Vallejo. Aunque el escrito apareció publicado de forma anónima, el autor fue W. F. Reynolds, teniente de ingenieros, quien lo redactó en julio de 1849 en Washington, D. C. El relato describió que la compañía militar a su cargo recibió órdenes de permanecer en las inmediaciones de Orizaba para controlar el camino entre la Ciudad de México y el puerto de Veracruz. Los militares estadounidenses decidieron escalar la montaña y el 7 de mayo de 1848 emprendieron la excursión compuesta de diez oficiales, treinta y cuatro soldados, dos marineros que servían en la batería naval y cuatro indígenas mexicanos como guías (Anónimo, 1851:18).

Reynolds mencionó que en Orizaba consiguieron algunos instrumentos científicos y equipo, como largas varas de madera con puntas de hierro en un cabo y ganchos en la otra para escalar los precipicios, "dagas con arpones de hierro para echarlas sobre las rocas o hielos; escalas de cuerda; zapatos y suecos con clavos salientes y agudos para afianzarse en los declives helados; en fin, todo lo que se creyó necesario o cómodo para el buen éxito de la empresa" (*Ibid*.:19). La cantidad de equipo reunido y su transporte a espaldas de los expedicionarios requería de una condición física tal, que el autor exaltó los atributos de masculinidad frente a las "frágiles" lectoras. Lo anterior se reforzó al señalar que tales excursiones eran propias del carácter masculino, apto para las tareas científicas, tanto prácticas como teóricas (Vega y Ortega, 2010a:1-20).

Una vez que los excursionistas llegaron a la cumbre, el teniente de ingenieros refiere que midió la temperatura del cráter que "estaba justo bajo el punto de hielo, [y su] experimento de hacer arder el whiskey salió fallido" (Anónimo, 1851:18). También tomó muestras de azufre puro y cal. Esta narración expuso a las lectoras la práctica de la Geografía física de mediados de siglo, a la vez que tuvieron una

mejor idea de cómo se llevaban a cabo las determinaciones astronómicas y cartográficas en aquellos agitados años. Es de suponer que la pertenencia de Reynolds a un cuerpo de ingenieros del ejército estadounidense lo preparó en diversas ciencias, Historia Natural, Astronomía y Geografía, pues a diferencia de los soldados que en gran parte eran voluntarios, el autor del escrito debió recibir entrenamiento formal en la célebre United States Military Academy de West Point, N. Y.

Los cuatro días de ardua ascensión al Pico de Orizaba destacaron el temple de carácter, la fuerza física y la disciplina militar de los varones, necesarias para alcanzar la cúspide de semejante montaña. Es evidente que esta excursión geográfica representó varios objetivos para los militares extranjeros. Por un lado, estuvieron los mencionados militares de carrera que estaban habituados a llevar a cabo empresas científicas, tal y como sucedía con sus pares europeos e incluso mexicanos; por otro lado, para los soldados sin experiencia representó una aventura científica que podrían relatar a sus amigos y parientes mediante cartas, diarios o al regresar a Estados Unidos. Posiblemente los amateurs o jóvenes aspirantes a las profesiones científicas en su país hubieran dado a conocer su experiencia y los experimentos emprendidos en el seno de alguna agrupación letrada o revista académica.

Un ejemplo de la importancia de los amateurs en la vida pública de la ciencia se encuentra en los escritos del político Melchor Ocampo, conocido por su afición por las ciencias naturales y geográficas. A finales de mayo de 1845 el prefecto del Distrito de Oriente, Michoacán, pidió al literato que se trasladara al pueblo de Araró para efectuar una excursión científica. Esto se debió a los temblores registrados en la región por varias semanas. Una vez en la localidad, Ocampo efectuó el reconocimiento geográfico de la zona, con el cual emitió un informe publicado el 8 de junio en *La Voz de Michoacán* bajo el nombre de "Reconocimiento de Araró", en el cual se desmintieron los falsos rumores que inquietaban a los habitantes del distrito.

Ocampo expresó a los lectores que el informe científico tuvo por objetivo determinar si en las inmediaciones del mencionado poblado estaba naciendo un volcán. Éste, después de efectuar algunos estudios, concluyó lo siguiente:

> Primero, que si alguna vez [debía] haber volcanes en Araró, aún no [había] indicio alguno que [anunciara] la proximidad de su existencia. Segundo, que por lo mismo el pueblo [debía] continuar confiado y pacíficamente en sus ocupaciones. Tercero, que aún en el inesperado y remotísimo caso de una erupción sería necesario que sus estragos se extendiesen bien lejos para que se agotaran los inmensos criaderos de sal que aquel suelo [presentaba] (Ocampo, 1845:3).

Aunque Ocampo era un reconocido amateur, pues nunca cursó estudios profesionales de tinte científico, fue reconocido por el gobierno como una autoridad en las ciencias geográficas para emitir un dictamen que sirviera de base para el gobierno local. En este sentido, las afirmaciones de Melchor Ocampo fueron valoradas por la opinión pública como de gran valía para apaciguar los rumores de futuros desastres naturales.

De acuerdo con la narración del político michoacano, a las dos de la tarde del 27 de mayo, Ocampo llegó a Araró acompañado de la élite de Zinapécuaro y las autoridades políticas, como el Lic. Lorenzo Rubio. Después de recorrer el pueblo, el literato visitó la zona sur, pues en los últimos días habían brotado "hervidores", descritos como

> unos manantiales pequeños en evolución que [despedían] vapores, en parte agujeros en cuyo fondo [hervía] sin manar un lodo pestilente de muy alta temperatura y en parte, puntos de donde la excesiva humedad [permitía] ver en burbujas la salida de algunos gases […] Lo que a algunas personas parecía la principal singularidad de estos hervideros era que habían cegándose en los puntos donde antes se observaban y reaparecido a corta distancia, pero en terreno más alto. Esto [era] contrario a la tendencia natural de los fluidos. Pero [no debía creerse] que este hecho vulgarcísimo [contrariaba] las leyes hidrodinámicas, puesto que sólo se [debía] a la obstrucción de los orificios bajos de los conductos subterráneos (*Ibid*.:3).

A mediados del siglo XIX se desconocía la conformación geológica del país y muchas de las teorías vulcanológicas aún no tenían pruebas que las apoyaran. Por tanto, las evidencias físicas, por ejemplo los hervideros mencionados por Ocampo, se erigían como signo de actividad volcánica y alarmaban a la población. Es probable que el argumento acerca de la dinámica de los fluidos fuera esgrimido como medio de legitimación de Ocampo (amateur) frente a los ingenieros de minas (profesionales), pues el lenguaje académico aún era un terreno común entre ambos grupos interesados en la Geografía física. Por ende, el gobierno debía ordenar a los vecinos de Araró que regresaran a sus hogares (*Ibid*.:4).

En el *BSMGE* también se dieron a conocer algunos relatos sobre expediciones geográficas, como el "Extracto de diario que escribieron…, en su ascensión al volcán Popocatépetl, abril de 1827" (1850) de los ingenieros ingleses William Glennie (1797-1865) y Frederick Glennie (1808-1872). Este artículo es un comentario a cargo de un individuo anónimo a manera de reseña del diario original. Tal situación fue recurrente como vía para atraer a un público interesado en los temas geográficos que no necesariamente pertenecían al mundo académico.

Los Glennie emprendieron la excursión el 16 de abril de 1827 desde la Ciudad de México. Estuvieron acompañados por unos criados y peones indígenas que transportaban baúles cargados de barómetro, sextante, teodolito, cronómetro, telescopio y otros instrumentos. El camino desde la faldas del Popocatépetl fue descrito como "un extenso terreno cubierto de grandes peñascos y piedras sueltas que [parecían] ser trozos de la roca que ocupaba el hueco del cráter". Los excursionistas visitaron distintos pueblos entre los que destacó Tochimilco. En el poblado se entrevistaron con el alcalde F. Olivares "para adquirir noticias relativas" a otras expediciones anteriores. Este individuo comunicó a los Glennie varios datos sobre la zona y les facilitó guías locales que los auxiliaron en el ascenso (Glennie y Glennie, 1850:215).

De acuerdo con el diario, conforme los hermanos escalaban el volcán, el camino era cada vez más agreste y peligroso, por lo cual fueron dejando equipaje en el trayecto y solo conservaron víveres e instrumentos científicos que cargaban los indígenas. Entre la ropa que llevaban los excursionistas resaltaron zarapes, botas y sombreros para protegerse del frío. La reseña de la travesía resaltó la concepción que los excursionistas europeos tenían de los indígenas al señalar que se acobardaban a cada paso y de manera continua se negaban a ascender. Sin embargo, los hermanos les hicieron ciertas ofertas que los convencieron, aunque leguas después "viendo que el camino era lo mismo o algo peor rehusaron absolutamente pasar adelante, sin que pudiera vencerlos ninguna clase de ofrecimiento". Esta circunstancia complicó el plan científico de ambos, ya que debieron abandonar algunos instrumentos necesarios en las observaciones astronómicas y físicas. No obstante, "se resolvieron a continuar con el fin de examinar y reconocer bien [el volcán], y marcar los puntos que pudiesen encontrar de más cómoda subida para volver con mejores preparativos" (*Ibid*.:217).

La reseña de la ascensión al cráter culmina con la llegada a la cumbre de los hermanos Glennie, quienes a las 5 de la tarde arribaron a la orilla del cráter. "Todo el día lo habían pasado en la más profunda e imperturbable soledad, ni una planta, ni un pájaro, ni el más pequeño insecto habían logrado ver, sólo encontraban a cada paso peñascos fracturados, casi fundidos y llenos de ampollas" y montones de escombros de arenas y cenizas que reportaron en notas y dibujos (*Ibid*.:219). Esta descripción deja ver que las excursiones no eran una actividad fácil por el esfuerzo físico que implicaba; el dinero gastado en objetos, comodidades, animales de carga y conseguir personal que se sumara a éstas. También se aprecian las prácticas compartidas por amateurs e ingenieros, como emprender experimentos, registrar datos e impresiones personales y llevar a cabo dibujos de corte geográfico.

Después de llevar a cabo algunas mediciones barométricas, astronómicas y termométricas, los Glennie regresaron a la Ciudad de México. Como era costumbre en la época, en el diario original se incluyeron algunas de las observaciones expresadas en algunas tablas que de seguro interesaron a los lectores. De esta manera, los autores certificaban que su ascenso era verídico, a la par que insertaban los datos en los círculos académicos de México y el mundo. Es probable que Guillermo y Federico Glennie pertenecieran a alguna agrupación o institución científica que alentó el viaje o que tras el renombre adquirido por éste hubieran accedido a alguna de ellas.[26]

En 1858 el *BSMGE* publicó el escrito de Francisco de León y Callantes acerca de una excursión que se llevó a cabo para estudiar los volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl. Para atraer a un público interesado en las novedades de la Geografía física, el autor declaró al inicio que

> la exposición seca de los fenómenos naturales [carecía] no sólo de interés, sino también de utilidad. Para hacer que se [leyeran] esta clase de estudios [era] preciso desnudarlos hasta donde [fuera] posible de la aridez convencional de ese lenguaje científico y demostrar, por medio de la comparación de hechos análogos, toda la extensión de las consecuencias y aplicaciones que [pudiera] deducirse de ellos (León y Callantes, 1858:191).

Estas palabras revelan el interés de varios de los articulistas de dicha revista y, posiblemente de los redactores, por hacer del *BSMGE* una revista de gran alcance en México. En la época era común el discurso de que el conocimiento útil, en este caso el geográfico, llegara al mayor número de lectores. Una cuestión que la historiografía tradicional de la ciencia mexicana aún no ha profundizado.

La mencionada excursión inició el 17 de enero de 1857 "en medio de un día brillante" y estuvo compuesta por los viajeros extranjeros, como los amateurs: el alemán August Sonntag (1832-1860), (para efectuar estudios geodésicos), el francés Jules Lavarrière (a cargo de los estudios estadísticos y económicos) y el alemán Francisco Sumichrast (naturalista); junto con los mexicanos Sr. Salazar (alumno de la Escuela de Agricultura), Sr. Ochoa (alumno de la Escuela de Medicina), Teófilo Cigales (preparador-naturalista), León y Callantes (ingeniero), un mayordomo de los viajeros extranjeros llamado Arnold, dos guías y 18 cargadores indígenas oriundos de Amecameca. En este pueblo se unió Saturnino Pérez,

[26] Cabe señalar que Guillermo Glennie aparace en 1850 como miembro de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Véase Redactores, 1850:389-394.

dueño de la Hacienda de Tomacoco, que en varias ocasiones había ascendido al volcán con su familia y otros terratenientes de la zona (*Ibid*.:223).

Los cargadores eran casi todos empleados de la extracción de azufre del cráter, mientras que los guías eran "dos indios de raza pura chichimeca, hombres hermosos vaciados en un molde de bronce, capaces de andar por valles y montes de día y de noche, como otros judíos errantes". Sus nombres eran Guadalupe y Vicente Téllez (*Ibid*.:223).

Las palabras de León y Callantes dan cuenta de la forma de vestir de los excursionistas, por ejemplo el peón Ángel "se envolvió los pies con trapos, completando su equipo con un capitel militar de paño azul grueso". Mientras que Sonntag, Salazar y Ochoa "se abrocharon sus patines sobre las botas comunes y se cubrieron el rostro con velos verdes" para evitar que la piel se quemara. El autor del relato se vistió

> tan ligeramente como fue dable […] y seria inútil aumentar el peso de su cuerpo con el de un grueso traje. [El] calzado consistía en un par de botas de caucho que dejaban los pies en toda su soltura y sensibilidad […] Los patines [falsificaban] el aplomo y [estorbaban] singularmente los movimientos. Don Saturnino arrastrado por el ejemplo de la mayoría, quiso hacer su ensayo, y no tardó en quitárselos, y el mayordomo Arnold, que fue el único que no iba tan bien calzado, fue también el primero que encumbró sobre el borde del cráter (*Ibid*.:227).

Esta descripción de la gama de vestidos empleados por los excursionistas demuestra que no había aún un consenso sobre cómo llevar a cabo la práctica geográfica, ni existían protocolos de ascenso y descenso. Éstos se estaban construyendo a partir de las experiencias de los amateurs y profesionales de la ciencia.

La noche sorprendió a los excursionistas mientras llevaban a cabo algunas mediciones científicas, por ejemplo, Sonntag efectuaba operaciones trigonométricas sobre el Iztaccíhuatl; Salazar y Ochoa formaban nutridas colecciones vegetales; Sumichrast y Cigales colectaban animales; y el resto se dedicó a hacer un croquis de la zona. Por tanto, el grupo pernoctó en la llamada cueva de "El Muerto" (*Ibid*.:237).

La excursión regresó el 11 de febrero a la Ciudad de México tras 26 días de recorrido, en los que se obtuvo una amplia colección naturalista, una gama de dibujos y un croquis del volcán, varias observaciones astronómicas, datos de experimentos químicos y físicos, y las determinaciones geográficas del "Espinazo del Diablo", la cueva de "El Muerto", la brecha "Siliceo", la forma del cráter, el límite actitudinal de la vegetación y un perfil físico de la montaña. Además del

relato del ingeniero León y Callantes, el mismo volumen del *BSMGE* publicó de August Sonntag la "Descripción geológica del Popocatépetl y observaciones barométricas y termométricas" (1858).

Las excursiones geográficas hasta aquí analizadas que se publicaron en la prensa mexicana del periodo 1835-1861 reflejan el ímpetu de las actividades científicas que emprendieron varios mexicanos y extranjeros, encaminadas a explorar y conocer todo tipo de cumbres nacionales, a la vez que son una muestra del continuo interés de los lectores por adentrarse al ámbito de la Geografía física, no solo desde la vertiente académica, sino también desde la vía popularizadora del relato de viaje y el entretenimiento racional.

En el periodo de estudio otros escritos que abordaron las excursiones sobre volcanes mexicanos fueron "Viage al Nevado de Toluca" (1836) de José María Heredia en *El Mosaico Mexicano*; "El Cofre de Perote" (1842) publicado por N. Iberri en *El Museo Mexicano*; y Lorenzo Pérez Castro dio a conocer el "Viaje al Popocatépetl" (1857) en el *BSMGE*. Algunos estudios de volcanes extranjeros fueron de autoría anónima como "El Monte Etna" (1836) en *El Mosaico Mexicano*; "Ascensión al volcán de San Salvador en Centroamérica" (1844) en *El Museo Mexicano*; "Erupción volcánica en La Martinica" (1852) en *La Ilustración Mexicana*; y del Dr. C. O. Ehremberg "Análisis microscópico de las cenizas arrojadas por el Vesubio el 19 de febrero de 1850" (1858) en las páginas del *BSMGE*.

Recorridos por grutas

Durante el siglo XIX las grutas atrajeron numerosos paseantes y excursionistas en varias partes del mundo que estaban deseos de admirar las entrañas de la tierra. Gran parte de éstos pertenecieron a las clases media y alta, las cuales poseían los recursos necesarios para trasladarse hasta las diferentes entradas cavernosas que se conocían, pagaban guías locales que los auxiliaban en el recorrido, contrataban criados y cargadores por varios días y mandaban hacer zapatos, guantes y ropa necesaria para apreciar el espectáculo subterráneo. No debe pensarse que era una actividad exclusivamente varonil, pues distintos testimonios de la época refieren la visita de mujeres, por ejemplo los diarios, cartas y, por supuesto, los artículos publicados en las revistas (Vega y Ortega, 2011b:107-129).

En la prensa europea y americana se publicaron por igual escritos referentes a descubrimientos de nuevas grutas y recorridos por éstas que los amantes de la Geografía física emprendían continuamente. Desde 1840, para visitar las grutas más conocidas, algunas diligencias y después estaciones de ferrocarril se

establecieron en las cercanías, al igual que posadas, fondas y comodidades que demandaban los paseantes. Pero no todos los interesados en adentrarse en las profundidades terrestres tenían a la mano tiempo y dinero para emprender un viaje, por lo que la divulgación científica jugó un papel preponderante en el gusto por las grutas y cavernas del orbe. Para ello, los autores echaron mano de los recursos narrativos y de amenidad propios de la literatura de viaje.

Los escritos sobre las grutas refieren más a paseantes que excursionistas, es decir, que los individuos que recorrían éstas efectuaban más una contemplación de las maravillas del subsuelo que su estudio científico como se aprecia en los escritos sobre volcanes. Por ejemplo, un testimonio acerca del interés por emprender investigaciones futuras sobre cavernas mexicanas y darlas a conocer en la prensa se encuentra en la correspondencia entablada entre los políticos, amateurs e historiadores José Fernando Ramírez (1804-1871) y Carlos María de Bustamante (1774-1848) a raíz del descubrimiento en 1838 de la cueva de la Candelaria en el estado de Durango. En dicha gruta se hallaron restos de seres humanos de tiempos remotos. Dado el interés geográfico, naturalistas y anticuario, Ramírez estaba dispuesto a publicar una recomendación al gobierno nacional para que estableciera

> una comisión de personas instruidas, que [examinara] cuidadosamente la caverna y lo que en ella se [encontrara], así como en sus inmediaciones a algunas leguas en contorno, porque estos restos [darían] idea de que [había] existido por allí un pueblo numeroso, y no sería difícil hallar a poca distancia las ruinas de sus habitantes, y en ellas inscripciones, jeroglíficos, pinturas ídolos, armas, vasos, instrumentos y algunos otros objetos curiosos que enriquecieran el Museo Nacional, dieran material a la Historia y revelaran algunos secretos a la antigüedad (Ramírez, 2003:175).

El político duranguense encargó a un hacendado cercano que cuidara y obstruyera la entrada de la caverna para evitar robos de las antigüedades encontradas, mientras el gobierno creaba la comisión científica (*Ibid*.:176). No obstante, es probable que la élite regional hubiera emprendido alguna excursión para salvaguardar los tesoros naturales y anticuarios de carácter local, mientras el Estado mexicano juntaba dinero para formar tal comisión. En este sentido, los propósitos de Ramírez estuvieron acorde con los esfuerzos de numerosos amateurs repartidos en todo el país que se propusieron emprender diversas investigaciones culturales en beneficio de la sociedad. En este caso, la Geografía física estaría

unida a otros saberes científicos y humanísticos para desentrañar el misterio de la cueva de la Candelaria.

En *El Liceo Mexicano* los lectores penetraron en las maravillas subterráneas que ostentaba la República Mexicana a través del relato del entonces conservador del Museo Nacional, Br. Isidro Rafael Gondra (1788-1861), titulado "La gruta de Cacahuamilpa" (1844).[27] Este amateur expresó al inicio del escrito que era preciso poner en claro que nada había en la gruta que presentara el menor vestigio ni rastro alguno de la mano del hombre. Que absolutamente todo era obra de la naturaleza y que el origen y forma de tal portento se debía a las fuerzas del interior del planeta. El hallazgo de la caverna había sido casual, pues en abril de 1835 un prófugo de la justicia al buscar escondite para sustraerse de sus perseguidores notó la entrada de la cueva y se refugió en ella. Más tarde, el delincuente dio aviso a los pobladores de la zona y la noticia llegó hasta los catedráticos del Colegio de Minería quienes se propusieron efectuar una excursión (Gondra, 1844:371-373).

Desde entonces, los estudios emprendidos por algunos geógrafos amateurs indicaban que la caverna se extendía por al menos una legua, pero hasta el momento no se conocía la longitud total, por lo cual se requerían otros preparativos científicos y recursos materiales para conocer su medida y tener una observación completa. La gruta se ubicaba al sur de la Ciudad de México en el distrito de Taxco, cerca del pueblo de Cacahuamilpa, célebre por su cadena de montañas. La boca de la caverna estaba formada por enormes rocas a manera de un arco de soberbia portada. "Al uno y otro lado de esta vasta abertura [parecía] que la naturaleza dispuso con cajas paralelas a aquella inmensa bóveda, las curvas regulares que podrían imaginarse para sostener la ponderosa masa de la montaña que [gravitaba] sobre ellas" (*Ibid*.:374).

Los paseantes de la gruta al elevar la mirada quedaban asombrados por las brillantes cristalizaciones que tapizaban la bóveda, además de las numerosas estalactitas que descendían en onduladas columnas. El suelo era húmedo y resbaladizo en unas partes y en otras se dejaba ver un borde con enormes despeñaderos, por lo cual convenía a los visitantes tener cuidado de no tropezar con estalagmitas de todos tamaños que ascendían formando figuras que estimulaban la imaginación. Los visitantes que cada año se adentraban a las grutas de Cacahuamilpa debían ser pacientes a la hora de entrar, ya que la vista tardaba unos minutos en familiarizarse con la oscuridad del subsuelo. Pasado este tiempo, hombres y mujeres admiraban las singularidades mineralógicas que la pródiga naturaleza regalaba a México mediante la ostentación de sus más raras bellezas (*Ibid*.:375).

[27] Sobre el papel de Gondra como parte del Museo Nacional véase Vega, 2013b:11-36.

Aunque el escrito estuvo desprovisto de amplias reflexiones teóricas y de datos científicos llevados a cabo en el interior de la gruta, la descripción de un recorrido por ésta debió atraer la mirada de los lectores de *El Liceo Mexicano*.

Al año siguiente en las páginas de *El Museo Mexicano* se publicó el escrito intitulado "Gruta de Santa María Coatlán" (1845) de un autor oaxaqueño del que solo se conocen las iniciales T. B. C. Este prodigio subterráneo se encontraba localizado a menos de un cuarto de legua del pueblo del mismo nombre en medio de la sierra. Una de las peculiaridades de la caverna era el río fresco y manso que la atravesaba desde la boca hasta las profundidades desconocidas, "y cuyas pequeñas olas batidas contra la débil arena de su pequeña playa [hacían] un ruido sordo que se [prolongaba] por las altas y oscuras bóvedas, imponiendo silencio y terror al que [pisaba] aquella mansión oscura y sorprendente" (T. B. C., 1845:23).

Además del río, la gruta estaba acompañada de fuertes vientos que corrían desde las profundidades hasta la entrada y tres aberturas naturales en la montaña, lo que hacía "soplar como un inmenso fuelle sobre el bosque" circundante (*Ibid*.:23). El autor relató que un grupo de habitantes de la ciudad de Oaxaca organizaron un paseo para recorrer la gruta de Santa María Coatlán. El trayecto inició cuando encendidas

> las teas, [bajaron por] un declive como de media cuadra. [Fue] lo primero que de asentaderas [tenía] que bajar el curioso, [al final] sus plantas [tocaban] una suave arena. [Era] la playa del río que a la derecha de la entrada [batía] sus aguas contra el declive por donde se [descendía] y que las [contenía]. Con mayor asombro, el viajero [veía] tres columnas truncadas, artificiales y enterradas sobre aquella playa. ¿Acaso alguna nación o algún pueblo atacado por otro se guarneció en aquel subterráneo y sostuvo con el arte aquellas bóvedas o fue también algún templo o palacio de algún gran señor? Todo esto [se ignoraba] (*Ibid*.:23).

Estas palabras reflejan las distintas hipótesis que suscitaban las grutas, algunas de ellas apelaban la formación de tales accidentes geográficos a la sabiduría de civilizaciones antiguas o a la creación divina. Lo anterior no era mera fantasía, ya que en varias de éstas se hallaron restos de vasijas, pinturas rupestres y momias, como sucedió en Durango. En ese tiempo las teorías geológicas aún eran débiles y carecían de datos suficientes para explicar todas las preguntas que se hacían los paseantes del mundo.

La bóveda era inmensa, pues "en vano el viajero [levantaba] la vista para penetrar aquélla", pues ni seis teas y una hoguera lograban iluminar el espacio oscuro de aquella altura. Los paseantes caminaron 80 varas de terreno, hasta donde

la bóveda daba pie a un enorme precipicio por donde corría el río subterráneo. En esa zona "tanto a la derecha como a la izquierda se [notaban] unos huecos que se [trasminaban] de uno en otro y se [asemejaban] a las capillas de las catedrales". Los únicos sonidos perceptibles eran los de algunas gotas que se desprendían de la bóveda, "un ruido como el tronido de la cera". Al parecer ningún animal habitaba la gruta, "sólo el hombre investigador [había] contemplado en aquellos oscuros sitios, en aquellos sitios terribles, la sabiduría y omnipotencia de un dios tan grande como incomprensible en sus obras" (*Ibid.*:23). Como se aprecia, los paseantes no emprendieron mediciones, estudios científicos o croquis de la caverna, tan solo la recorrieron para luego compartir la experiencia en tertulias y la prensa.

Es interesante que T. B. C. recurriera a una de las explicaciones recurrentes de las maravillas geográficas como fue la creación divina. Un argumento de cierta validez en el medio académico y amateur hasta finales del siglo XIX, pues hasta entonces convivieron explicaciones deístas junto con otras materialistas. Este es un aspecto que la historia de la ciencia mexicana tampoco ha profundizado.

El *BSMGE* publicó algunos artículos referentes a las grutas nacionales. Entre los hombres de ciencia interesados en éstas estuvo el botánico Benigno Bustamante, quien en 1861 publicó un nuevo reconocimiento de Cacahuamilpa que fue llevado a cabo el 25 de febrero de 1846. El naturalista se propuso efectuar un estudio meramente científico, alejado del "estilo más o menos aterrador y excesivamente poético, que [producía] en algunos lectores pavor y [dejaba] en otros las impresiones de una imaginación acalorada, extraviándose fuera del camino de la verdad y de la filosófica observación", como el de Gondra (Bustamante, 1861:87). Una postura más cercana a la explicación racional y materialista de los fenómenos naturales que al creacionismo.

Cacahuamilpa fue valorada por Bustamante como "uno de los más grandiosos monumentos geográficos" del país, aunque aún no se emprendían excavaciones a suficiente profundidad para concluir el tipo de suelo, el origen de la caverna y si en ésta se hallaban restos fósiles o fauna contemporánea. Para ello, era necesario que el gobierno nacional destinara recursos suficientes para comisionar a ingenieros y hombres entendidos en la Geología consignados a estudiar la caverna. En efecto, solo se contaban con los datos proporcionados por los paseantes amateurs o las exploraciones extranjeras (*Ibid.*:88).

Es evidente que en esta ocasión se formó una excursión, pues Bustamante formó parte de un grupo de diez individuos, entre quienes figuraron Pelegrín Clavé (1811-1880) y Manuel Vilar (catedráticos de Pintura y Escultura de la Academia de Bellas Artes de San Carlos), el señor Giovanini (un viajero italiano), el Licenciado Francisco Bonilla, los señores Tangasis, dos alumnos del Colegio

de Minería, además de los guías locales. Como es evidente, algunos de estos hombres habían recibido una instrucción científica de carácter formal y estaban interesados en estudiar científicamente la caverna. El recorrido tuvo una duración de casi ocho horas, en las que visitaron los principales salones gracias a que ataron un hilo grueso en el primer salón llamado "Del Panteón" para no extraviarse (*Ibid*.:89). Lo más riesgoso del reconocimiento de Cacahuamilpa fue el suelo escabroso y resbaladizo en muchas partes, debido a la arcilla húmeda, el guano y las rocas sueltas.

A la salida los excursionistas se preguntaron por el origen de Cacahuamilpa y llegaron a la conclusión de que

> no [había] bastado una sola causa para producir las cavernas, sino que varias [habían] obrado simultáneamente y concurrido a su formación. Entre estas causas se [consideraban] como influyentes, la desigual dureza y maleabilidad de las diversas formaciones calizas en la época, de sus trastornos y el endurecimiento progresivo. Las elevaciones que [habían] trastornado estas formaciones con tanta acción y energía cuanto que esas calizas se encontraban en el estado pastosos, siendo elevaciones que [habían] dado al suelo una nueva forma. Por otro lado, [parecía] que las aguas de los tiempos geológicos [tenían] una temperatura y una densidad más considerable de las que [en ese momento presentaban]. Esta temperatura era consiguiente la más alta que tenía el globo y de que [se tenían] pruebas en los restos orgánicos de los países [considerados] como fríos, por ejemplo, la isla de Portland en Inglaterra, donde se [encontraron] restos de plantas que en la actualidad [vivían] en los trópicos y también los grandes mamíferos encontrados en Siberia [que habitaban] los climas calientes (*Ibid*.:90).

Las explicaciones aportadas por Benigno Bustamante estuvieron esbozadas en términos académicos a diferencia de las expuestas por amateurs en las décadas anteriores que apelaron a la divinidad o a civilizaciones desconocidas como origen de los hitos del subsuelo mexicano. Esto se debe a que el proceso de delimitación de la Geografía física entre amateurs e ingenieros fue paulatino y se afianzó gracias a las instituciones científicas. De manera paulatina la Geología desplazó a otras interpretaciones hasta convertirse en la única vía posible para comprender al formación de grutas y volcanes, como fue evidente en el último tercio de la centuria.

Aunque Benigno Bustamante no era ingeniero, pertenecía al grupo de profesionales de la ciencia al ser profesor de la Cátedra de Botánica de la Ciudad de México y parte de la planta docente del Colegio de Minería. Esta situación

probablemente lo puso en contacto con las teorías geológicas y geográficas más modernas. Dicha cuestión es importante, pues pone de manifiesto que la Geografía física estaba en un periodo de transición hacia otras vías de explicación teórica. Además, en 1861 en la Ciudad de México se dieron los pasos necesarios para reorganizar las instituciones geográficas que permitieron la autonomía de la Geología en los años posteriores (Azuela, 2007b:90).

La presencia de los escritos presentados que describieron las grutas mexicanas en las páginas de las revistas capitalinas revelan el interés que algunos articulistas y lectores tuvieron sobre este tema, en especial, al enfatizar que eran sitios que atraían visitantes a lo largo del año. Estos contenidos estuvieron vinculados con el gusto de algunos hombres y mujeres por llevar a cabo paseos y excursiones en los cuales apreciaban paisajes y accidentes geográficos como lagunas, volcanes, islas y cavernas. También se evidencia que el reconocimiento espeleológico del país inició con paseos para apreciar paisajes y maravillas geográficas, y luego se conformaron excursiones, como en el caso de los volcanes, para estudiar a fondo a éstas, en las que se formularon hipótesis científicas y se registraron datos geográficos.

Otros contenidos sobre grutas del extranjero y México se dieron a conocer en *El Diorama*, como "La caverna de Weyer en la Virginia" (1837) y "Caverna nueva en Irlanda" (1837) de Pablo de Xérica (1781-1841); "Viaje subterráneo. Descripción de la Beaume o gruta de las Señoritas en San Basilio, cerca de Ganges" (1837) de Louis Marsollier en *El Mosaico Mexicano*; en *El Museo Mexicano* se publicaron "La caverna de Castle Town: relación de un viajero" (1843) bajo la autoría de M. A. B., y de forma anónima la "Gruta de Cacahuamilpa" (1844) y la "Tabla de las grutas más conocidas que existen en algunos puntos del globo; tomando de la boca en pies de la longitud latitud y altura" (1844) que refirió las grutas nacionales conocidas en cada departamento y algunas de otros países.

Consideraciones finales

El análisis de los contenidos científicos arriba expuestos permiten entender que la Geografía física mexicana de la primera mitad del siglo XIX se desarrolló más allá de las vías institucionales que son ampliamente conocidas, ya que es patente el interés de articulistas, redactores y lectores de la Ciudad de México sobre los temas geográficos sin que éstos hayan sido ingenieros u otro tipo de hombres de ciencia. De hecho, se contempla el interés de algunas mujeres por la ciencia, actores que tradicionalmente han estado excluidos de la historiografía de la ciencia mexicana, aunque sí han sido valorados por los historiadores de otras latitudes.

En este sentido, las revistas mexicanas de las décadas de 1830 a 1860 son de gran interés para la Historia de la ciencia mexicana por la gama de escritos científicos que contuvieron desde las vertientes difusora y divulgadora, en este caso de la Geografía física e incluso de la Geología. Éstos fueron publicados por amateurs y hombres de ciencia que estaban interesados en efectuar una exploración puntual, certera, a la vez que instructiva y amena, del territorio mexicano y extranjero. Igualmente los artículos describen los viajes que las élites mexicanas emprendían para visitar bellezas geográficas nacionales, las cuales en varias ocasiones eran símbolos de la patria y motivo de orgullo en el extranjero, así como referencia del entorno y la cultura local.

Los recorridos impresos por volcanes y grutas permitieron la circulación del saber geográfico entre un amplio público conformado principalmente por la élite de la Ciudad de México, pero también de otras poblaciones del país. Ésta era proclive a la práctica científica a través de la sociabilidad culta, por ejemplo, los paseos y excursiones con tintes geográficos, pero también el debate culto que se propiciaba en tertulias y asociaciones, muchas de las cuales publicaban un impreso periódico.

Dicha sociabilidad culta se complementaba con la lectura de la prensa que daba cabida a las ciencias locales, en este caso, el reconocimiento de las peculiaridades del territorio patrio o de países europeos y americanos, que a su vez se complementó con escritos que trataban sobre cuestiones climatológicas, hidrográficas, botánicas o mineralógicas. Posiblemente todo este conocimiento reforzó el gusto de algunos lectores por pasear en grutas, emprender caminatas por la campiña o ascender montañas. De la misma forma, estas lecturas se vincularon con las incógnitas que presentaba la orografía de gran parte de la República Mexicana.

Es posible que los lectores se formaran una opinión acerca del origen y constitución de grutas y volcanes, a la par que discutirían estos temas en tertulias, cafés y conferencias públicas de las agrupaciones. De igual manera, algunos de ellos habrían saciado su curiosidad o tratado de responder a las incógnitas que generaban los artículos mediante otras revistas, libros y enciclopedias en que se explicara de forma más profunda cuestiones como los procesos físico-químicos que daban lugar a estalactitas y estalagmitas, las especies de animales y hongos que habitaban el subsuelo, la diversidad de minerales que se observaba en las erupciones volcánicas, el origen del relieve, la constitución litológica de las montañas, el origen de las erupciones y sismos, por mencionar algunos temas.

Las élites jugaron un importante papel en la exploración de las regiones, como sucedió en el caso de las ciudades de Oaxaca, Morelia, Veracruz y

Durango.[28] Al igual que en la capital nacional, en éstas se conformó una élite culta que permitió la convivencia de amateurs y hombres de ciencia decididos a efectuar empresas científicas de todo tipo en bien de su terruño. No obstante, los grupos regionales estaban conscientes de que era importante publicar los escritos científicos en la prensa local y la capitalina, pues la segunda llegaba a más poblaciones e incluso al extranjero.

Entre 1862 y 1900 el interés por el estudio de los volcanes continuó en México. Al respecto baste mencionar las excursiones de Eugenio Landesio (1810-1879) que se publicaron en 1869 bajo el título de *Ascensión al cráter del Popocatépetl*; las empresas geográficas de las que formó parte el Ing. Mariano Bárcena (1842-1899); o las expediciones de la Comisión Geográfico-Exploradora en el Porfiriato, por mencionar algunos hombres interesados en los volcanes.

El gusto por las grutas también continuó durante la segunda mitad del siglo, como lo atestigua la publicación de la *Excursión a la caverna de Cacahuamilpa* (1869) del mencionado Landesio; la excursión de la emperatriz Carlota en 1866 que involucró a varios miembros de la Corte, como Dominik Bilimek (1812-1884), director de la sección de Historia Natural del Museo Imperial. Este viajero llevó a cabo la colecta de algunos especímenes zoológicos que fue la base para la publicación de "Fauna der Grotte Cacahuamilpa in Mexico" (1867), primer estudio sobre las especies zoológicas mexicanas que habitaban el subsuelo (Bilimek, 1867:901-908); o la excursión a dicha gruta en 1874 por parte del ingeniero Antonio García Cubas (1832-1912) como dejó escrito en *El libro de mis recuerdos*. De hecho, en esta obra autobiográfica, García Cubas (1945:626) expresó que en el salón de "Las Palmeras" varios paseantes habían inscrito sus nombres en los muros, como la emperatriz mexicana y el presidente Sebastián Lerdo de Tejada.

Aún hacen falta más estudios que permitan caracterizar los paseos, excursiones y comisiones de carácter geográfico que se desarrollaron a lo largo del siglo XIX mexicano y la relación que éstos establecieron con la prensa especializada y de amplio público para dar a conocer sus recorridos e investigaciones, tanto los de ambiciones nacionales como los de carácter local (Vega y Ortega, 2010b:28-43).

[28] Al respecto véanse los trabajos de Uribe, Zamudio, Huerta y Alarcón, y Cuevas, que se incluyen en este libro.

Capítulo 4. Alfredo Dugès (1826-1910). Su práctica naturalista *situada* en Guanajuato

Graciela Zamudio[29]
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Nacido en una geografía que ya no existe,
decidió, igual que Dugès,
situar su práctica naturalista en México
Jersy Rzedowski

Nacida en Guanajuato, ha realizado su
práctica botánica como un deber nacional
Graciela Calderón de Rzedowski

Introducción

El 19 de mayo de 1853 Alfredo Augusto Delsescautz Dugès (1826-1910) arribó al puerto de Veracruz en el barco francés "Duquesa Anna", tenía 27 años y viajaba acompañado de su esposa Luisa Frey (1817-1886), y de un título que lo acreditaba como doctor en Medicina por la Facultad de París. De su padre, el médico y naturalista Antoine Dugès (1797-1838), discípulo del prestigiado paleontólogo francés Georges Cuvier (1769-1832), "heredó" el interés por la profesión médica y la pasión por la Historia Natural, tareas que desempeñó en Guanajuato ciudad a la que se trasladó después de una breve escala en la capital de México para revalidar sus estudios.

Diversos profesionales de la ciencia y de la historia de la ciencia (Beltrán, 1945:99-106; Herrera, 1902:5-17; Villada, 1910:52) se han preguntado en diferentes momentos sobre los motivos que llevaron a Dugès a alejarse de un espacio

[29] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

académico que prometía ofrecerle condiciones idóneas para ejercer su profesión, y por qué se decidió por el estado de Guanajuato. Las respuestas han sido tan diversas que van desde argumentar que se alejó de un ambiente familiar que le imponía demasiadas responsabilidades, hasta señalar que fue la diversidad y riqueza propia de la naturaleza mexicana, tan difundida en Francia por el barón Alexander von Humboldt (1769-1859), la que lo indujo a aventurarse en ese viaje trasatlántico.

Por ahora, en este capítulo nos centraremos en situar la práctica naturalista de Alfredo Dugès en Guanajuato, analizando el papel que jugó el contexto local en los resultados científicos que logró, los que para algunos autores fueron escasos debido al aislamiento geográfico que le significó el haberse establecido en la región del Bajío mexicano. Sin embargo, otros autores consideran errónea esta postura ya que una trayectoria científica de 57 años no puede ser evaluada tomando como único factor la vigencia taxonómica de los taxa nuevos creados por el autor. Ambas miradas las encontramos expuestas a finales de la década de 1960 en dos publicaciones: *a)* la de Hobart Smith y Rosella Smith quienes hicieron una recopilación bibliográfica de los 167 trabajos herpetológicos de Alfredo Dugès,[30] así como de las revistas nacionales y extranjeras en las que fueron publicados (Smith y Smith, 1969). Los autores señalaron que hasta 1969, el 57.5% de los taxa creados por Dugès habían caído en sinonimia, concluyendo que este alto porcentaje era el resultado del aislamiento científico en el que había estado situada la práctica taxonómica de quien no dudaron en considerar como *el padre de la herpetología mexicana*. *b)* Para Thomas Glick, la obra de Smith y Smith solo es un listado de algunas de las publicaciones de nuestro personaje, la cual carece de un análisis del significado histórico del trabajo de Dugès quien, según Glick, fue un científico provinciano en un país en el que la mayor parte del trabajo científico se hacía en la capital, que logró un lugar en la Taxonomía y la Zoología e hizo contribuciones a la Herpetología mexicana. Para Glick, cualquier estudioso que supera diversos obstáculos y logra un nicho, por muy modesto que sea, en los anales del mundo de la ciencia, es digno de un tratamiento más extenso que el que dieron Smith y Smith (Glick, 1970:551-552).

[30] Como resultado de investigaciones recientes se ha incrementado el número de trabajos publicados por Dugès en las diversas áreas de la ciencia que practicó.

Trayectoria en Guanajuato

Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la trayectoria científica de Alfredo Dugès en Guanajuato, a continuación se analiza su práctica como socio corresponsal dentro de la comunidad científica, es decir, el intercambio que mantuvo, con naturalistas nacionales e internacionales, de distintos objetos como especímenes, dibujos e información sobre los sitios de colecta, usos y nombres locales, entre otros. Esta actividad se seleccionó debido a la importancia que jugaron las redes de corresponsales institucionalizadas en los centros de investigación dedicados al inventariado de los recursos naturales. Dugès formó parte de esta red internacional de corresponsales participando con el envío de los objetos de Historia Natural colectados principalmente en localidades del estado de Guanajuato, los cuales resultaron de interés para los naturalistas extranjeros ya que procedían de sitios lejanos a los que ellos difícilmente podrían llegar dado el tiempo y los recursos económicos requeridos. Dugès, situado en Guanajuato, desempeñó esa labor, haciendo posible la incorporación de una diversidad biológica local en las obras universales producidas en las grandes metrópolis de la ciencia.

Para formar parte de la red de corresponsales acreditados era necesario demostrar un conocimiento sobre las prácticas implicadas en la formación de las colecciones de los especímenes que circulaban entre los distintos centros de estudio. Por lo que Dugès tuvo que demostrar ante sus pares ubicados en otras latitudes, que contaba con los conocimientos para llevar a cabo una tarea que requería de precisión en la colecta, preservación y traslado a los sitios de interés. Por lo tanto, el valor científico de los objetos recibidos estaba estrechamente ligado al nombre de su remitente. Cabe preguntarse: ¿cómo fue que Dugès se ganó la confianza de los naturalistas locales y los extranjeros? Partamos de que cuando arribó a México no había tenido relación con los naturalistas locales, éstos se harían visibles en 1868 con la fundación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, tampoco con los médicos locales para los cuales solo traía algunas recomendaciones de amigos de su padre. Su vínculo directo fue con unos estudiantes de Guadalajara que conoció en la Universidad de París.

En 1868 cuando se crea la sociedad de naturalistas en México, Dugès ya tenía 15 años viviendo en el país, ya había realizado exploraciones por varias localidades de Guanajuato, Guadalajara, Michoacán, Veracruz y la capital mexicana, es decir, ya tenía una imagen propia de una parte de la diversidad y riqueza natural, la que había empezado a coleccionar e ilustrar. También había tenido tiempo para relacionarse con algunos de los naturalistas nacionales y extranjeros a partir del intercambio de especímenes, es decir, ya había iniciado su labor como

corresponsal, por lo que de manera natural fue uno de los miembros fundadores de la Sociedad de Historia Natural, de la que fue nombrado socio corresponsal situado en Guanajuato. Pronto esta asociación de naturalistas de México se ganará un lugar entre las instituciones de su tipo en el mundo, a partir de la exhibición de los objetos reunidos como resultado de la práctica de sus socios distribuidos en el territorio nacional.

Fue así como después de unos años de práctica naturalista localizada se estableció ese vínculo entre Guanajuato y Dugès. Así, Guanajuato fue situado geográficamente a partir del reconocimiento que tuvo como el espacio desde el cual un corresponsal entrenado en las tareas de la Historia Natural hacía sus remesas al mundo científico. Por lo que Guanajuato se hizo visible para los naturalistas extranjeros solo a partir de que fue citado como la localidad de procedencia de los especímenes objeto de estudio de las revistas científicas especializadas. En ellas, un lugar especial recibieron las referencias a las condiciones físicas en las que se colectaron los especímenes, la mayoría registrados por primera vez para Guanajuato, o incluso endémicos para la localidad. Así, la procedencia geográfica de los ejemplares *tipo* en los que se basó la descripción taxonómica de las especies publicadas, era un dato indispensable para que la especie descrita pasara a formar parte de la colección científica del museo en el que se depositaba.

Para Dugès, indicar en sus remesas o publicaciones los datos precisos sobre la distribución geográfica de las especies que estudiaba, era parte de la rigurosidad que exigía el trabajo que realizaba como lo señaló en una de sus obras más importantes: "no he querido citar más que los animales que yo he visto y de cuya procedencia he podido asegurarme con certeza" (Dugès, 1896:483). Este fue uno de los factores por los que Dugès se convirtió en una autoridad al interior de la comunidad científica al constituirse en una garantía para sus corresponsales, ya que la información que enviaba, ya fuera en forma de especímenes, descripciones científicas o dibujos, estaba respaldada por su trabajo de décadas en una localidad que pasó a ser una referencia en los estudios sobre la flora y la fauna mexicanas.

Desde finales del siglo XVIII algunas localidades de Guanajuato habían sido exploradas por los comisionados enviados por la Corona española. Así, en 1791, tanto la expedición comandada por Alejandro Malaspina (1754-1809) como la de Martín de Sessé (1751-1808), registraron principalmente las especies vegetales de la región. A principios del siglo XIX, en 1803 tocó a Humboldt y Aimé Bonpland (1773-1858) visitar, con intereses varios, las tierras guanajuatenses. Las imágenes sobre las riquezas mineras que Humboldt se encargó de divulgar en tierras francesas, atrajo durante las siguientes décadas a numerosos viajeros, algunos

también fueron atraídos por sus riquezas naturales. Es posible que estos relatos influyeran en la decisión tomada por Alfredo Dugès de trasladarse a México, donde sería el primero en dedicarse por más de medio siglo al estudio sistemático de la fauna y la flora del estado de Guanajuato.

Movilización de los especímenes de Guanajuato a las metrópolis de la ciencia

El traslado de especímenes desde Guanajuato a los museos de México y del extranjero, que se vio agilizado con las nuevas vías de comunicación, requirió de métodos de preservación y embalaje adecuados a las características propias de los ejemplares que Dugès enviaba, ya fuera como respaldo a su trabajo de descripción taxonómica o a manera de intercambio, cumpliendo así su tarea de corresponsal situado. Además de estos cuidados necesarios para que los especímenes llegaran en buen estado a su destino, cosa que no siempre se lograba, Dugès requería de disponer del dinero que implicaba tanto el embalaje adecuado como los gastos de transporte ya fuera vía el correo local, el ferrocarril en su momento o la transportación marítima.[31] Estos gastos que debía cubrir de su bolsillo siempre fueron un problema debido a su precaria situación económica. Esto le llevó a escribir a su discípulo Alfonso Luis Herrera (1868-1942) la imposibilidad de dedicarse exclusivamente a sus tareas naturalistas ya que antes tenía que obtener, mediante su práctica médica y docente, los recursos para su sustento cotidiano. Algunos de los tópicos antes mencionados son corroborados en palabras del propio Dugès en su escrito fechado en marzo de 1896 en Guanajuato señalando que para él, "la distribución geográfica de las especies tiene bastante importancia para que se me perdone el no haber extendido más mi catálogo, cosa bien difícil para un aficionado que vive aislado de los centros científicos y está reducido a la pequeña colección que con mil trabajos ha podido formar" (*Ibid*.:485).

Es importante señalar que para contar con los especímenes listos para embalarlos a los lugares destinados, se había requerido de un trabajo de campo previo realizado por Dugès acompañado algunas veces por sus alumnos del Colegio y

[31] Leonardo Oliva desde Guadalajara nos informa sobre los medios de transportes de ese momento, "porque juzgo difícil una remesa de aquí para allá o de allá para acá, en cuanto a su conducción no sé el medio pero creo no podrá ser sino el correo, la diligencia o alguno particular, V. puede decirme cual prefiere" (Biblioteca Armando Olivares, Fondo Alfredo Dugès, "Correspondencia, agosto 25 de 1858). Esta es una carta proporcionada por Rebeca Vanesa García Corzo.

otros naturalistas, o por los habitantes locales que participaron como colectores *in situ*, en los lugares y momentos precisos para contar con ejemplares que serían estudiados en el gabinete, para lo cual Dugès los fue instruyendo en el arte de colectarlos y prepararlos adecuadamente, a realizar observaciones físicas sobre los sitios en los que se les había muestreado o capturado, y preguntar sobre los nombres y usos por los que se les conocía localmente. Algunos de estos colectores jugaron un papel importante en la catalogación de las plantas y animales nombrados por Dugès en sus publicaciones científicas en donde reconocía, por ejemplo, que debía a la amistad de José Narciso Rovirosa (1849-1901) de Tabasco la posibilidad de hacer las descripciones a partir de los especímenes que bondadosamente le había regalado, o de aquellos ejemplares que le había remitido su buen amigo el señor Fernando Altamirano (1848-1908). En algunos momentos contó con el apoyo de gente entrenada en estas prácticas por ejemplo cuando menciona al preparador el Sr. Manuel Aranda. Como resultado de su práctica naturalista *in situ*, Dugès fue reconocido como una autoridad científica en el estudio de la diversidad biológica de Guanajuato y sus alrededores.

La fundación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural en la capital del país en 1868, fue un elemento más que permitió situar la trayectoria de Dugès en Guanajuato, ya que una vez que esta asociación señaló entre sus objetivos la necesidad de emprender el inventario sistemático de los recursos naturales del territorio nacional, de manera natural Dugès pasó a desarrollar esta tarea y a convertirse en la referencia obligada en esa región del Bajío, que dada su ubicación al interior de una Geografía centralista permitió al naturalista franco-mexicano realizar una investigación altamente original. Alfredo Dugès al establecer su residencia definitiva en Guanajuato, lejos de la capital mexicana, tuvo que iniciar su colección científica e instituir con ella un museo de Historia Natural sin contar con el apoyo económico que se otorgaba en el centro a tales espacios de investigación en los que se llevaban a cabo excursiones para colectar los especímenes *in situ*, se contaba con el equipo y personal necesario para procesar el material reunido, se asistía a reuniones académicas en las que se presentaban los resultados del trabajo de investigación que sería publicado en revistas especializadas nacionales y extranjeras. Si Dugès asistía a alguna de estas reuniones debía cubrir los gastos de su propio bolsillo. Debido a lo anterior, en varias ocasiones manifestó sentirse en condiciones de desigualdad al compararse con sus colegas que trabajaban de tiempo completo en las actividades del Museo Nacional, es decir, el escaso presupuesto destinado para la ciencia mexicana no llegaba a las provincias periféricas.

Obras situadas

Flora y fauna del estado de Guanajuato

Esta obra le fue solicitada a Dugès y presentada como parte de la memoria sobre la administración pública del estado de Guanajuato. La sección sobre recursos vegetales está formada por una lista florística con los nombres científicos de 77 familias y 269 especies, fechada en 1885 (Dugès, 1885:1-21). Los estudios sistemáticos sobre la flora de la región del Bajío fueron retomados un siglo después de que Dugès realizara sus exploraciones botánicas. Además de su aportación al conocimiento de la flora de Guanajuato, la obra botánica de Dugès incluye estudios sobre la biología, taxonomía y evolución vegetal, publicados entre 1869 y 1902 en diversas revistas científicas nacionales y extranjeras.[32]

Programa de un Curso de Zoología

En la dedicatoria de esta obra Dugès señaló las carencias que tenía la enseñanza de esta ciencia en el país, pero también es notorio el arraigo que él había logrado en su suelo como resultado de haber vivido 25 años en sus circunstancias. Así, nos dice que:

> En vista de la carencia de una obra nacional que pueda dirigir a los alumnos en el estudio de la Zoología, he intentado dar los primeros pasos para facilitarles el conocimiento de esta hermosa ciencia que en ninguna parte tiene más aplicaciones que en el suelo privilegiado de México. Los sabios naturalistas con quienes se honra la patria de los Alzate y Mociño conocen demasiado las dificultades de la enseñanza para juzgar con severidad este humilde ensayo: a ellos lo dedico, como una débil prueba del cariño que me inspira su país, y mi mayor recompensa será su aprobación (Dugès, 1878:3).[33]

Una aportación fundamental de esta obra fue que a lo largo de su contenido su autor citó ejemplos de especies vegetales y animales que crecían en suelo mexi-

[32] Las referencias bibliográficas sobre la obra botánica de Alfredo Dugès pueden consultarse en Langman, 1964:254.

[33] El ejemplar que se posee está dedicado y firmado de mano de Alfredo Dugès a "Sr. Manuel M. Villada en prueba de mi amistad y estimación". En la primera página Dugès se presenta como: "profesor del ramo en el Colegio de Guanajuato, miembro de la Sociedad de Biología de París, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, de la Sociedad Filomática de París, de la Academia de Ciencias y Letras de Montpellier, socio corresponsal de la Sociedad Humboldt, Doctor en Medicina de la Facultad de París, etcétera".

cano, con lo cual acercaba a sus discípulos a la ciencia de una naturaleza que les era propia. El texto recibió tal aprobación que se le solicitó trabajara en una nueva edición, la cual vio la luz en 1884, y fue implementada como texto de Zoología a nivel nacional (Dugès, 1884:11). Los evaluadores del *Curso…*, los naturalistas Alfonso Herrera (1838-1901) y José Ramírez (1852-1904) destacaron el carácter local de la obra al incluir los objetos naturales propios del país.

El cuaderno de notas

Gracias al *cuaderno de notas* tenemos acceso a una información que no forma parte de las publicaciones de Dugès, por lo que éstas fueron de gran utilidad sobre todo en los aspectos relacionados con su práctica taxonómica, ya que en esas notas encontramos referencia a los personajes –particularmente con Ridgway, Bair y Coues– con los que mantenía una comunicación referente a los cambios de los nombres científicos, la "creación" de nuevas especies o nuevos géneros (Dugès, 2008). En este *cuaderno* Dugès registró sus acuerdos y desacuerdos respecto a la práctica taxonómica desarrollada por estos especialistas dentro de la ciencia ornitológica.

Este *cuaderno* contiene las especies, en su mayoría aves[34] en las que incluye el nombre científico, el autor o autores que las habían tratado taxonómicamente, referencias a las obras en las que se habían publicado, datos referentes a la localidad, mes de colecta, nombres comunes, y observaciones sobre la conducta. Contiene la descripción detallada de la morfología, los dibujos elaborados por él, sobre los colectores que podía tratarse de colegas o de indígenas. En algunas anotó sus opiniones sobre la práctica taxonómica llevada a cabo por los naturalistas, algunas tratadas a través de las cartas de las que indicaba la fecha en la que le fueron enviadas así como su remitente. En dicho cuaderno se atrevió a expresar tajantemente sus desacuerdos taxonómicos, que seguramente estuvieron matizados en la correspondencia que iría de vuelta.

Algunos de sus corresponsales

Alfredo Dugès fue un colector competente cuya experiencia logró tras los años de práctica naturalista en Guanajuato, de alguna manera se volvió el conocedor de una flora y una fauna regional, por lo que los ejemplares que remitía a los corresponsales ubicados en diferentes instituciones llevaban la garantía de que

[34] En total son 179 notas descriptivas de las especies allí reunidas, en donde el 80% (143) tratan sobre aves, 18% (18) a mamíferos, y otros. En cuanto a las localidades citadas el 41% son de Guanajuato, 28% de Veracruz, 9.7% de México y 4.9% de Michoacán, entre otras (Dugès, 2008:18).

los materiales recibidos habían sido remitidos con la información precisa de su localidad y circunstancias propias del lugar de la colecta. Por lo que los especímenes remitidos por Dugès tenían el valor de ser registros confiables, tanto por sus métodos de preservación como por la información que los acompañaba, y propios de una naturaleza lejana para los naturalistas de los centros científicos metropolitanos. Los especímenes enviados por Dugès fueron incorporados en las publicaciones científicas de los más destacados zoólogos y botánicos de finales del siglo XIX con lo cual adquirían visibilidad, por un lado, los objetos de Historia Natural, por otro Guanajuato como localidad de procedencia y finalmente Dugès como su "descubridor". Los corresponsales a los que Dugès envió especímenes le reconocieron sus esfuerzos como colector de experiencia situado en Guanajuato.

Guanajuato visible en el mapa de la ciencia

Guanajuato adquiere visibilidad en el mapa de la ciencia cuando es mencionado como localidad de colecta de las especies descritas por Dugès o sus colegas en el extranjero, con lo cual su labor taxonómica se vio legitimada por la comunidad de pares. Para poder publicar en las revistas especializadas, Dugès tenía que desarrollar su práctica taxonómica según la normatividad establecida por la comunidad científica. En los artículos publicados se hacía explícita su experiencia en el trabajo de campo situado en Guanajuato, en donde se asociaba a un autor y su práctica *in situ*, es decir, sus objetos estudiados no quedaban aislados de un contexto científico.

Entre los botánicos que le dedicaron uno o varios taxa mencionamos a Asa Gray (1810-1888) considerado el introductor de la botánica sistemática, creador del Gray Herbarium de Harvard, el enlace entre los practicantes de la ciencia botánica en América y Europa, e introductor del mecanismo de selección natural de Darwin en los Estados Unidos. El Gray Herbarium custodia los ejemplares herborizados y remitidos por Alfredo Dugès desde Guanajuato en los cuales Asa Gray se basó en 1882, para llevar a cabo la descripción de *Dugesia mexicana* A. Gray, entre otras. Por su parte Sereno Watson (1826-1892), quien nació el mismo año que Dugès, le dedicó seis especies nuevas que corresponden a cinco familias botánicas entre los años 1883 y 1886. Los ejemplares en los que se basó Watson para la descripción taxonómica fueron enviados por Dugès y forman parte de la colección de ejemplares *tipo* del Gray Herbarium. Este reconocimiento científico a la trayectoria de Alfredo Dugès fue resultado de su intensa labor como corresponsal de los principales herbarios y museos, una práctica de la cual se tienen registros hasta 1908, pocos meses antes de su fallecimiento.

Otro reconocimiento que tuvo como resultado de su permanencia en el estado fue su nombramiento como cónsul de Francia en Guanajuato. Cargo que le fue asignado desde el exterior, pero que dependía de su trayectoria local por lo que se consultó a las autoridades regionales acerca de su desenvolvimiento en las diversas esferas de su actividad.

Causas y consecuencias de su aislamiento

El desánimo de Dugès, expresado en su correspondencia con Alfonso Luis Herrera, estaba vinculado a las precarias condiciones económicas en las que llevaba a cabo su práctica naturalista, para la que no recibía el suficiente apoyo del Colegio del Estado al que se encontraba ligada su actividad; por ejemplo, para comprar lo necesario para mantener sus colecciones debía realizar actividades relacionadas con su profesión de médico, algunas de las cuales implicaban el desempeño de tareas burocráticas. Sin embargo, también hay que señalar que su cargo como catedrático en el Colegio le brindaba la posibilidad de participar en la formación de las nuevas generaciones de profesionales de la sociedad guanajuatense. Con sus discípulos realizaba excursiones por los alrededores de la ciudad en donde además de dar cátedra *in situ* colectaban especímenes para el Museo, lo cual debió resultarle placentero. El reconocimiento que logró al interior de la comunidad académica del Colegio le posibilitó disponer de un espacio para el arreglo y la exhibición de la colección biológica que fue generando a lo largo de los años. También hay que considerar otros factores fuera del ámbito científico como fueron la muerte de su esposa Luisa Frey en 1886 y la de su hermano Eugenio en 1895.

Se podría decir que ese "aislamiento" en Guanajuato tuvo algunas ventajas ya que le permitió dedicar el tiempo que le quedaba después de atender a sus pacientes y de dar sus clases, a realizar sus excursiones para colectar especímenes, a describir las especies, elaborar los textos para su publicación, realizar intercambios de ejemplares botánicos y zoológicos con colegas nacionales y extranjeros, y pertenecer a una colectividad provinciana diversa social y culturalmente que lo apreció. En cuanto a las desventajas estuvo el no poder dedicarse únicamente a la investigación, aunque había pocos profesionales que lo hicieron en ese momento; que los recursos económicos no alcanzaran a llegar a las provincias, concentrándose en la capital el mayor número de personajes que dedicaban una parte de su tiempo al estudio de la ciencia, así como las instituciones, sociedades y revistas vinculadas a la investigación, que permitía un contacto más ágil con los estudiosos de otras latitudes, que para Dugès implicaban más esfuerzos.

Sin embargo, su autoridad como corresponsal situado en Guanajuato permitió que lo visitaran algunos científicos de reconocida trayectoria como el ya

citado Edward Cope, el botánico estadounidense Joseph N. Rose (1862-1928) del Smithsonian Institute, estudioso de la flora de México en especial de la familia Cactaceae que colectó en 1906 en los alrededores de Guanajuato y León. En 1902 el entomólogo estadounidense L. O. Howard, director del Instituto Smithsoniano, lo visitó en su casa de Pocitos número 1, a un costado del Colegio del Estado, quien narró así este encuentro:

> lo encontré en su propia casa, rodeado de ejemplares de Historia Natural. Víboras en alcohol, aves y mamíferos disecados, cajas con insectos y plantas de herbario ocupaban la mayor parte del espacio de su casa. Él se las averiguó para encontrarme una silla y platicamos por largo rato; en especial, como recuerdo, sobre mosquitos y enfermedades producidas por ellos (Howard, 1965:84-91).

El mismo año de 1902 su discípulo Alfonso Luis Herrera describió las siguientes imágenes de Dugès, una, sobre su pasión como coleccionista y profesor, dijo "¡acordarse de un viejecito que cría serpientes en un rincón de la patria y enseña Zoología en un centro mineral" (Herrera, 1902:9). Sobre su trayectoria y el impacto de su obra señaló que, "otros méritos tiene nuestro sabio: la actividad a los 73 años, la exactitud y la constancia en todos sus deberes. Gracias a ellas ha sido un vulgarizador en México de los conocimientos biológicos y sus múltiples estudios y observaciones se citan por doquiera" (Herrera, 1902: 8) y una última que hubiera aliviado el estado de ánimo del sabio Alfredo Dugès,

> un hombre así que da pruebas de virtud y de saber es útil, singular y debía dársele su lindo laboratorio, con vista hacia el oriente, con sus estufas para defenderle de los inviernos, sus microscopios, sus libros y sus colecciones de reptiles embotellados, alineados en cómoda estantería. Además de esto una cinta roja para el ojal, una renta módica, vitalicia, y un jardincillo inmediato al laboratorio, con plantas raras y curiosas como la *Victoria regia* y la *Felicia tenella* (*Ibid*.:9).

La herencia de Alfredo Dugès a la ciencia institucionalizada guanajuatense

Una colección científica

Alfredo Dugès formó colecciones a lo largo de las exploraciones que realizó en Guanajuato y regiones adyacentes, remesas que recibió de colegas naturalistas de México y del extranjero, o compra de especímenes con la finalidad de poder

mostrar a sus alumnos, y a un público más amplio, una diversidad biológica que no existía en los alrededores o era endémica de otras localidades. Esta colección fue formada con esmero y conocimiento científico tanto por el propio Dugès como por sus colaboradores que siguieron las técnicas adecuadas para garantizar la preservación de los especímenes por largo tiempo, como se pudo comprobar en la magnífica exposición de los tesoros de la Universidad de Guanajuato "Gabinete de Historia Natural: Acuarelas y Especímenes de la Colección Alfredo Dugès" en el Museo de Arte e Historia de León, Guanajuato, de marzo a junio de 2013, considerada por la prensa local como "una visita obligada por el valor y la trascendencia del legado científico de Alfredo Dugès." Lo anterior es un reflejo del impacto local que ha tenido a lo largo del tiempo la obra de nuestro personaje, ya que ésta ha trascendido a los más de cien años de su fallecimiento.

Forman parte de su colección biológica los denominados ejemplares *tipo*, es decir, aquellos especímenes que sirvieron de base para la descripción de las especies nuevas. Por su gran valor científico, algunos de estos ejemplares pasaron a formar parte de los *bienes preciosos* de la Universidad de Guanajuato, categoría que por primera vez se otorga en México a materiales de una colección científica.

Una obra iconográfica

Alfredo Dugès fue uno de esos naturalistas que contaba entre sus habilidades la del dibujo científico, tarea que desempeñó desde su arribo a México. Así, en su colección de láminas se encuentran aquéllas que realizó en Silao en 1854 o en Guadalajara en 1855, cuando exploraba los sitios para después establecerse en nuestro país. Desafortunadamente una parte importante de su obra iconográfica se ha perdido, sin embargo, las láminas que resguarda el Museo Dugès son una fuente más de información sobre su trayectoria naturalista en la región. Gracias a los esfuerzos de las autoridades de la Universidad de Guanajuato, en los últimos años esta colección ha recibido la adecuada restauración que garantiza su preservación. Igual que los especímenes disecados, algunas de las láminas también fueron exhibidas en el Museo de Arte e Historia en 2013, con lo cual se reafirma la actualidad del legado científico de Dugès para la sociedad guanajuatense.

Una biblioteca personal especializada

La Biblioteca "Armando Olivares" de la Universidad de Guanajuato resguarda entre sus acervos el *Fondo Alfredo Dugès* que contiene los libros que nuestro autor adquirió a lo largo de su trayectoria como naturalista. Actualmente se han catalogado 364 obras entre las que se encuentran algunas de los principales científicos de los siglos XVIII y XIX, así como aquéllas que nos hablan de los intereses de

don Alfredo sobre la Historia Universal, la Geografía y la Literatura, entre otros (Mata, 2001). Algunos de estos textos fueron utilizados por Dugès en sus cátedras de Zoología y Botánica que impartió en el Colegio del Estado desde 1870 hasta poco antes de su muerte (Lanuza, 1924). Otra parte del *Fondo* contiene las revistas científicas nacionales y extranjeras en las que Dugès publicó sus resultados de investigación, también aquéllas que recibía por suscripción, y las que le enviaban sus colegas en las cuales se acreditaba su contribución como colector de las especies nuevas.

Muchos de sus libros y revistas contienen anotaciones manuscritas entre las que se encuentran las dedicatorias a Dugès hechas por científicos tan notables como el paleontólogo y herpetólogo norteamericano Edward Drinker Cope (1840-1897) o de Auguste Duméril (1812-1870) zoólogo francés y profesor de Herpetología, con quienes compartió su pasión por los temas herpetológicos. Asimismo, hay anotaciones del propio Dugès a lo escrito por los autores de las obras, con los que en numerosos casos muestra sus discrepancias, sobre todo cuando tratan sobre la flora y la fauna de México, escasamente conocida por aquéllos. A otros les imprimió su sello personal: "Dr. Alfredo Dugès, Agent Consulaire de France, Guanajuato". Finalmente, su biblioteca jugó un papel importante en la formación de sus discípulos a los que instruyó en los conceptos y teorías que en ese momento se discutían en diferentes latitudes.

Correspondencia personal

Otro legado importante que dejó Alfredo Dugès son sus cartas, es decir, la correspondencia que mantuvo a lo largo de su vida con familiares, amigos y colegas de diferentes países. Además, este acervo epistolar incluye algunas cartas dirigidas a su padre o a algún otro miembro de la familia Dugès. Como fuente de investigación, la correspondencia del Dr. Dugès ha permitido dar respuesta a algunas de las interrogantes que se plantearon sus biógrafos en distintos momentos del siglo XX, como lo relacionado con su traslado a México y su elección final por Guanajuato. Sus relaciones con la sociedad guanajuatense, desde el gobernador del Estado quien le agradecía la atención médica brindada a su hija; el dueño de una mina que solicitaba su auxilio para un trabajador accidentado o la colaboración que le pedían otros médicos para tratar algunos casos de interés, pero también invitaciones a presenciar espectáculos como la apertura de la Presa de la Olla, a la que asistían las diversas clases sociales de la región, o aquéllos más selectos como disfrutar un concierto de ópera en el recién inaugurado Teatro Juárez, al que asistió el presidente Porfirio Díaz.

La correspondencia dugesiana también da cuenta de su relación con científicos de instituciones nacionales e internacionales, de las cuales fue nombrado corresponsal desde su situación en Guanajuato; el cargo consistió en preparar remesas de los especímenes biológicos de interés para las investigaciones que él o sus colegas llevaban a cabo. En este aspecto, la correspondencia es muy importante ya que se pudo conocer la diversidad y riqueza de personajes e instituciones con las que Dugès interactuó, lo cual lleva a preguntarse, en qué medida su práctica científica se desarrolló aislada de las comunidades académicas del momento.

Un Museo de Historia Natural

Si bien Dugès no contó con el apoyo económico necesario para la formación de una colección biológica, sí logró que le fuera asignado un espacio dedicado a las tareas de preparación y exhibición de los especímenes en el edificio principal del Colegio del Estado, hoy Universidad de Guanajuato. Lo anterior nos habla del consenso que logró Dugès, resultado de su práctica como profesor en la institución educativa de mayor prestigio en la localidad. Este ambiente académico rodeado de los profesores y de las autoridades del Colegio, lo atestigua el retrato colectivo en el patio del Colegio en el que destaca al centro en la primera fila el doctor Dugès al lado del rector, y en la que también aparecen personajes tan importantes como el ingeniero Ponciano Aguilar (1853-1935), reconocido localmente por las obras de ingeniería civil que realizó en beneficio de una población asolada por las inundaciones (Jáuregui, 2002). Ponciano Aguilar fue discípulo de Dugès, su amigo y colega con quien intercambió muestras de minerales.

Sin el esfuerzo realizado por Dugès y la comunidad local del siglo XIX hoy no contaríamos con una institución de larga tradición en México. También hay que señalar el papel que han jugado en el imaginario colectivo los esfuerzos y la tenacidad que Dugès dedicó al establecimiento del Museo, ante la necesidad de conservarlo, enriquecerlo y modernizarlo con el objetivo de que se mantenga como una referencia para el público de curiosos, aprendices, y estudiosos de las ciencias naturales que visita la ciudad atraído por su magia e historia nacional, a la cual sin duda se encuentra ligada la presencia como naturalista, médico y profesor de don Alfredo Dugès.

Sobre su práctica taxonómica

Antes de concluir, y ya que partimos de los cuestionamientos que se le han hecho a la práctica taxonómica en torno a la validez de las especies que Dugès describió

de Guanajuato y otras regiones, tomaremos a continuación de su *cuaderno de notas* algunos de los comentarios que él mismo planteó sobre los nombres de las especies que estaba determinando. Algunas de sus observaciones sobre el tema son el resultado del intercambio epistolar que mantuvo con sus corresponsales, de entre los cuales destacaremos las cartas que intercambió con Robert Ridgway (1850-1929)[35], Elliott Coues (1842-1899)[36] y Spencer Fullerton Baird (1823-1887).[37]

A continuación algunas notas que nos hablan de ciertos aspectos involucrados en la tarea de asignar los nombres científicos a las especies estudiadas. Dugès comenta que sobre el *Buteo abbreviatus* Cab. "Baird me escribió que es el antiguo *Buteo zonocercus*, hoy *B. abbreviatus*, de Cabanis. Yo había determinado como *B. harlanii* (Aud. Orn. Biog. I, 441; 1831)", (Dugès, 2008:45). Esta referencia a los cambios de los nombres científicos que "sufre" una especie es un ejemplo de que los cambios eran y son frecuentes en la práctica taxonómica, por lo que no son determinantes para "medir" el grado de aislamiento de un autor; por otro lado se

[35] Robert Ridgway fue un naturalista e importante ornitólogo estadounidense. En la biblioteca de Alfredo Dugès se encuentra, entre otras, la siguiente obra: Ridgway, *Nomenclature of North American Birds chiefly contained in the United States National Museum* (1881). Inscripción manuscrita a tinta: "Profr. A. Dugès: with complements of the author. June 11, 1881" (Universidad de Guanajuato, 2000:41). Algunos aspectos a destacar: *a)* la obra trata de las especies de aves depositadas en el Museo Nacional de Estados Unidos; *b)* el autor dedica la obra a Dugès, y *c)* Dugès recibe la obra el mismo año en que fue publicada. A partir de estos aspectos podemos comentar acerca del aislamiento de Dugès, por un lado, algunos de sus ejemplares de aves estaban depositados en el Museo Nacional, una de las instituciones científicas más importantes de Estados Unidos; la dedicatoria de la obra habla de un reconocimiento a la trayectoria de Alfredo Dugès por un joven ornitólogo norteamericano, tenía 31 años, seguramente consideraba a Dugès, con 55 años, una autoridad en esa disciplina; la fecha de recepción de la obra, el mismo año de su publicación, nos lleva a afirmar que nuestro personaje no estuvo aislado de la comunidad de naturalistas relacionados con los temas que a él le interesaban.

[36] Elliott Coues fue un destacado ornitólogo norteamericano. De este autor se encontró la siguiente obra en la biblioteca de Dugès: *Birds of the Colorado Valley… scientific and popular information concerning North American Ornithology* (1878). Con una "Nota adherida" a la obra con inscripción manuscrita a tinta: "Mexican Birds Survan. Dr. Alfredo Dugès, Guanajuato, México. From Dr. Coues". En la nota se reconoce la práctica ornitológica de Dugès, así como su ubicación en Guanajuato.

[37] Spencer F. Bair fue un herpetólogo y ornitólogo estadounidense, del que se encuentra la siguiente obra en la bibliotes de Dugès: *Catalogue of North American reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution* (1853). Inscripción manuscrita a tinta: "Reçu d´Auguste Duméril". Firma A. Dugès.

muestra que Dugès se mantenía en comunicación con especialistas de la comunidad científica, con los que trataba sobre el estatus taxonómico de las especies que describían. Además, proporciona la referencia bibliográfica de la obra en la que él se basó para determinar la especie de Guanajuato.

En algunas clasificaciones mantenía su punto de vista sobre el de sus colegas estadounidenses, por ejemplo, cuando señala que "el profesor Robert Ridgway (carta del 24 de junio de 1883) me dice que *Cathartes burrovianus* Cass es más pequeño que *C. aura*. […] Hallándose este carácter –plumas aplanadas– en el individuo del cual se trata, persisto en considerarlo como *burrovianus*" (*Ibid*.:47). Al mismo ornitólogo le cuestiona sus opiniones sobre las especies propias de Guanajuato: "Ridgway me dice que es *Piranga hepatica*. Creo que se equivoca: la *P. hepatica* hembras de aquí no tienen estos colores de ningún modo. Pienso que es *P. ludoviciana* (Wils.)". Agrega que el ejemplar fue colectado Tupátaro en abril, y que muy raramente era llevado a Guanajuato (*Ibid*.:80). Sobre otra especie concluye que "sin embargo, dudo todavía de la exactitud de esta determinación y considero la mía exacta" (*Ibid*.:92).

Dugès corrige a los autores de las metrópolis, por ejemplo cuando aclara que "la pierna es amarilla por todas partes y no negra en su parte posterior como lo dice Baird (N. Am. Birds)", (*Ibid*.:116). Pero también tienen coincidencias, "en primer lugar, había creído, y el señor Coues conmigo, […] eran de una especie aparte, pero en una nota de enero 1880, este naturalista me dice que son inseparables del típico" (*Ibid*.:95). Y en algunas podemos ver actuado la tríada Ridgway-Baird-Dugès en la siguiente nota: "según una observación de Ridgway (carta de agosto de 1881) que me comunica Baird […] mi individuo fue comparado con el espécimen-tipo de la colección de los Estados Unidos" (*Ibid*.: 93). Trataban sobre un búho, conocido como tecolote, de la especie *Surnia ulula* de la localidad Sierra de San Diego de la Unión (del Biscocho) Estado de Guanajuato.

En algunos momentos también hace valer su autoridad como observador *in situ* frente a los taxónomos situados en una de las instituciones científicas más importantes señalando que "en el Smithsonian Institute lo llamaron *Molothrus ater*. ¿Hubo una confusión con otra ave que no procede de Guanajuato? Es probable porque no es posible confundirlas y además yo conozco perfectamente a *Molothrus ater* que es aquí muy común" (Dugès, 2008: 115). Sobre *Columbigallina passerina* L. nos dice que "nunca la había visto porque no vive en Guanajuato ni en los alrededores" (*Ibid*.:221). Aquí nuestro personaje se nos muestra como una autoridad en el conocimiento de la distribución de las especies de Guanajuato.

Con los datos que nos brindó en la siguiente nota, corroboramos que Dugès se estableció en Guanajuato en 1853, el año de su arribo a México; que man-

tuvo una larga correspondencia con Ridgway y que su larga permanencia en Guanajuato le permitió hacer observaciones como "es la primera vez en treinta y nueve años que veo esta ave [*Helminthophila celata* Ridgw.] en Guanajuato, debe de ser excepcional aquí. A la fecha de 26 de abril de 1892 el profesor Ridgway me dice que no es *Helminthophila peregrina* como [Ridgway] lo creía" (*Ibid*.:199). Dugès nos informa que vio a esta ave a finales de diciembre, en el Jardín de Pastita, Guanajuato.

En otros comentarios, lo importante a destacar es que recibía las publicaciones especializadas poco después de que habían salido al público. "Según C. Hart Merriam (Proc. Biolog. Soc. Washingt., 1892) sería una nueva especie que llamaría *Geomys gymnurus*" (*Ibid*.:32). En 1896 en la misma revista, Merriam publicó una nueva especie con lo que Dugès mostró su desacuerdo, "pues tiene la prioridad y el animal tiene que llamarse *Romerolagus diazii* (Ferr. Pérez) y no *Romerolagus nelsoni* Merriam" (*Ibid*.:237). Defendiendo así los nombres asignados por los naturalistas mexicanos frente a los de los extranjeros. Dugès mismo nos habla sobre la aprobación de su práctica en el extranjero: "he consultado a este respecto una autoridad en Herpetología, mi amigo el profesor G. A. Boulenger, quien cree que este género nuevo [*Geatractus tecpanecus* A. Dug.] es muy aceptable, siendo además un tipo interesantísimo" (Dugès, 1898:52). Otra forma de reconocer su labor, en este caso en la Ornitología, fue la dedicatoria de una nueva especie que Robert Ridgway nombró como *Dendroica dugesi* Ridgw, basada en un ejemplar colectado en Moroleón, Guanajuato y remitido por Dugès al autor (Dugès, 2008:147).[38]

Epílogo

Quedan todavía por resolver las interrogantes que se han planteado diversos autores acerca de la trayectoria de Alfredo Dugès en México. En relación con su aislamiento de las diversas comunidades científicas decimonónicas, nos aventuramos a decir que desde el punto de vista de las redes académicas Alfredo Dugès no estuvo aislado, y como argumento destacamos aquí la permanente y nutrida correspondencia que mantuvo con naturalistas nacionales y extranjeros. Por otro lado, su práctica en los distintos ramos de la Historia Natural le fue reconocida por sus pares al dedicarle varias especies nuevas de diversos grupos taxonómicos de plantas y animales colectadas en el país que eligió para establecerse. De los

[38] En la página 297 puede observarse el dibujo de esta espacie elaborado por Dugès.

numerosos especímenes que describió algunos resultaron nuevos para la ciencia, por lo que hoy forman parte de importantes colecciones biológicas nacionales y extranjeras.

Asimismo, la diversidad de revistas científicas en las que se publicaron sus contribuciones comprueban los distintos públicos a los que llegaron sus investigaciones, en las que destaca la localidad, en la mayoría del estado de Guanajuato, como la procedencia del material biológico examinado con lo cual Guanajuato mismo pasó a ser un lugar de referencia para los naturalistas extranjeros, quienes tenían conocimiento de que en esa región trabajaba un experto en la naturaleza local. Algunos de los viajeros que recorrieron el territorio hicieron escala en Guanajuato para continuar un diálogo iniciado a través del intercambio de los ejemplares botánicos y zoológicos colectados en el estado y remitidos a las colecciones institucionales de diversos países.

Por otro lado, la ciudad de Guanajuato le brindó una clientela a quien favorecer con sus servicios como médico, obteniendo como pago los recursos económicos que complementaron su salario de profesor de Botánica y Zoología en el Colegio del Estado. Parte de estos recursos los destinó a formar su colección de objetos de Historia Natural, base del Museo que hoy lleva su nombre y que es considerado como el acervo histórico más importante del país. Volviendo a su práctica médica, ésta estuvo dirigida por igual a los guanajuatenses sin tomar en cuenta la clase social a la que pertenecían. De los más pobres obtuvo gratitud y reconocimiento, y de las clases altas la posibilidad de formar parte de un círculo que le reconocía su profesión, obtenida en Francia, pero puesta en práctica en Guanajuato adquiriendo así la experiencia propia de la labor médica.

El contacto y la amistad que mantuvo por décadas con miembros de la sociedad guanajuatense y de otras regiones fueron sin duda un aliciente para continuar con pasión una práctica naturalista que ahora nos permite incluirlo y honrarlo en la patria de los Alzate, Mociño y Dugès.

Capítulo 5. Exploración y estudios geológicos del territorio michoacano en el siglo XIX

José Alfredo Uribe Salas[39]
Facultad de Historia
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Introducción

El siglo XIX mexicano combinó el espíritu ilustrado, el *empujón* que trajo consigo la revolución científica en sus teorías y procedimientos y la demanda creciente de insumos impuesta por el mercado y la economía capitalista. La exploración de los territorios con sus fronteras y recursos, el acopio de información, la clasificación y el estudio de los elementos de los "tres reinos de la naturaleza", y los procesos de enseñanza y sociabilidad de los nuevos conocimientos, se hicieron de manera más ordenada –aunque insuficiente– con el apoyo de los gobiernos, los empresarios y la comunidad científica. En este trabajo se analiza la documentación sobre las exploraciones geológicas del territorio michoacano con la finalidad de ofrecer un inventario de los estudios sobre Mineralogía, Paleontología, Vulcanología y Geología que se publicaron en periódicos, revistas, memorias y monografías, y que contribuyeron al conocimiento de los recursos minerales, restos fósiles, vulcanología y estratigrafía de la corteza terrestre.

Este trabajo busca presentar un balance de las contribuciones realizadas al conocimiento de la Geología de Michoacán a lo largo del siglo XIX, por individuos y grupos que realizaron sus pesquisas con intereses diversos y en circuns-

[39] Este trabajo forma parte de los siguientes proyectos: *Academia, ciencia y economía. El papel de los Geólogos en el desarrollo de México, siglo XIX*, Consejo de la Investigación Científica, UMSNH, 2011-2013; *Naturalistas y viajeros en el mundo hispano: aspectos institucionales, científicos y docentes*, Instituto de Historia, Consejo Superior de la Investigación Científica (CSIC), Madrid. Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010-2013; y del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

tancias distintas, pero respaldados en los lineamientos del *conocimiento científico,* o con apego al fomento intelectual. Los individuos eran letrados y hombres con formación profesional, interesados en el estudio y aprovechamiento de los recursos naturales, a los que podemos catalogar como una "comunidad de interés", propensos al intercambio de sus conocimientos y experiencias a través de instituciones de educación, sociedades científicas, periódicos y revistas de divulgación y especializadas.

El cambio decimonónico

A lo largo del siglo XIX, los estudios mineralógicos y geológicos recibieron la mayor atención del gobierno y de las empresas mineras, metalúrgicas, ferrocarrileras y eléctricas, interesados en la explotación de los recursos naturales y en la constitución geológica del territorio. Ya Alexander von Humboldt (1769-1859) había puesto en evidencia el papel que había desempeñado el naturalista y mineralogista Andrés del Río (1764-1849), al sacar de la empírea el trabajo de los mineros y dotar de un carácter científico el estudio de las vetas y los yacimientos minerales. Pero sería la sistematización de la información precedente a la que tuvo acceso Humboldt en su breve estancia en Nueva España, y la reinterpretación de la misma –que apoyó con su experiencia y datos recolectados en sus viajes por el mundo–, las que le permitieron una visión de conjunto sobre la naturaleza geológica y la explotación de las minas mexicanas. De particular importancia son sus correcciones de coordenadas geográficas –altitud y latitud– de algunos puntos y regiones que visitó; la descripción de nichos geográficos de fauna y flora; las observaciones astronómicas y meteorológicas; y sobre los temblores y la actividad volcánica que acaparó su interés científico (Humboldt, 1966:250-296; Humboldt, 1974:275-277). Con ello se facilitó una visión integral de los componentes naturales y las fuerzas físicas que interactuaban provocando cambios y transformaciones en los tres reinos de la Naturaleza. Pero fue de sus observaciones sobre la erupción del volcán del Jorullo, a partir de las cuales postuló la tesis del papel de las fuerzas eruptivas en la historia de los cambios y las transformaciones habidas en la corteza terrestre (Azuela, 2009:2).

Con la independencia de México, las élites gobernantes y la comunidad científica conjuntaron esfuerzos y buscaron las mejores condiciones para asumir de manera institucional el reconocimiento del territorio nacional y de sus recursos naturales, así como el estudio del mejor uso de estos últimos y su aplicación industrial. Así se constituyó en 1833 el Instituto Nacional de Geografía y

Estadística, que daría origen a la Comisión de Estadística Militar y a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE) de gran sustento para la Historia Natural y el desarrollo de la ciencia mexicana en la primera mitad del siglo antepasado (Maldonado-Koerdell, 1963:240-255; Soberanis, 1995:50-60).

Con el correr del siglo, los viajeros y exploradores extranjeros en México siguieron el derrotero de las pesquisas de Humboldt. Entre ellos se debe destacar el trabajo desarrollado por Joseph Burkart (1798-1874), Federico von Geroldt (1797-1879) y Carl von Berghes (1782-1869), antes del establecimiento de la *Commission Scientifique du Mexique* (1864-1867), en el marco de la invasión francesa a México y el establecimiento del efímero Segundo Imperio, con Maximiliano de Habsburgo como Emperador.

La *Commission Scientifique du Mexique* reclutó a distintos profesionales mexicanos de la Ingeniería que colaborarían con los expertos galos en los años de la Intervención francesa, y de los cuales aprendieron teorías y métodos, conocieron nuevos dispositivos tecnológicos para la investigación y ampliaron las preguntas y los objetos de estudio. De la descripción geográfica y topográfica del territorio, de minerales y rocas, y de plantas y animales, se pasó a la recolección más sistemática e institucional de restos fósiles, al estudio químico y microscópico de minerales, y se puso mayor atención a los fenómenos eruptivos y estratigrafía de los restos faunísticos y florísticos para el estudio de la constitución geológica del territorio mexicano. Como sus pares franceses, los naturalistas mexicanos se propusieron en 1868, al constituir la Sociedad Mexicana de Historia Natural, el objetivo estratégico de concluir la carta geológica de México (Morelos, 2012; Uribe, 2013a:1-20).

Aun cuando la materia de Geología ya se había integrado al plan de estudios, la reforma al sistema educativo que propuso el presidente Benito Juárez, al restituir las instituciones de la República en 1867, trajo consigo una oxigenación de la vida intelectual y científica, y en el ámbito de las Ciencias de la Tierra, la ampliación de contenidos en Química, Física, Matemáticas, Mineralogía, Paleontología y Geología.

Mejor pertrechados, los profesionales de la Ingeniería egresados de la Escuela Nacional de Ingenieros y de otras instituciones de educación superior que se establecieron o se revitalizaron en las capitales de los estados, vieron ampliar sus perspectivas académicas y laborales al ser reclutados por ambas instituciones para emprender nuevas exploraciones y estudios sobre el territorio y sus recursos, todavía incompletos e insuficientes (Uribe y Cortés, 2006:491-518; Uribe, 2012:1-35). Con el establecimiento por parte del gobierno federal del *Observatorio Astronómico* (1876); la *Comisión Geográfico-Exploradora del Territorio Nacional* (1877);

la *Comisión Geológica de México* (1886); y el *Instituto Geológico Nacional (*1891), se constituyeron los espacios públicos especializados dedicados a la investigación científica. A ellas se incorporaron como profesores o investigadores un grupo de ingenieros mexicanos decantados por el cultivo de la ciencia, cuya actividad contribuiría a la institucionalización y profesionalización de la Geología en el siglo XIX (Azuela, 2005:43-160).

En la cimentación de las estructuras y las instituciones del Estado y la nación mexicana, el referente jurídico, político y administrativo de su organización sería un componente obligado del hacer y el quehacer de gobiernos y empresas, y una alegoría del nacionalismo mexicano sustentado por la comunidad científica, que justificaría su trabajo en la urgencia por conocer, aprovechar y hacer uso racional de los recursos naturales para el desarrollo y bienestar de la sociedad. En esos criterios descansaría la ponderación de la grandeza de cada entidad federativa de México, vistas como únicas e insuperables en su riqueza. Michoacán no fue la excepción.

Por otra parte, el trinomio: Estado, empresas y hombres de ciencia, sería la argamaza de intereses que definirían mayormente el perfil y contenido de los escritos científicos y técnicos publicados en el siglo XIX.

Dentro de la República, el territorio de Michoacán, desde luego, sería un microcosmos de lo acontecido en el escenario nacional. Si bien la mayoría de los estudios que se realizaron sobre su territorio, recursos y subsuelo, llevarían la marca del interés público y privado de quienes los patrocinaban, buena parte de ellos –si no es que todos–, sustentarían sus aportes al conocimiento sobre una matriz local o regional. Por ello, la perspectiva de este trabajo es recuperar el sentido, la naturaleza y el alcance de los estudios realizados por viajeros, empresarios, comisiones oficiales y hombres de ciencia, y el renovado enfoque geológico que se ensayó en Michoacán para descifrar los misterios de la naturaleza física.

Los hombres, las comunidades y las empresas

Los viajeros científicos que recorrieron diversas regiones de la antigua Intendencia de Michoacán fueron mexicanos, estadounidenses, alemanes, suizos, belgas, franceses, ingleses y españoles, pertenecientes a instituciones académicas, empresas de distinta índole, misiones diplomáticas, comunidades científicas o bien, estuvieron motivados por el interés propio. Sus intereses abarcaban las distintas expresiones contenidas de la Historia Natural, como Botánica, Mineralogía, Paleontología, Geografía, Geología o Meteorología. Pero en sus recorridos y expediciones científicas, como sus progenitoras dieciochescas (Carreón, 1999), también

se fascinaron por el paisaje y por la correcta ubicación geográfica de montañas, ríos, flora y fauna (Vega y Ortega, 2010b:28-43); sus integrantes hicieron anotaciones en sus reportes técnicos, escribieron artículos y monografías, ampliando el registro pormenorizado del entorno natural y social por el que transitaban. De tal manera que encontramos en los trabajos que vieron la luz pública, un abundante conjunto de datos que desbordaba su oficio, adiestramiento académico o encargo, pero que contribuirían sin proponérselo a la estadística social, a precisar la altitud y latitud astronómica de las poblaciones por las que transitaban, los accidentes geográficos, la variedad de nichos faunísticos y florísticos, las rutas terrestres que comunicaban a las regiones agrícolas, los centros mineros y las localidades manufactureras e industriales con los puertos o centros de consumo regional o nacional. También harían importantes descripciones etnográficas y sociológicas de sus pobladores, organización social, actividades productivas y fiestas religiosas y civiles (Martínez de Lejarza, 1822; Piquero, 1861; Romero, 1860; García, 1872; Linares, 1873; Mendoza, 1877; Rivera Cambas, 1883; Leclercq, 1885; Medal, 1890; Figueroa, 1899; Southworth, 1905; Ward, 1981).

En el siglo XIX se realizaron en Michoacán diversas exploraciones geológicas, con la finalidad de ubicar su riqueza útil. Se trataba de describir y conocer la naturaleza y estructura de sus yacimientos minerales; colectar fósiles faunísticos y florísticos para su análisis; ampliar los conocimientos sobre la actividad volcánica y los temblores recurrentes, entre otras preocupaciones y encomiendas. Los viajeros con intereses sobre la geología michoacana produjeron una amplia variedad de instrumentos cognoscitivos sobre su objeto de estudio, como planos, cortes geológicos y mapas, ejercicio inaugurado por Alexander von Humboldt y Joseph Burkart (Humboldt, 1992:160-173; Burkart, 1869:82-111). Dichos estudios fueron realizados por profesionales vinculados a comisiones oficiales, a empresas mineras o a sociedades científicas, interesadas en el conocimiento de los recursos naturales para su uso y utilidad económica y social.

Ciertamente las condiciones académicas y sociales en las que los naturalistas mexicanos realizaron su tarea de investigación no fueron las más adecuadas para arribar a generalidades teóricas, pues como lo señala Alfonso L. Herrera (1868-1942) al finalizar el siglo XIX: "en México no pueden ser muy fructuosos los estudios porque faltan maestros, libros, colecciones e instrumentos científicos de precisión" (Herrera, 1894:17). Pero en todo caso, en su desempeño consolidarían una práctica científica, y en algunos de sus estudios netamente locales expondrían evidencias de las fuerzas físicas que interactuaban provocando modificaciones en la corteza terrestre, y en la naturaleza, estructura y composición mineralógica de los yacimientos geológicos-mineros de Michoacán.

Entre los individuos destacaron hombres de ciencia de la talla de Andrés del Río, Alexander von Humboldt, Joseph Burkart, Henri Louis Frédéric de Saussure, José María de Bustamante, Miguel Bustamante, Juan de Dios Domínguez, Santiago Ramírez, Guillermo Beltrán y Puga, Manuel Urquiza, José C. Haro, Víctor Reyes, Ezequiel Ordóñez, Jules Leclercq, Leonardo Madrigal, A. E. Foote, Julián Bonavit, Gustavo J. Caballero, Paul Waitz, Andrés Villafaña, H. Hobson, Hans Gadow, Nicolás León, entre otros. Buena parte de ellos pertenecieron a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Sociedad Mexicana de Historia Natural, la Sociedad Científica "Antonio Alzate", la Sociedad de Geología Mexicana o la Sociedad Michoacana de Geografía y Estadística; a instituciones de educación como el Real Seminario de Minería, la Escuela de Minería, la Escuela de Ingenieros, la Escuela Nacional de Agricultura, el Instituto Geológico, etcétera, y a organismos oficiales como la Secretaría de Fomento, que desde 1853 impulsaría la práctica científica de manera institucional (Zuleta, 2000:5).

Respecto de las empresas mineras que hemos podido ubicar, y que encargaron a sus técnicos e ingenieros realizar estudios sobre los yacimientos minerales, se encuentran las siguientes: *The Tlalpujahua Company*; *Compañía Alemana-Americana de Minas*; *Mexican Pacific Coal and Iron Mining and Lond Company*; *Ferrocarril y Minas de Michoacán*; *Compañía Exploradora de criaderos carboníferos en Michoacán de Ocampo; Cía. Minera Limitada de Río Grande y Dolores; Compañía Minera de la "Divina Providencia" y minas anexas en los Placeres de Ostula*; *Negociación Minera "Purísima y anexas" (Coalcomán, Michoacán)*; *Negociación Minera de Angangueo*; *Minas "Santiago y Anexas*"; *The New Ario Copper and Exploration Company*; *Mexican Inguaran Copper Company*; *Société d'Inguaran*; *Compañía Minera "Las Dos Estrellas" en El Oro y Tlalpujahua*, entre otras (Uribe, 2002-2005).

Panorama de las investigaciones, 1810-1917

En esta investigación, como parte de sus objetivos, se han contabilizado un total de 126 trabajos,[40] que abarcan el periodo de 1810 a 1917; se agruparon en cinco categorías conceptuales los diferentes tópicos: estudios generales; exploraciones geológico-mineras; Geología e infraestructura material; Paleontología; y actividad volcánica y estudios sobre temblores. De ellos, 94 escritos corresponden a

[40] Es seguro que existen otros, algunos de los cuales no se han podido localizar físicamente para su análisis.

mexicanos y 32 a extranjeros. En esa temporalidad sobresalen las décadas de 1870 y 1900, como los años de mayor productividad. La primera fecha tiene que ver, desde luego, con factores institucionales como el retorno de las instituciones

Distribución de los trabajos por fecha de aparición, indicando la aportación de autores nacionales y extranjeros

Año	Mexicanos	Extranjeros	Total	Año	Mexicanos	Extranjeros	Total
1810		X	1	1884	X		1
1821	X		1	1885	X	X	2
1822	X		1	1886	X	XX	3
1826		X	1	1887	X		1
1827	X		1	1888		X	1
1839		X	1	1889	XX		2
1845	X		1	1890	XX		2
1850	X		1	1891	X	XX	3
1856		X	1	1892	XXX	X	4
1858		X	1	1893	X		1
1859		X	1	1894	XXX		3
1860	XX		2	1895	X		1
1862	X		1	1896	X		1
1863	X		1	1898	XXXXX	X	6
1864	X		1	1899	X	X	2
1868		X	1	1900	XX		2
1869	XX	X	3	1902	X		1
1870	XX		2	1904	XXX	X	4
1872	XXXX		4	1905	XXXXX	X	6
1873	XXXXXXXXX		9	1906	XXXXXXXXX	XXXX	13
1874	X		1	1907	XXXX	XX	6
1875	XX	X	3	1908		X	1
1877	XX		2	1909	X		1
1880	X	XX	3	1910	XX	X	3
1881	X		1	1911	X		1
1882	XXX		3	1912	X	X	2
1883	XXX		3	1917	X		1
				Total	94	32	126

Fuente: elaboración propia.

republicanas y con la formación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural; el segundo, con la euforia y el estímulo que experimentó la comunidad geológica mexicana con la celebración en 1906 del X Congreso Geológico Internacional en México y el establecimiento de la Sociedad Geológica de México (Uribe, 2012 y 2013b).

Sin embargo, en la larga duración se manifiesta una discontinuidad de los resultados de investigación que se dieron a conocer en diferentes medios impresos, situación que obedecería a múltiples coyunturas y circunstancias de carácter político y económico, que si bien no se tratarán aquí, sí es necesario asentar que serían el resultado de una debilidad manifiesta en la operatividad de las políticas públicas sobre educación y ciencia de los distintos gobiernos en turno, sin que se desconozcan los logros alcanzados en el siglo XIX. No obstante, éstas privilegiarían a un sector minoritario de la sociedad que realizaría su práctica científica vinculada a las instituciones de educación, las asociaciones científicas y las instituciones de gobierno encargadas de la planeación, programación y ejecución de obras materiales y de infraestructura para el desarrollo del país.

Es decir, tenían que hacer de todo: eran docentes, investigadores, administradores y funcionarios públicos, o como muchos de ellos, solo escribieron de manera circunstancial, porque su empleo y/o actividad profesional no les ayudaba. La tesis que se expone tiene que ver, en todo caso, con la poca consistencia que mostró la comunidad científica mexicana en número de expertos, continuidad temática en su práctica científica y diversificación de problemas y líneas de investigación.[41]

Por ejemplo, solo diez de los integrantes de esa comunidad, que exploraron el territorio michoacano, publicaron entre tres y ocho trabajos. Algunos lo hicieron como parte de sus responsabilidades administrativas y de interés propio, como el canónigo doctoral José Guadalupe Romero (1814-1866) y Crescencio García (1817-1897); otros, como resultado de comisiones oficiales o informes de prospección solicitados por alguna empresa, entre ellos destacaron Joseph Burkart, Manuel Urquiza, Santiago Ramírez; o los informes de minas y empresas que aparecen como anónimos. Los menos, contenían un espíritu científico imbuido en la resolución de problemas que marcaban las tendencias mundiales de la disciplina. Estos últimos fueron el resultado del trabajo de exploración y estudio que realizaron Ezequiel Ordóñez (1867-1950) y Paul Waitz (1876-1961), y otros con menos de tres trabajos. Ordóñez fue el que mantuvo una continuidad de interés

[41] El planteamiento del problema, con esa dimensión, precisa de estudios a profundidad. Pero hay que decirlo, ya algunos científicos de la época de estudio, como Alfonso L. Herrera, tenían conciencia de ello.

en sus pesquisas científicas a lo largo de casi dos décadas con ocho trabajos geológicos sobre Michoacán.

El otro escollo, fue la disparidad de los enfoques y contenidos temáticos,[42] como se expresa en el cuadro de abajo.

Exploraciones geológico-mineras

En la historia de Nueva España, la explotación de los minerales conocidos como plata, oro, cobre y hierro había mostrado su importancia en el desarrollo de la economía colonial. La visión global que por primera vez ofreciera el viajero naturalista Alexander von Humboldt sobre su riqueza minera, estimuló con mayor fuerza el interés de los gobiernos y las instituciones de educación por la Estadística y el estudio científico de las sustancias minerales, su origen geológico y su valor para los procesos industriales en boga. Los pasos iniciales los había dado el naturalista y mineralogista Andrés del Río en el Real Seminario de Minería, a cuya tarea se sumarían en los años siguientes a la independencia de México, sus alumnos y viajeros naturalistas extranjeros, unas veces contratados por las empresas mineras de su propia nacionalidad, y otras por el interés académico que representaba la naturaleza y la estructura del territorio mexicano para el conocimiento disciplinar de la Geología (Uribe, 2009b:97-113).

Desde luego, es difícil demarcar el interés puramente científico del interés por conocer la ubicación y abundancia de los recursos minerales y su aplicación industrial. Pero en la medida en que el gobierno mexicano derogaba las leyes coloniales que prohibían la participación de empresas extranjeras en la explotación

Número de trabajos por concepto

Exploraciones geológico-mineras	61
Actividad volcánica y estudios sobre temblores	28
Estudios generales	19
Geología e infraestructura material	9
Estudios paleontológicos	9
Total	126

Fuente: elaboración propia.

42 Este punto, también merece un estudio aparte.

minera, y éstas obtenían las respectivas concesiones para extraer y procesar las minas, el conocimiento mineralógico de las rocas haría posible incrementar significativamente el saber geológico.

Para el siglo XIX se han registrado 61 trabajos con una clara perspectiva geológico-minera sobre el territorio michoacano. Se pueden agrupar estos trabajos en cuatro categorías: *a)* los estudios generales (Uribe, 1994:67-117); *b)* los referidos a los minerales de plata y oro de Tlalpujahua y Angangueo (Uribe, 2002-2005 y 2010b:81-360); *c)* los que se interesaron por el fierro de Coalcomán (Uribe, 1990:47-62; Uribe, 2005:121-133; Uribe, 2006:231-260); y *d)* los que escrutaron los yacimientos cupríferos de Inguarán (Uribe, 1998:72-94; Uribe, 2009a:83-110; Uribe, 2010a:763-772; Uribe, 2011:147-191).

Los trabajos sobre el reconocimiento geológico-minero de Michoacán a lo largo del siglo XIX pusieron énfasis, en primer lugar, en la descripción de las principales minas conocidas de origen prehispánico y colonial, en la estadística de sus rendimientos y cada vez más en los usos y la probabilidad de nuevas aplicaciones industriales. En segundo lugar, en la exploración y búsqueda de nuevas sustancias minerales con el análisis de sus propiedades físicas y químicas, junto con la explicación de su origen y entorno geológico regional (Burkart, 1839; González, 1873; Ramírez, 1879; Urquiza, 1883; Haro, 1884; Bustamante, 1898; Anda, 1900; Ordóñez, 1904).

Por ello, en las distintas expediciones científicas, oficiales o privadas, se aplicarían dos modelos de análisis geológico-minero, que variaron en su estructura metodológica. El primer modelo abarcaba: *a)* la descripción de los principales yacimientos conocidos y su historia; *b)* el estudio de cada una de las substancias útiles contenidas en la costra terrestre, clasificadas –desde luego–, conforme a una base metódica y racional; *c)* el examen teórico y científico de su modo de formación; *d)* un resumen de las cuestiones industriales que se presentan en la serie de trabajos que constituían su explotación.

El segundo modelo de análisis geológico-minero aplicado en Michoacán, presentaba los siguientes componentes metodológicos: *a)* ubicación, vías de comunicación y datos históricos de las minas; *b)* topografía y geología de la región mineral; *c)* tectónica, origen de los minerales y génesis de los criaderos; *d)* criaderos metalíferos y su clasificación; *e)* mantos, estudio mineralógico de los metales y sustancias minerales; *f)* ley de los minerales; *g)* distribución del depósito metalífero; *h)* edad de las vetas; *i)* génesis de las vetas; *j)* ensaye; *k)* minas; *m)* explotación; *n)* metalurgia; *o)* economía industrial. Este modelo científico y explicativo se consolidó en la segunda mitad del siglo XIX, hasta convertirse en una especie

de rutina cognoscitiva tanto en la enseñanza de la Mineralogía y la Geología, como en su práctica científica de exploración y explotación del territorio.

En ambos modelos se concluía con la valoración de los métodos de explotación, beneficio y transporte vigentes; se generaban propuestas fundadas de mejoras organizacionales y tecnológicas, se presentaban los datos del valor económico aproximado, las estadísticas de producción y la comercialización de los mismos en los mercados nacional e internacional.

En la mayoría de los casos referidos, pero particularmente en los que se escribieron en la segunda mitad del siglo antepasado, los estudios geológico-mineros proporcionan una valiosa información cuantitativa y exponen un análisis científico que separaba los criaderos que están incorporados a las rocas eruptivas o dispuestas en vetas, de aquéllos que constituyen las capas sedimentarias. Establecen en la primera categoría grupos particulares, según la naturaleza de las rocas en que arma el criadero, la dirección o el modo con que el fenómeno de "llenamiento" se ha realizado; y en las vetas, su edad relativa cuando ésta era posible. En la segunda categoría, esto es, en los minerales sedimentarios, el orden conforme a la edad geológica, que era en ese entonces lo más natural (Uribe, 2002-2005).

Así, por ejemplo, Raoul Bigot, miembro de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, fue contratado por la empresa francesa que tenía concesionadas las minas de cobre de Inguarán para realizar un estudio geológico-minero de las mismas. Como otros estudios realizados en los años anteriores, concluyó que en el mapa geológico de México se mostraba para casi todo el estado de Michoacán la presencia de rocas del Terciario, indicando con ello "de los buenos depósitos de mineral". Para el caso de la región de estudio, sostuvo que las rocas andesíticas que acompañaban a los minerales de cobre, eran el rasgo dominante de la afamada región cuprífera de Michoacán (Bigot, 1908:9-40).

Azufre. El ingeniero Antonio del Castillo (1820-1895) fue de los especialistas que puso mayor atención en el estudio del azufre, continuando con la tradición de sus antecesores Francisco Xavier Gamboa (1871: 121-124) y Alexander von Humboldt (1871: 124-134). Desde luego, la búsqueda de criaderos de azufre fue cada vez mayor conforme avanzaba el siglo, pues representaba un insumo de gran valor para la producción minera. Con dicha sustancia se producía pólvora para las minas y el ejército.

Del Castillo elaboró en 1870 un inventario de los criaderos de azufre conocidos en México, enfatizando en los existentes en la localidad de Agua Fría, inmediatos a la población de Taximaroa, al sur de Maravatío. De estos criaderos mencionó su potencial comercial, pues en seis años se habían extraído más de 1 463 quintales de azufre que se consumían en las minas de la región y en las ciu-

dades de Morelia y Guanajuato, "para la fabricación de pólvora de mina". Sobre sus condiciones de explotación futura mencionó que

> las capas arcillosas con yeso del fondo de la cavidad están penetradas de azufre. Las que se explotan son remplazadas por las nuevas que se forman por depósitos de las aguas que la llenan, y así constituyen un criadero inagotable, siendo capaz de una extensa explotación.

Y de la constitución geológica de los criaderos de azufre de Agua Fría, determinó que su origen "es probablemente un cráter en estado de *solfatara*, es decir, cráter de volcán con vestigios todavía de actividad volcánica, por el desprendimiento de vapores sulfurosos y de gases sulfuroso y sulfhídrico" (Castillo, 1870:47).

En la segunda mitad del siglo XIX los criaderos de azufre de Agua Fría fueron ampliamente explotados, satisfaciendo la demanda creciente de pólvora para la explotación de las minas, pero los frecuentes temblores registrados en la región entre Agua Fría y Jaripeo, lo convirtieron también en un nicho privilegiado para el estudio de su naturaleza geológica, lo que llevó al gobierno a designar, en 1873, a un grupo de especialistas, entre los que se encontraban Manuel Urquiza, Santiago Ramírez y Vicente Reyes, para ampliar los conocimientos sobre su naturaleza volcánica (Ramírez y reyes, 1873:67-88; Urquiza *et al*., 1873:5-7).

Las obsidianas. Pocos estudios se hicieron sobre las obsidianas, pero el estudio "Algunas obsidianas de México", de Ezequiel Ordóñez, Socio de número de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, e Ingeniero de la Comisión Geológica de México, es bastante claro al remontarse sobre la descripción física y estética para profundizar en las condiciones geológicas de su formación y edad en el tiempo. Su apreciación general apunta a que

> existen en el país muchas localidades abundantes en obsidiana, ya como un representante vítreo de ryolitas o rocas con exceso de siliza, o más generalmente asociadas a las andesitas piroxénicas y anfibólicas de las que conocemos el interesante papel que desempeñan en las formaciones eruptivas terciarias de nuestro suelo (Ordóñez, 1892:33).

Después de su recorrido por los estados de Hidalgo, Veracruz y Baja California, describe y analiza las obsidianas del entorno geológico de Maravatío, Michoacán, en donde destaca que la más notable del lugar es la de color rojo. Sometida al análisis del microscopio, la preparación manifiesta:

> un magma de color rojo naranjado bastante intenso aún en las más delgadas láminas, mezclándose de las más extrañas e irregulares maneras a otro magma enteramente trasparente e incoloro que corresponde a las manchas negras observadas a la simple vista en la roca en masa […] El aspecto de esta roca tal como lo acabamos de describir, da lugar a considerarla como el resultado de la imperfecta unión o mezcla de dos magmas de distinta naturaleza… de distinta densidad y variados estados de fusión en el momento de la mezcla (*Ibid*.:43).

Con esta perspectiva analítica, abona a la estratigrafía geológica.

La Dolomía. El registro, primero, y el perfeccionamiento de la estadística después, aceleraron el avance del conocimiento geológico sobre múltiples y diversas sustancias minerales localizadas en la superficie de la capa terrestre. Como sucedió también en la mayoría de los casos, el registro que realizaron los ingenieros mexicanos dedicados a la geología minera en el siglo XIX, estuvo precedido por el uso que de ellas hacían los pobladores originarios de las regiones de México. Un caso de verdadero interés para los especialistas del ramo fue la *tepútzchuta*, una sustancia natural, de color blanco, que reducida a polvo muy fino y mezclada con aceite de linaza y grasa de axe (*Coccus axin*), que era utilizada como uno de los componentes esenciales del barniz que los indios de Uruapan aplicaban sobre las jícaras, bateas y diversos objetos de madera.

El valor y la importancia económica de dicha sustancia natural, registrada ya por Andrés del Río en sus *Elementos de Orictognosia* (Río, 1992) como Dolomía, en homenaje a Dieudonné Dolomieu (Diodone Dolomeo), condiscípulo de Del Río en Freiberg, había pasado inadvertida para las ciencias químicas y geológicas, pero su belleza estética y la durabilidad del recubrimiento en los objetos de madera atrajeron la atención de los especialistas, quienes no dudaron en proyectar su valor económico, ya que

> actualmente [1890] el único uso que se hace de esta caliza magnesiana [es] en la pintura, consume cantidades muy pequeñas, pero es de esperar que cuando en nuestro país, que se mueve ya velozmente en el camino del adelantamiento industrial se establezcan variadas manufacturas reclamando el ácido sulfúrico en cantidades crecidas, y fábricas de productos químicos que viertan en el comercio este artículo a un bajo precio, llegará a ser la dolomía un manantial inagotable de magnesia y de todas sus sales que entonces podrán fabricarse ventajosamente (Herrera y Gutiérrez, 1890a:397-399).

El ingeniero de minas Mariano Herrera Gutiérrez publicó su estudio "La Dolomía del distrito" de Uruapan en las Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate" (Herrera y Gutiérrez, 1890b:93-96), y ese mismo año el periódico científico *La Naturaleza*, lo reprodujo en sus páginas por el detallado estudio etnográfico de cómo procedían técnicamente los indios en la elaboración del "Maque", y las aportaciones científicas que realizaba el autor del artículo en el análisis químico de las rocas y de la estructura geológica que las contenía, y que los indios extraían de Charapendo y Jicalán Viejo, situados a poca distancia al sur de Uruapan, y que pulverizaban para su trabajo artesanal (Herrera y Gutiérrez, 1890a:397-399).

Mariano Herrera y Gutiérrez concluía que

> según el análisis precedente, la tepútzchuta es el carbonato doble de magnesia y cal que los mineralogistas designan con el nombre de dolomía, dándole la fórmula química (Mg. O, CO2+CaO, CO2) y constituye una especie mineralógica de las más importantes bajo el punto de vista de la Geología, porque de su presencia puede deducirse en muchas localidades con bastante exactitud, la edad relativa entre los terrenos formados por las rocas ígneas y los de sedimento que frecuentemente se hallan en contacto inmediato con los primeros… Así se observa la dolomía por todas partes donde se han verificado expansiones de granito, basalto u otras rocas ígneas sobre los terrenos de sedimento preexistentes (*Ibid*.:397).

Geología e infraestructura material

Fue en la segunda mitad del siglo XIX cuando en México se comprendió la importancia que tenía el conocimiento geológico para la planeación urbana y el desarrollo de la infraestructura material, como el diseño y derroteros de los caminos, el tendido de vías férreas, edificación de instalaciones industriales, suministro hídrico y otros servicios a las ciudades con mayor densidad y crecimiento demográfico. De los estudios geológicos realizados por los ingenieros y geólogos extranjeros contratados por las empresas de ferrocarriles y centrales eléctricas, por ejemplo, poco conocemos. Pero el interés del gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Fomento, se hizo evidente cuando se solicitó el apoyo de ingenieros, geógrafos y geólogos para el reconocimiento, diseño y construcción de obras públicas como carreteras, puentes, túneles, presas y puertos, entre otros.

El conocimiento de las características de la superficie y del subsuelo terrestre, acompañado con otras disciplinas, se constituyeron en insumos de gran valor para la construcción de carreteras y puentes, cuya tarea quedó en manos de las autoridades políticas en sus tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal. La actividad para recomponer y ampliar la red carretera en el país se vio estimulada por el incremento de las actividades económicas y comerciales. La búsqueda de las mejores rutas que facilitaran los intercambios comerciales interregionales y con el exterior, obligó al gobierno a solicitar la intervención de la comunidad científica para llevar a cabo las exploraciones del territorio, diseñar el derrotero de los caminos, contabilizar el número de los obstáculos climáticos, topográficos y geológicos (intensidad de lluvias, ríos, consistencia del terreno, entre otros), para proponer su costo económico, el tiempo de realización de las obras, y el impacto en el comercio y las actividades productivas de los entornos regionales.

En Michoacán varias fueron las comisiones oficiales formadas para llevar a efecto el levantamiento topográfico y el corte geológico de las rutas terrestres, que en ese entonces los grupos económicos y políticos consideraban de mayor relevancia para el desarrollo de la entidad. Además de los estudios y notas que realizaron Juan de la Torre, Guillermo Beltrán y Puga y Ezequiel Ordóñez entre 1883 y 1906 (Uribe, 2002) sobre el Ferrocarril Nacional Mexicano, y la carretera Maravatío-Morelia-Pátzcuaro-Uruapan –una de las más importantes arterias en la entidad–, destacan dos propuestas fincadas en el ánimo de los actores locales para contribuir con la realización de la comunicación interoceánica por el centro del país. La primera fue hacer navegable el río Mezcala-Balsas (Uribe y Miranda, 1995:15-43); la segunda, la construcción de un camino carretero de gran envergadura que comunicara a la ciudad de Morelia con el puerto de Maruata, en la costa michoacana (Anguiano, 1875; Uribe, 2008:15-87). En ambos casos era importante conocer la constitución geológica de los sitios, para determinar qué tan afectada estaba la roca por la presencia de discontinuidades geológicas como fallas, fracturas y diques, o qué tan alterada se encontraba por factores meteóricos, hidrotermales e hídricos, entre otros.

En un país integrado por una accidentada geografía y con una evidente actividad sísmica, la complejidad geológica del terreno requería de la observación e interpretación de la consistencia (naturaleza y estructura) de los macizos rocosos. En esa tarea, la prospección y los estudios realizados por Juan de la Torre, *Historia y Descripción del Ferrocarril Nacional Mexicano* (1883), (Uribe, 2002:I-XVIII y 3-190); Guillermo Beltrán y Puga: *Noticias sobre Geología y configuración del camino de Morelia a Pátzcuaro* (1893), (Beltrán y Puga, 1893:94-102); y Ezequiel Ordóñez: *De México a Pátzcuaro et Uruapan* (1906), contienen una rica

información sobre Topografía, Sismología, Geohidráulica, Geofísica y Paleontología (Ordóñez, 1906). Pero también sobre Petrografía, Petrología, Mineralogía y Geoquímica, consideradas ramas de la propia disciplina geológica.

También en esa época comenzaron los estudios geológicos de los terrenos ocupados por algunas localidades urbanas y sus entornos regionales; tales fueron los casos de los trabajos de Antonio García Pérez, *Descripción de la ciudad de Uruapan en el Departamento de Michoacán* (García Pérez, 1863:469-477); y el de Julián Bonavit, *El Valle de Morelia. Algunas observaciones geológicas*, con el propósito de conocer, en parte, las rocas y los sedimentos del sustrato geológico (Bonavit, 1909:207-209).

Estudios paleontológicos

La Paleontología fue la disciplina científica con menor número de adeptos en la exploración y estudio de restos fósiles regionales, quizás por su alto contenido especulativo. En Michoacán son pocos los trabajos que se realizaron con una clara orientación al estudio de restos fósiles, con una perspectiva del tiempo geológico. Sobre esta problemática, encontramos algunos trabajos que, no obstante su número, refieren ya una práctica científica con reglas y procedimientos conceptuales modernos, que en México avizoraba el paso del siglo XIX al siglo XX.

Las expediciones botánicas y zoológicas por territorio michoacano arrojaron una gran masa de información sobre la composición de la flora y la fauna, y su distribución geográfica. En sus recorridos y pesquisas por valles, montañas y grutas, los hombres de ciencia recogieron evidencias de restos fósiles de vegetales y animales que manifestaban su existencia en épocas pasadas, asociados a rocas volcánicas (Madrigal, 1906:1). El debate ancestral entre neptunistas y plutonistas sobre el origen del basalto y los restos fósiles contenidos en él, despejó la ecuación de su procedencia sedimentaria, como precipitación de un gran océano, para reafirmar que el basalto era una roca intrusiva. Uno de los trabajos más emblemáticos fue el escrito por Martínez Solórzano y Hobson (1907:238-240), quienes en sus recorridos de campo recogieron múltiples evidencias de plantas en basalto como resultado de erupciones volcánicas.

Otro texto alude a los "proboscídeos pleitocénicos" o pleistoceno, localizados en el territorio michoacano. Pleistoceno corresponde a una medición en la escala del tiempo geológico, caracterizada por el recubrimiento de hielo de grandes extensiones de la faz de la tierra, conocido también como glaciación. Aunque en el siglo XIX se desconocía su edad relativa, había ya la presunción de que superaba

los seis mil años A. de C. El geólogo alemán Hermann von Meyer (1801-1869) localizó en Michoacán restos de mamíferos proboscidios que le permitieron fechar su antigüedad al final de la última glaciación (Meyer, 1948:1-35).

Estudios sobre volcanes y temblores

Michoacán fue un espacio privilegiado en el estudio de volcanes y temblores en el siglo XIX. La erupción del volcán del Jorullo en la segunda mitad del siglo XVIII, encaminó hacia él los pasos de autoridades civiles, eclesiásticas y de hombres de ciencia, interesados en describir su origen físico y sus consecuencias naturales y sociales. Su nacimiento estuvo precedido por notables movimientos de tierra, que sometieron a los moradores y vecinos a un sentimiento de *cataclismo* sin precedente. Los estudios actuales reconocen que su actividad abarcó los años de 1759 a 1774, periodo en el cual fue visitado por fray Francisco de Ajofrín (1986:102-109, 131-133), quien dejó su testimonio en el *Diario de viaje a la Nueva España*, y por el jesuita Francisco Javier Clavijero, quien describió el fenómeno volcánico en su obra *Historia antigua de México* (1780). Detrás de los eclesiásticos llegarían autoridades civiles y los primeros naturalistas ilustrados, con los que daría inicio su estudio fundamentado en la razón humana.[43]

El intendente de Valladolid, José Antonio Riaño (1772-1810), aprovechó la encomienda que se les había asignado a los mineralogistas y técnicos alemanes Franz Fisher y Samuel Schröeder para elaborar un informe sobre las minas de cobre de Inguarán para recorrer con ellos la región afectada por la erupción del Jorullo (Uribe, 2009a:83-110). En su exploración al volcán describirían, como también lo haría más tarde José Mariano Mociño (1757-1820) y sus acompañantes naturalistas de la Real Expedición Botánica, el poder de las fuerzas físicas que desató la erupción arrasando flora y fauna en un radio de nueve kilómetros a su alrededor. Las descripciones de lo sucedido en la región de La Huacana, perteneciente a la Intendencia de Michoacán, atrajeron el interés del viajero Alexander von Humboldt, quien en su corta estancia en Nueva España, visitó el volcán del Jorullo en septiembre de 1803 (Humboldt, 1966:250-296; Humboldt, 1974:276). En su *Ensayo sobre la geografía de las plantas* (1805), describió así el fenómeno geológico:

[43] En este libro el capítulo de Vega y Ortega aborda el interés vulcanológico del público de la Ciudad de México que se reflejó en varias revistas de la primea mitad del siglo XIX.

> Se ha visto, en la noche del 14 de septiembre de 1759, levantarse un llano, a 29 leguas del Mar del Sur, el gran volcán de Jorullo, rodeado de dos a tres mil conos pequeños todos humeando. Este volcán se elevó en poco tiempo a la altura de 486 metros sobre el nivel del llano que le sirve de base, el cual tiene una altura absoluta sobre el océano de 717 metros. Bonpland y yo bajamos al fondo de su cráter, y nos convencimos de que arde todavía. Allí recogimos el aire que exhala y que contiene 5 por ciento de ácido carbónico (Humboldt, 1997:96).

En su *Pasigrafía,* que Andrés del Río incorporó en la segunda edición de su *Orictocnosia*, Humboldt (1992:160-173) adelanta la tesis sobre el papel que desempeñaban las fuerzas eruptivas en la historia de la tierra y la explicación de los cambios en la corteza terrestre. Dicha tesis atrajo el interés científico de naturalistas y geólogos extranjeros y nacionales a lo largo del siglo XIX, pero fueron contados aquellos que ahondaron en ella. No obstante, el naturalista y viajero prusiano allanaría el camino hacia la perspectiva estratigráfica en el estudio geológico de las erupciones volcánicas, y solo hasta después de su muerte, los naturalistas y geólogos mexicanos asumirían el nuevo paradigma en el estudio de las transformaciones de la corteza terrestre (Ordóñez, 1894:183).

En el siglo XIX, el volcán del Jorullo fue objeto de observación y estudio por diferentes especialistas de origen alemán como Joseph Burkart, Emil Schleiden, Carl Pieschel, Carl Christian Sartorius, Johannes Felix, y franceses como Jules Leclercq (Burkart, 1839:92-101; Felix, 1888:355-357; Leclercq, 1886:7). La aclimatación del principio *humboldteano* en el ámbito académico y en la práctica científica en México, fue lenta. Todavía hacia finales del siglo XIX la Sismología formaba parte de la Meteorología, y los fenómenos de esa naturaleza se explicaban por la posición de los astros, las fases de la luna, los choques de cometas y estrellas fugaces, los fenómenos atmosféricos como los movimientos del viento, las temperaturas y la lluvia, y un gran etcétera, relacionados con lo desconocido, la superstición y los misterios religiosos (Aguilar y Santillán, 1892:97-107). Las causas de las distintas teorías explicativas se debían más a lo impredecible de los temblores y del surgimiento de los volcanes, y a las causas que los provocaban (Arreola, 1898:123-139).

Pero sus consecuencias destructivas y el revuelo social que desataban en el imaginario popular, llevó al gobierno y a los hombres de ciencia a poner mayor atención en ellos. El registro de numerosos temblores previos al nacimiento del volcán del Jorullo en 1759, fortaleció la tesis de que los temblores que se registraban con mayor intensidad en determinadas localidades pudieran ser los síntomas

de una nueva erupción volcánica, con sus consecuencias materiales y sociales impredecibles.

Por mucho tiempo los temblores estuvieron asociados al surgimiento de volcanes. Ya Alexander von Humboldt, quien visitó el volcán del Jorullo en 1803 pudo concluir que éstos se producían en el interior de la corteza terrestre debido al papel que desempeñaban las fuerzas eruptivas en el desarrollo de ésta. Con este planteamiento se desechó la tesis de explicar sus causas por factores externos, y los letrados y especialistas reelaboraron sus preguntas y problemas avocando su interés en descubrir lo que sucedía en el interior mismo de la corteza terrestre, comenzando en cierta manera con la medición de la temperatura interna de la Tierra (Moreno y Anda, 1895:123-137).

En esa perspectiva, tanto el gobierno como los naturalistas mexicanos y extranjeros realizaron el conteo y la descripción geográfica y geológica de localidades y regiones en donde los pobladores registraban temblores (Beltrán y Aguilar, 1889:179-191). Ante la improbabilidad científica y tecnológica de alcanzar su punto de origen, es decir, las dificultades físicas de explorar el interior de la Tierra, tarea para lo cual ni el propio trabajo en las minas era suficientemente profundo y adecuado.[44]

No obstante, el interés por explicar el origen de los temblores generaría un caudal importante de información sobre el relieve geográfico y topográfico, y la constitución geológica de numerosas localidades y regiones michoacanas exentas del interés minero, mismas que habían monopolizado hasta entonces el interés científico y económico del gobierno y los empresarios. Ese fue el sentido y las aportaciones de los informes elaborados por Melchor Ocampo, Manuel Urquiza, Santiago Ramírez, Vicente Reyes, Gustavo de Jesús Caballero, y otros, que comandaron expediciones científicas oficiales o puramente académicas (Domínguez, 1870; Urquiza, 1872; Saussure, 1880; Leclercq, 1885; Medal, 1889*;* Félix y Lenk, 1890; Ordóñez, 1898; Caballero, 1904 y 1906; Ortiz Rubio, 1906; Waitz, 1906a, b y c; Waitz, 1921; Gadow, 1930).

Fue Fernand de Montessus de Ballore (1851-1923), miembro correspondiente en París de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, capitán de Artillería e inspector de estudios en la Escuela Politécnica de París, quien planteó la hipótesis hacia finales del siglo XIX, de que en la mayoría de los casos registrados, los sismos tenían su origen en puntos distantes a donde se sentían, y que las regiones sísmicas se diferenciaban unas de otras por su posición relativa a las gran-

[44] Otros estudios sobre volcanes que se llevaron a cabo en México se analizan en el capítulo de Vega y Ortega.

des líneas geográficas del globo. Propuso entonces determinar la "actividad sísmica" de una región a partir, no de los lugares donde se sentían los temblores, "sino aquellos en donde se originaron las sacudidas o sea los centros sísmicos" (Montessus de Ballore, 1892:53).

En su artículo publicado en el *BSMGE* dio a conocer el mapa sísmico de la República Mexicana, en donde estableció nueve regiones sísmicas: 1. Anáhuac Septentrional; 2. Anáhuac Meridional; 3. El Ceboruco; 4. La cuenca del Lago de Chapala, que englobaba la región michoacana de Zamora, la Piedad, Pátzcuaro, Morelia hasta Tlalpujahua; 5. De Colima hasta el Río Balsas, que incluía las regiones michoacanas desde Coalcomán hasta Apatzingán; 6. La región del Jorullo con ramificaciones hacia Ario, Jorullo y Tacámbaro; 7. Guerrero y la Mixteca; 8. Oaxaca y 9. Coatzacoalcos. A partir de ello, concluyó que la sismicidad de una región, como la michoacana, poco tenía que ver con la actividad volcánica. Y puso como ejemplo que tanto en los alrededores del volcán de Jorullo, en ese entonces ya extinguido, o en las regiones dominadas por la actividad volcánica del Colima o el Ceboruco (Ordóñez, 1898:325-333), la actividad sísmica era "pequeña" (Montessus de Ballore, 1892:58).

Fue hasta entonces que, a partir del registro y la descripción de miles de temblores, los expertos geólogos mayormente extranjeros esbozarían la hipótesis de que esos fenómenos naturales podían tener su origen en el

> deslizamiento de estratificaciones unas sobre otras, causados por el enfriamiento secular de la Tierra y la contracción consiguiente; de hundimientos de terrenos bajo la influencia de las aguas subterráneas; de descomposiciones químicas espontáneas; de explosiones producidas por la infiltración de aguas marinas y su llegada al contacto del núcleo incandescente y fluido que muchos suponen en el interior de la Tierra; pero cuya existencia no se ha demostrado todavía (*Ibid*.:50-51).

Una larga discusión que todavía abarcó la primera mitad del siglo XX, formuló la teoría de las fallas en las placas tectónicas como la causa que explicaba los temblores y terremotos en la historia de la Tierra, y en el desarrollo y la transformación de la corteza terrestre.

Conclusiones

Del inventario y análisis de la documentación que generaron las exploraciones geológicas y los estudios científicos sobre el territorio michoacano, se puede anticipar tres conclusiones generales:

1. Éstas manifiestan claramente que los naturalistas y hombres de ciencia mexicanos estaban imbuidos de los paradigmas de la ciencia geológica, y que éstos fueron eje de referencia para la planeación del trabajo cotidiano en la docencia, la investigación y la difusión del conocimiento; y junto con ello, en la creación de artefactos tecnológicos de apoyo para la formulación de iniciativas científicas con un fuerte contenido utilitario encaminado a promover el desarrollo de las actividades económicas, las obras públicas, la salud, la cultura y la educación en México.
2. En el largo siglo XIX los hombres de ciencia, las comunidades científicas y las instituciones de educación acumularon, en México, material empírico y experiencia disciplinar en el estudio de los cambios habidos en la corteza terrestre, y sus implicaciones para el desarrollo de la economía y el bienestar de la sociedad.
3. Aunque hace falta profundizar en el estudio de la adopción y/o aclimatación de las nuevas teorías que orientarían el interés científico y la ruta de investigación de los naturalistas mexicanos, ya es posible concluir que, a partir del análisis de los contenidos que se dieron a conocer en el siglo XIX sobre Michoacán, los naturalistas y hombres de ciencia estuvieron informados y conocieron las obras de sus pares europeos y estadounidenses. Sin embargo, y no obstante lo anterior, mantuvieron la prudencia de declarar su filiación a alguna teoría o modelo interpretativo sin contar con las evidencias empíricas suficientes que su experiencia y práctica científica les proporcionaba.
4. Como resultado del trabajo de exploración que se efectuó en el territorio michoacano durante el siglo XIX, se acrecentó el conocimiento del entorno geográfico con una perspectiva analítica que la misma práctica científica otorgaba a sus actores. El trabajo cotidiano y los mecanismos de sociabilidad de sus resultados, integrarían una plataforma de prácticas, relaciones, consensos y saberes, mismos que allanarían el camino a la innovación del conocimiento en el siglo XX. Quizá aquí radica el principio que le da sustento a la historia de la ciencia en México.

Capítulo 6. La Historia Natural como preocupación del gremio de Ingenieros jaliscienses, siglo XIX

Federico de la Torre de la Torre
Departamento de Historia
CUCSH-Universidad de Guadalajara

El 24 de febrero de 1869 nació en Guadalajara la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, como iniciativa de cartorce individuos que ejercían para entonces la Ingeniería o la Arquitectura. Varios de estos personajes habían egresado de distintos momentos en que estuvo vigente el Instituto de Ciencias de Jalisco, establecimiento que alternó la responsabilidad de ofrecer la educación superior con la antigua Universidad de Guadalajara, cada que asumía el control político el bando liberal, desde los inicios de la independencia y hasta la década de 1860. Pero también muchos más habían estudiado en instituciones como el Colegio de Minería de la Ciudad de México o en escuelas especializadas de Francia, Inglaterra y Bélgica.

El comienzo de esta agrupación no fue producto de la casualidad. Su nacimiento fue casi simultáneo al de otras asociaciones científicas y profesionales que se originaron desde la Ciudad de México apenas se restableció la República, como fue el caso de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (Azuela, 1996b:63) y la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitecto de México que habían nacido en 1868 (De Gortari, 1987:137). Pero igualmente, en ese ánimo asociativo pesaban otros antecedentes locales, entre los cuales, sin lugar a dudas estaba la añeja Academia Médica de Guadalajara (1859), heredera de la Sociedad Médica de Emulación que había sido fundada por este gremio desde 1838 (Viveros, 2000:25-25). Otro hecho que debió incidir en el ánimo de los fundadores de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, fue la creación de la Junta Local de la SMGE que había ocurrido el 17 de noviembre de 1864 (Vargas, 1989:9), en un momento especialmente bonancible para dicha agrupación nacional, gracias a que "gozó del favor y la protección de Maximiliano quien encontró en ella el vehículo para llevar a cabo los proyectos que harían viable su mandato" en México (Azuela, 1996b:31).

Es importante decir también que, además de los anteriores, un factor imprescindible en el alumbramiento de la Sociedad de Ingenieros, fueron (como

ya se esbozó al principio) los intentos que desde 1827 estuvieron encaminados a consolidar la institucionalidad científica y educativa a partir de los paradigmas modernos, encarnada en el Instituto de Ciencias que, si bien no en abundancia, proveyó a la entidad de los primeros profesionales de la Ingeniería y algunos de la Arquitectura. Pero sobre todo, contribuyó a la fijación en el imaginario local, de un discurso impregnado con la modernidad científica en boga.

Las anteriores circunstancias fueron *grosso modo* las que rodearon a la creación de dicha Sociedad, que al nacer se echó a cuestas la responsabilidad de subsanar muchas de las deficiencias que existían en cuanto a la enseñanza y al avance de la ciencia moderna en esta entidad federativa, a pesar de varios intentos anteriores. Por esa razón, previo repaso de las inquietudes naturalistas expresadas por varios de los actores que impulsaron al Instituto de Ciencias de Jalisco desde 1827 hasta la década de 1860 (y que de alguna manera impregnaron al ambiente intelectual), en este trabajo se pretende mostrar la importante contribución en cuanto a la institucionalización de los estudios de la Historia Natural, que hizo dicha agrupación de ingenieros desde su nacimiento en 1869 y a lo largo de las siguientes décadas del siglo XIX, con algunas derivaciones al XX.[45]

El análisis sobre la Sociedad de Ingenieros y sus implicaciones con el desarrollo de la Historia Natural en Jalisco, solamente se aborda a partir de dos de las acciones de dicha agrupación que fueron más notorias: por un lado, lo que realizaron como gremio a propósito de mejorar los contenidos en la enseñanza de la Ingeniería con implicaciones hacia dicha disciplina; y por el otro, lo que hicieron en cuanto a la formación de gabinetes de estudio, que en principio sirvieron para reforzar la parte experimental del recorrido escolar, pero que a la postre derivaron en instituciones de más amplio alcance social, como sucedió con la creación de un pequeño Museo de Historia Natural, más tarde convertido en el cimiento de El Museo del Estado y la posterior tradición museográfica de Jalisco.

Sin embargo, queda excluida de este análisis otra de sus grandes acciones, como lo fue el impulso del Observatorio del Estado, que llevó un proceso paralelo al del Museo y del cual se presentarán avances específicos en otro momento. E igualmente se excluye lo hecho por el gremio de ingenieros sobre la Historia Natural, a través de los impresos, donde sus miembros también dejaron una gran huella, no solo por la difusión de las investigaciones propias (o de farmacéuticos

[45] Si bien es cierto que el seguimiento de lo realizado por los ingenieros es importante para comprender mejor el desarrollo de la comunidad científica jalisciense, no es la única ruta. Hay otras tradiciones como la de los médicos y los farmacéuticos que fueron muy importantes, y que en este trabajo no se abordan. Al respecto véase García Corzo, 2009:123-238; Oliver, 2000:6-20; Ruiz Alcalá, 2010:57-81.

y médicos locales que colaboraron con la Sociedad), sino también por la traducción y publicación de varios textos en los que de manera central aparece dicha disciplina.[46]

Las ciencias naturales como aspiración después de la independencia

Si se atiende a lo dicho por Gérard Fourez a propósito de que cuando una disciplina científica está naciendo se expresa todavía dispersa o "relativamente desdibujada", sin que sus prácticas estén aún "bien definidas", entonces se puede afirmar que durante buena parte del siglo XIX la Historia Natural fue eso, una disciplina en periodo "preparadigmático", que no siempre se expresaba con toda claridad en los planes de estudio (Fourez, 2006:86). Una disciplina que, si bien es cierto ganó reconocimiento en el imaginario intelectual novohispano bajo el auge ilustrado de la Corona española (a través del entramado científico-institucional que de ahí emergió, como el Real Seminario de Minería o la apertura que se tuvo desde la Corona hacia el quehacer de los exploradores científicos), también lo es que no alcanzaba a definirse plenamente todavía al iniciar la era independiente de México y no lo lograría sino hasta finales del siglo XIX, cundo mutó a varias otras disciplinas como la Geología, la Paleontología, la Biología, entre otras.

Al declararse la independencia de México, desde las regiones hubo varios intentos encaminados a consolidar el federalismo y, dentro de éste, resultó fundamental el aspecto educativo bajo los principios de la ciencia moderna o experimental, aun con las indefiniciones paradigmáticas propias de la época. Ese fue el caso de Jalisco, donde su primer gobernador, Prisciliano Sánchez, apenas fue nombrado, dio las pautas para que iniciaran las discusiones legislativas encaminadas a formar un plan general de instrucción, bajo la premisa fundamental de que la "prosperidad de los estados" sería el resultado preciso de la educación que alcanzaran (Sánchez, 1974:10-11). Y justamente el 29 de marzo de 1826 se expidió el Plan de Instrucción con la pretensión de impulsar la enseñanza elemental pública y gratuita en toda la entidad (*Colección…*, 1874:266). Con este primer intento educativo de la era independiente, se priorizó también la enseñanza superior a través del Instituto de Ciencias de Jalisco, que empezó sus funciones desde el 14 de febrero de 1827, en lugar de la recién suprimida Universidad de Guada-

[46] Sobre el aporte reciente al análisis de los textos sobre la Historia Natural que fueron publicados a través del *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco* (1880-1887) y el *Boletín de la Escuela de Ingenieros de Guadalajara* (1902-1914), véase Ocegueda, 2013:1-210.

lajara de corte colonial.[47] Dentro de las novedades más importantes del establecimiento recién creado, se incluyó la enseñanza de las ciencias físico-matemáticas y naturales; las bellas artes; los idiomas castellano, francés e inglés, así como el sostenimiento de una Escuela Normal Lancasteriana.

La operación de dicho centro educativo, por la novedad de conocimientos que impartiría, fue posible en gran medida gracias a la incorporación de varios profesores extranjeros y a la colaboración de otros de extracción local a quienes se les consideraba portadores de la modernidad científica a la que se aspiraba. Dentro de la plantilla destacó la figura del responsable de enseñar las matemáticas, el profesor francés Pedro Lissaute, y la del arquitecto José Gutiérrez, a quien le fue asignado el compromiso de la Academia de Dibujo, Geometría Práctica, Arquitectura, Escultura y Pintura, dentro del mismo Instituto. Con menos importancia en cuanto a su protagonismo, aunque no por las responsabilidades que debían cumplir, fueron contratados también los profesores franceses, Guillermo Faget, para la enseñanza de la Anatomía; y Claudi Gen, de los idiomas francés e inglés; además del inglés Ricardo Maddoux Jones, responsable de la Escuela Normal Lancasteriana. Junto con ellos, fueron parte de este bloque moderno de docentes los profesores locales José María Cano, encargado de la cátedra de Instituciones Médicas, Clínica y Medicina Legal; así como el boticario Manuel Ocampo, de Química y Mineralogía, quien por cierto algunos años después se convertiría en suegro y socio minero del prominente ingeniero Antonio del Castillo (Morelos, 2012:55 y 69).

En la práctica, la enseñanza de esos conocimientos se tradujo en la posibilidad de que desde el Instituto se pudieran expedir títulos de abogado, médico, agrimensor y arquitecto, a quienes ahí estudiaran. Pero también perseguía atender necesidades más generales sobre el atraso económico y social persistentes en la entidad, a partir de la incorporación y popularización de los saberes modernos. Al menos esa era la intención, según lo expresaba en un discurso Pedro Lissaute en 1830, a propósito de la explicación que dio sobre una de las principales novedades del plan de estudios, como lo fue la "clase" o área de las ciencias físico-matemáticas, que incluía a las "Matemáticas puras en toda su extensión, la Geometría Práctica, la Física General y la Geografía". Según su dicho, con la impartición de esos conocimientos en el Instituto, se pretendía que la juventud jalisciense recibiera lecciones de exactitud y ejercitara "su entendimiento en distinguir lo demostrado de lo meramente probable, análogo ó congetural [*sic*]" (Lissaute,

[47] La Universidad de Guadalajara fue suprimida el 18 de enero de 1826 (*Colección…*, 1874:198-199).

1830:26). En la práctica, la incorporación de esos contenidos dentro del plan aludido, trataban de responder a preocupaciones previstas con antelación, como la de formar científicamente a los agrimensores o topógrafos, en quienes recaía la función de medir terrenos, mismos que al menos desde los últimos meses de 1826 requirieron de título oficial para ejercer como tales en Jalisco (Staples, 1982:117).

Otra de las principales novedades de este plan de estudios, fue la "clase" o área que incluía a las ciencias naturales, a la cual se le atribuyeron cualidades que la hacían una compañera inseparable de las exactas y físico-matemáticas. En ella estaban incluidas, decía Lissaute, materias como Botánica, Química, Mineralogía y los diferentes ramos generales y particulares de Anatomía, Cirugía y Medicina. Conviene mencionar que no obstante haberse concebido dichas materias prioritariamente en atención a las necesidades profesionales de los médicos, sus promotores no descartaron la utilidad que pudieran tener en otros campos.

Por ejemplo, el mismo Lissaute sugería que el estudio de la Botánica haría "conocer a los ciudadanos las inmensas riquezas que encierra el reino vegetal en este continente en general, y en particular en el estado de Jalisco. "Mientras que en relación a la Química sostenía que era una materia "indispensable para caminar con acierto en la práctica de cualquier ramo de la industria." Por ello, opinaba que deberían aprender de ella quienes se dedicaran a los diferentes oficios, entre los cuales mencionaba a los curtidores, arquitectos, labradores, tejedores, tintoreros, farmacéuticos y todas las personas que se ocuparan de "extraer, combinar, o hermosear los productos de los tres reinos de la naturaleza". Así mismo, decía coincidir con otros jaliscienses en "la necesidad de propagar los conocimientos mineralógicos", debido al potencial minero que veía de estas tierras. Finalmente, en su último comentario sobre esta área del conocimiento, opinaba que el estudio de la Anatomía no solo era útil para reforzar la enseñanza de la Cirugía y la Medicina, sino también era "la base de los descubrimientos más importantes de la Historia Natural", por lo que debería generalizarse a otros ámbitos (Lissaute, 1830:28-29).

Muchas de las esperanzas que se forjaron en torno a lo que podría hacerse desde el Instituto, en cuanto a impregnar a la población de un mayor ambiente científico cercano a la naturaleza y a la exactitud matemática, de alguna manera se desvanecieron después del triunfo del Plan de Cuernavaca en 1834, cuando se reabrió la Universidad de Guadalajara en lugar del Instituto. No obstante lo anterior, hubo resultados tangibles, expresados sobre todo con el egreso de varios profesionales de la Agrimensura, como Bruno Aguilar (algunos años después, padre de Rafael Aguilar y Santillán), Antonio Corona y Longinos Banda, así como

de arquitectos de la talla que tuvo Manuel Gómez Ibarra.[48] Todos ellos, a lo largo de las siguientes décadas cumplieron un importante papel en varios puntos del país o de Jalisco por su calidad profesional y en algunos casos por su propensión al desarrollo de la ciencia.

Algunos años después dio inicio otra etapa del Instituto a partir de un nuevo plan de estudios. Esto sucedió a partir del 25 de septiembre de 1847 y con muchos contratiempos se mantuvo vigente hasta 1860. En esta nueva época, también se dio vida a un Liceo de Varones en Guadalajara, que tuvo como principal encomienda la de impartir las siguientes clases, como paso previo para la continuación de los estudios en el Instituto: lengua francesa, lengua inglesa, gramática latina y retórica; Matemáticas puras, en toda su extensión, y teneduría de libros; Lógica, Metafísica y Moral; Geografía, Historia y Economía Política; Física, Química Elemental y Experimental, y Botánica; y Dibujo Lineal, al natural y de perspectiva ("Plan General de Enseñanza Pública", 1847:3-4). Mientras tanto, al Instituto se le asignó la responsabilidad de abrir tres secciones, que fueron presentadas en el siguiente orden: Matemáticas Facultativas; Jurisprudencia; Medicina, y estudios de Farmacia y de la Química aplicada a las Artes. El estudio de las Matemáticas, en el sentido que se planteó en el plan, pretendía apoyar las aplicaciones a la Mecánica y a las Artes en general y para ello se buscó que el profesor de esa materia fuera el ingeniero Bruno Aguilar (aunque al parecer no fue posible), antiguo alumno del Instituto en la primera época y para entonces destacado ingeniero militar, después de realizar estudios en la Escuela Politécnica y en la de Minas en París, entre otras instituciones europeas. Para que los alumnos fueran admitidos en esta sección, que era propiamente el fundamento en la formación de ingenieros, se requería que hubieran "obtenido calificación de regular instrucción, por lo menos en los exámenes de los cursos de Matemáticas Puras, de Física y de Química", previstos en el Liceo y que al parecer, al iniciar esta etapa, estuvieron bajo la responsabilidad del farmacéutico local Lázaro Pérez y del químico Vicente Ortigosa de los Ríos (*El Republicano Jalisciense*, 1848:4), recién repatriado después de iniciar sus estudios en Guadalajara y continuarlos en Francia y Alemania.[49]

Con esa propuesta educativa, sus impulsores esperaban verdaderamente hacer una gran contribución al progreso científico e industrial de la entidad, sobre

[48] Sobre la trayectoria seguida por estos personajes, véase De la Torre, 2010b:117-120.

[49] Después de iniciar sus estudios elementales en la Escuela Normal Lancasteriana del Instituto durante su primera época, Vicente Ortigosa de los Ríos fue estudiante y compañero de Bruno Aguilar en la Escuela Politécnica de París. Más tarde fue alumno de Justus von Liebig en la Universidad de Giessen, Alemania. Al respecto, véase De la Torre, 2011:53-79.

todo por la novedad que representaba el retorno de los estudios matemáticos a nivel superior, junto a los de Química que por primera vez se ofrecieron con alcances hacia las actividades industriales, y no reducidos, como estuvieron antes en la práctica, a las necesidades de la Medicina (a pesar de las buenas intenciones expresadas por Lissaute en 1830). A este respecto, en la inauguración del Instituto, el Lic. Anastasio Cañedo (quien por cierto sobresalió unos años después, por ser el principal impulsor de la Ferrería de Tula, en Tapalpa) exaltaba estas bondades en un emotivo discurso mezclado de romanticismo:

> Dos cátedras de la mas grande importancia se han establecido de nuevo. Las Matemáticas Aplicadas a la Mecánica y a las Artes en general; y la Química para enseñar a los artesanos los procedimientos que convienen á cada clase de manufacturas. ¡Qué poder tan inmenso va a desarrollarse en el Estado¡ ¡Cuántas riquezas van a descubrirse¡ ¡Qué valor tan asombroso van a adquirir todas las propiedades¡ !Cuánto van a aumentar las comodidades y los goces sociales¡ (Cañedo, 1848:4).

A partir de este salto en el sistema educativo superior, proseguía:

> El poder de la industria mudará enteramente la faz del Estado; los partidos que tanto han desgarrado las entrañas de la sociedad, desaparecerán con sus miserables querellas de dominación, porque el genio poderoso de la asociación que desarrolla la industria, hará que todo, pues, de un breve se empleen sus fuerzas y sus conquistas sobre la naturaleza; y haciendo navegables los ríos, descubriendo minas desconocidas, explotando nuestros bosques vírgenes, abriendo canales y caminos, multiplicando las máquinas, poblando nuestros desiertos, y cultivando por todas partes la tierra, obtendremos todos los productos y todas las riquezas; y nos convenceremos de que un ejército de trabajadores, vale más que un partido de revolucionarios, porque el poder y la prosperidad de un pueblo no se desarrollan con las armas, sino bajo la influencia pacífica de las ciencias y su aplicación a las artes (*Ibid*.:4).

Su mensaje también buscó a otro tipo de interlocutores, más allá de los sectores medios de la entidad, a los cuales estaba destinado primordialmente el Instituto. Por ese motivo, no deja de ser llamativo que Cañedo se dirigiera a los artesanos como beneficiarios de este plantel educativo, en los siguientes términos:

> Artesanos: levantad vuestra frente abatida, la ciencia saludará vuestros talleres; la Geometría, la Mecánica y la Química aplicadas a vuestras artes y oficios, harán mas dulces vuestros trabajos; porque el agua, los vientos, el vapor, la luz, la electricidad, las afinidades [*sic*], y otros mil elementos maravillosos de que dispone la industria moderna, aprenderéis a manejarlos, y al concluir sin fatigas y con mas perfección y rapidez, las tareas en que hoy agotáis vuestras fuerzas, y muchas veces también vuestras lágrimas, no podréis menos que bendecir al cielo, y reconocer asombrados el poder de la inteligencia a cuyos progresos debe la humanidad tantos consuelos (*Ibid*.:4).

No obstante el optimismo desbordado de quienes, como Cañedo, esperaban una gran transformación en tierras jaliscienses, gracias a los cambios instrumentados con esa reforma en la educación, esto no fue posible. Al menos no como se planteó en ese discurso y tampoco en ese momento. A los pocos años después de inaugurado el Instituto fue clausurado nuevamente y dejó su lugar a la Universidad, del 28 de febrero de 1853 al 15 de septiembre de 1855. A partir de la última fecha, fue reabierto de nuevo el Instituto bajo el mismo plan de estudios, y en esos años fue contratado como profesor de la "Cátedra de Matemáticas" el recién egresado del Colegio de Minería, Juan Ignacio Matute ("[Calificaciones en el] Instituto de Ciencia", 1856:2). Durante esa conflictiva etapa, solo se ha identificado el posible egreso de dos ingenieros: Domingo Torres García y Genaro Vergara (De la Torre, 2010a:111). Después fue clausurado para dar lugar a la Universidad, del 4 de marzo al 2 de diciembre de 1860. En esta fecha fue clausurada por última vez la Universidad y se reabrió nuevamente el Instituto, aunque con un plan de estudios reformado, que entró en vigor el 24 de junio de 1861 (*Ibid*.: 96-99) y permaneció también vigente con varios contratiempos políticos (entre ellos, durante la Intervención francesa), hasta que se concretó una importante reforma educativa que formalizó por primera vez (en 1883) a una Escuela de Ingenieros en Jalisco, junto a la de Medicina y Farmacia y a la de Jurisprudencia, a las que siempre se les había reconocido como tales aunque fueran parte del Instituto.[50]

Durante todos esos años y los que siguieron, la insistencia de gobernantes, autoridades educativas y particulares que simpatizaban abierta o veladamente con el bando liberal, fue la de reforzar los estudios de la Ingeniería y las ciencias

[50] Dentro de la estructura del Instituto, normalmente se estableció que los futuros topógrafos e hidromensores estudiaran en una sección denominada de "Matemáticas", mientras que para los abogados, médicos y farmacéuticos, había una definición más afín a la estructura de escuelas. Por ese motivo, la reforma de 1883, significó un gran cambio en cuanto a la formación de ingenieros, como se verá más adelante.

naturales a través del Instituto.[51] A veces, como ocurrió en muchas ocasiones en el periodo de 1848-1860, gracias al altruismo de los profesores que sacrificaron sus percepciones salariales en aras de adquirir gabinetes y otros instrumentos para la enseñanza dentro del mismo establecimiento (*Manifestación*, 1865:8-13). A pesar de los contratiempos que experimentó la enseñanza en el Instituto durante la vigencia del plan de estudios de 1861, varios fueron los egresados con formación de agrimensor que después estarían vigentes en el ejercicio de dicha profesión, como Ignacio Guevara, Miguel Sabás Gutiérrez[52] y Rafael Salazar ("Calificaciones que han obtenido los alumnos", 1867:4).

A ellos se sumó el concurso de otros ingenieros, que a través de las décadas fueron enviados por el patrocinio de sus familias (o el mecenazgo, en otros casos) a estudiar a la Ciudad de México o al extranjero, y que a la postre resultó fundamental para darle sustento al quehacer del gremio de este campo profesional en Jalisco desde la década de 1860. Este fue el caso de los siguientes: Vicente Ortigosa de los Ríos, con estudios en la Escuela Politécnica de París, Francia, y en la Universidad de Giessen, Alemania; Juan Ignacio Matute, Pedro Landázuri, Juan Celedonio Padilla, Pablo Ocampo e Ignacio Cañedo y Soto, egresados del Colegio de Minería; Mariano Bárcena y Rafael Salazar (este último, previo egreso del Instituto de Jalisco con el título de topógrafo), de la Escuela Nacional de Ingenieros; Gabriel Castaños Retes, con estudios en Bélgica; Juan Bautista Matute (primo hermano de Juan Ignacio), en Inglaterra; y Mariano Schiaffino, en París (De la Torre, 2013:124-129).

Los antecedentes mencionados hasta aquí, permiten observar cómo a lo largo de las décadas, en gran medida gracias a lo realizado a través de esfuerzos modestos como los del Instituto de Ciencias de Jalisco, pero también por lo hecho desde otras trincheras, como ocurrió con la élite económica local que envió a sus hijos o protegidos a formarse técnica y científicamente en otras latitudes, se crearon las condiciones para la emergencia de una agrupación científico-profesional del tipo de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. Pero también, es visible a lo largo de este repaso, la preocupación que manifestaron los impulsores del Instituto por

[51] Lo mismo estuvo ocurriendo con los estudios médicos y farmacéuticos, solo con la ventaja de que, en esos casos, las clausura que sufrió el Instituto no le afectaban igual que a los de Ingeniería, porque normalmente fueron apoyados también por la Universidad de Guadalajara. Un buen indicador de los avances que habían logrado estos segmentos de la comunidad científica local en la infraestructura para los estudios de la naturaleza, lo fue el Jardín Botánico que se fundó desde los inicios de la década de 1840 y que hacia 1856 estuvo a cargo del ilustre farmacéutico Leonardo Oliva. A este respecto, véase García Corzo, 2009:166-171.

[52] Ambos aprobaron su examen de titulación el 10 de agosto de 1868 ("Nota", 1868:4).

afianzar los estudios sobre la naturaleza y las ciencias exactas, como requisito indispensable para la mejor formación del alumnado y una mayor contribución a la sociedad en general (en lo que no siempre se tuvo éxito). Este impulso desde lo local y la experiencia adquirida por los estudiantes repatriados, serían dos de los principales incentivos que llevaron a la formación de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, dentro de cuyos objetivos, uno de los más importantes fue el de impulsar la Historia Natural para dar una cabal formación en los profesionales futuros de este campo y con ello ofrecer mejores respuestas a su entorno.

La Sociedad de Ingenieros de Jalisco: objetivos y motivaciones al nacer

La mala situación que guardaba la enseñanza de la Ingeniería en Jalisco a finales de la década de los sesenta y la efervescencia científica desatada después de concluida la Intervención francesa, suscitaron la inquietud de algunos ingenieros por fortalecer la organización y el estudio en ese campo profesional, para lo cual dieron vida a la Sociedad de Ingenieros de Jalisco desde el 24 de febrero de 1869 (Matute y Bravo, 1869:3).

En esta empresa participaron al principio los ingenieros ya mencionados Gabriel Castaños, Juan Ignacio Matute, Pablo Ocampo, Ignacio Cañedo y Soto, Juan Bautista Matute, Domingo Torres, Ignacio Guevara y Miguel Sabás Gutiérrez; así como Manuel del Corro (empleado de la Casa de Moneda) y Manuel Sánchez Facio (ingeniero de la Ciudad de México que residía de forma temporal en Guadalajara); e igualmente lo hicieron los arquitectos Manuel Gómez Ibarra, Jacobo Gálvez, David Bravo y Espiridión Carreón, el primero egresado del Instituto, el segundo (a quien se debe el Teatro Degollado) forjado en la Academia de Arquitectura que siguió en funciones después de la clausura del Instituto en su primera época, y los otros dos, formados bajo la tutela del arquitecto español Ramón Cueva, iniciador de la construcción de la Penitenciaría de Escobedo.[53]

A esa agrupación, pronto se agregó el ingeniero Luciano Blanco Labatut, quien se avecindó en Jalisco para hacerse cargo de la Casa de Moneda de Guadalajara desde 1870, y cuya participación en el gremio de ingenieros fue sobresaliente en los

[53] Tanto David Bravo como Espiridión Carreón, destacaron en la arquitectura, aunque el segundo también lo hizo como artista pictórico. Sobre sus antecedentes escolares, únicamente se sabe que ambos fueron discípulos del Arquitecto español Ramón Cueva, quien llegó a Guadalajara desde principios de la década de 1840 para dirigir la construcción de la moderna Penitenciaría de Escobedo. Véase Reyes y Zavala, 1989:14, 17-18.

años siguientes.[54] E igualmente, en el transcurrir de las décadas de 1870 y 1880 se fue sumando gran cantidad de jóvenes ingenieros como Rafael Salazar (después de sus estudios en la Escuela Nacional de Ingenieros) y varios egresados del Instituto, que sobrevivió hasta principios de 1883, como Carlos F. de Landero, Lucio I. Gutiérrez, Manuel García de Quevedo, Agustín V. Pascal, Ambrosio Ulloa, Antonio Arróniz, Raúl Prieto, José S. Schiaffino, Rosendo V. Corona y varios más.

Al fundarse dicha agrupación, en el artículo primero de su reglamento expresó que su objetivo principal sería: "el estudio de todas las materias relativas a la instrucción del ingeniero", así como "el conocimiento formulado por experiencias de todos los elementos del país, usados en [...] todo proyecto que tenga por objeto el adelanto de las mejoras materiales". A estas tareas, se dijo en el mismo documento de fundación, se unirían fraternalmente todas las personas dedicadas a la Ingeniería en la ciudad de Guadalajara (*Ibid*.:3).[55]

Para lograr dicho objetivo, la Sociedad de Ingenieros se propuso una estrategia que dividió en tres partes: primero, "adquirir los libros, máquinas y útiles indispensables" que contribuirían al desarrollo de las tareas previstas; segundo "establecer una reunión periódica [para discutir] todos los esperimentos [*sic*], memorias y datos que sus miembros [tenían] la obligación de hacer y presentar"; y tercero, "cuando todo lo reunido [formara] una cantidad considerable de noticias de utilidad pública, con ellas se [publicaría] un periódico; y si para ello se presentase alguna dificultad, la Sociedad [haría] al menos una memoria anual", en la cual se difundirían los trabajos más importantes que hubiesen hecho los agremiados (*Ibid*.:3).

Incidir en la mejora de los estudios de la Ingeniería, la búsqueda de instrumentos para ello, la discusión e interés por influir en la opinión pública con resultados de investigación, así como la intención de participar en las mejoras materiales de su entorno, sintetizan los propósitos explícitos de la incipiente organización profesional. Sin embargo, concretarlos resultó más difícil de lo esperado por sus fundadores, quizás por los conflictos de orden político que prevalecieron hasta antes de afianzarse Porfirio Díaz en el poder en 1876, con las respectivas

[54] Luciano Blanco Labatut nació en Burdeos, Francia, en 1833. Sus padres fueron Sebastián Blanco y Amada Labatut y se tituló de ensayador en el Colegio de Minería en 1853. Llegó a Guadalajara para hacerse cargo de la Casa de Moneda en 1870 y tuvo una relevante participación como profesor en el Liceo de Varones, del cual llegó a ser rector. Fue además muy importante su colaboración en la Sociedad de Ingenieros, sobre todo en el Boletín. Murió en 1908. Véase Agraz, 1980:179.

[55] Sobre el tema véase *El País*, 1869:3.

implicaciones locales. De tal manera que sus realizaciones empezaron a ser visibles hasta mediados de la década siguiente.

Previo a que así ocurriera, hubo una ceremonia oficial en noviembre de 1875 (difundida por la prensa), en la cual se dijo textualmente que: "reinstalada últimamente la 'Sociedad de Ingenieros de Jalisco'; acordó, en sesión ordinaria celebrada el 10 del actual, que se [participara de ello] a los ciudadanos redactores de los periódicos que se publican en esta capital". Así mismo, se reiteraba, aunque con mayor precisión, que los objetivos de la agrupación eran: "1. El estudio y fomento de las ciencias exactas y naturales. 2. La aplicación de estas ciencias a obras de interés público, y 3. Difundir gratuitamente la enseñanza de aquellas ciencias" (Matute y Gómez, 1875:3).

Enseñanza de la Ingeniería e Historia Natural

Lo que se expresó en 1869 como la necesidad de incidir desde la Sociedad en "el estudio de todas las materias relativas a la instrucción del ingeniero", y en 1875, en "el estudio y fomento de las ciencias exactas y naturales", tenía su razón de ser en las deficiencias existentes para entonces en la enseñanza de este campo dentro del Instituto. Esta inquietud fue más claramente expresada en un informe de la misma agrupación en 1884, cuando, al hacer un recuento de sus propósitos originales, se adujo que al constituirse como tal, "no tuvo otro objeto" que no fuera el de superar la precaria situación de la enseñanza de la Ingeniería que prevaleció desde la década de 1860 hasta la reforma que se implementaría en 1883 para dar lugar a la Escuela de Ingenieros de Jalisco (Ulloa, 1884:67). A este respecto, se abundaba en el mismo informe, que aunque de acuerdo con la ley de entonces, en el Instituto de Ciencias podía formalmente "estudiarse toda la carrera del ingeniero, la verdad es que no había ni los profesores ni los elementos necesarios para ello y que la mayor parte de los alumnos se recibían apenas de ingenieros topógrafos e hidromensores" (*Ibid*.: 66).

Junto con lo anterior, se abundaba en el mismo informe, solamente se contaba con cuatro profesores, que estaban

> mal retribuidos y por lo mismo en la imposibilidad de dedicarse exclusivamente al estudio de la ciencia que enseñaban; cada uno de ellos daba además lecciones de dos o tres materias, que por si solas atendiendo a su extensión e importancia, debían constituir un curso especial; lo que daba por resul-

tado que los alumnos tenían que aprender de prisa y por lo mismo mal (*Ibid*.:66-67).[56]

Un aspecto más que se sumaba a la precariedad de los estudios de la Ingeniería en Guadalajara, se decía, estaba relacionado con que las cátedras ahí enseñadas eran de Matemáticas, sustentadas en estudios teóricos y con mínima práctica debido a la falta de gabinetes e instrumentos para ello.

Ante circunstancias como las descritas, una de las primeras acciones que tomó la Sociedad de Ingenieros fue la de establecer por "cuenta propia" las cátedras y "materias no enseñadas [hasta entonces] en la Escuela del Estado", que a la vez eran, según su consideración, primordiales para completar la formación del ingeniero (*Ibid*.:68). La primera vez que incursionó en este ámbito fue después de anunciada su reapertura. Precisamente, fue el 6 de noviembre de 1876, cuando, a través de la prensa, participó al público la apertura de las cátedras gratuitas que se había propuesto establecer en el antiguo Colegio de San Juan (donde por cierto también funcionaba el Instituto). El listado de dichas cátedras (que se daban aprovechando los periodos vacacionales del Instituto), así como los maestros que las impartirían era el siguiente: Química, Nicolás Puga; Astronomía, Salvador Pérez; Geología, Juan Ignacio Matute; Mineralogía, Juan Ignacio Matute; Botánica, Nicolás Tortolero; Zoología, Carlos F. de Landero; Laboreo de Minas, Luciano Blanco; Arquitectura, Juan Gómez Ibarra; Puentes y Calzadas, Lucio I. Gutiérrez (Villaseñor, 1876:3). Es pertinente mencionar que un año después, en noviembre de 1877, las cátedras que se ofrecieron habían disminuido significativamente en cuanto al número (de nueve a cinco), además de haberse experimentado cambios en el nombre de algunas de ellas. A este respecto, el 8 de noviembre del año citado, se oficializaron las siguientes cátedras: Mineralogía, por Juan Ignacio Matute; Química Industrial, por Luciano Blanco; Geología y Paleontología, por Carlos F. de Landero; Metalurgia y Filosofía de las Matemáticas, por Ignacio Cañedo y Soto; y, Caminos, por Lucio I. Gutiérrez (*Las Clases Productoras*, 1877:4).

Si se analiza más a detalle el tipo de cátedras que propusieron, puede observarse que no obstante el interés mostrado por algunas cuyo fin sería primordialmente el de reforzar los conocimientos constructivos (como puentes y calzadas, arquitectura o caminos) o los geográficos (como la Astronomía), prevalecieron las que de una u otra forma estaban relacionadas con la Historia Natural:

[56] La complicada situación de los catedráticos de las ciudades mexicanas también se puede apreciar en otros capítulos de este libro, como los de Huerta y Alarcón, Zamudio y Uribe.

Mineralogía, Botánica, Zoología, Paleontología, Metalurgia o Laboreo de Minas. La razón para que así haya sido, seguramente tuvo que ver con el desarrollo para entonces ganado por estas disciplinas en el mundo y en la Ciudad de México (recuérdese que varios de los miembros de la Sociedad habían egresado del Colegio de Minería), pero también, porque resultaba cada vez más apremiante atender los requerimientos de actividades productivas como la minería –que tuvo auge por esos años– desde las innovaciones científicas (Aldana, 1978:186-187). Como haya sido, todas estas nuevas cátedras esbozaban la percepción que los ingenieros agremiados tenían sobre las limitaciones de la enseñanza de entonces en Guadalajara y los antídotos para ello.

No obstante el esfuerzo desarrollado en esa perspectiva, los frutos esperados no llegaron a ser plenamente satisfactorios, aparentemente porque fueron pocos los asistentes a los cursos y mucho el esfuerzo de los socios. Al evaluar la situación, el gremio atribuyó las causas de su poco impacto a que se había actuado de manera independiente y fuera de la escuela oficial; además de que los recursos erogados por las aportaciones de los socios no habían sido suficientes para soportar una causa tan grande. A partir de ese diagnóstico, la Sociedad de Ingenieros experimentó una estrategia distinta que auguraba una relación más estrecha con los poderes políticos locales, algo que al parecer no había ocurrido antes con suficiente claridad.[57] De tal manera que "desde entonces, por el intermedio de sus miembros más influyentes cerca del gobierno" empezó a trabajar localmente "en distintas épocas y aprovechando todas las oportunidades" para que los responsables de enseñar la Ingeniería formaran "un cuerpo independiente" de los médicos y los abogados en el Instituto, "con un número de profesores suficiente y con la dotación competente para formar las colecciones, gabinetes y observatorios necesarios" en aras de mejorar la enseñanza de este campo (Ulloa, 1884:68-69).

El éxito de esa estrategia rindió sus frutos más palpables en los albores de la década de los ochenta, justamente con la expedición de la nueva ley de educación, del 2 de mayo de 1883, gracias a la cual el gobierno atendió los reclamos derivados de las deficiencias educativas en el nivel superior. A partir de entonces, formalmente se suprimieron las funciones directivas del Instituto de Ciencias y en su lugar se crearon tres escuelas especializadas: las de Medicina y Farmacia, Jurisprudencia e Ingeniería.

En el caso de la Escuela de Ingenieros –cuyo proyecto fue sustentado por el gremio aglutinado en la Sociedad respectiva–, esa reforma significó dar un salto

[57] Sobre las relaciones ciencia poder en México, véase Azuela, 1996b; Azuela y Guevara, 1998b:239-257, y acerca de Jalisco, Benítez, 2008.

espectacular hacia la especialización. A partir de ella se ofrecieron, además de la profesión de topógrafo, carreras antes no conocidas en la entidad, como las de telegrafista, ensayador, ingeniero de minas y metalurgista, ingeniero geógrafo e ingeniero de puentes y canales. Para darle coherencia al desarrollo del nuevo abanico de especialidades de la Ingeniería, bajo este plan de estudios se impartieron las siguientes ocho cátedras: Geometría Analítica y Álgebra Superior; Geometría Descriptiva y Dibujo; Topografía, Geodesia, Astronomía Teórica y Práctica; Cálculo Infinitesimal y Mecánica Racional e Industrial; Hidráulica; Química Industrial; Caminos, Puente y Canales; Mineralogía, Geología y Pozos Artesianos; Metalurgia; Labores de Minas; y Electrotecnia ("Programa de los cursos", 1883:3-4).

En relación con ese conjunto de cátedras, cabe observar que algunos cursos representaron toda una novedad por los niveles de especialización que ofrecían. Es el caso, por ejemplo, del de Química Industrial, que en sus contenidos reflejaba muchas de las necesidades de modernización de las industrias locales, al insistir en la enseñanza de conocimientos orientados a la fabricación de jabón, materiales explosivos, vidrio, loza, papel, cerveza, alimentos, etc., así como los vinculados a los procesos modernos de "tintorería y estampado de telas". Curiosamente, varias de esas actividades empezaban a ser novedad en Guadalajara. Otro caso fue el curso de Hidráulica, que en un apartado hacía énfasis en la enseñanza de máquinas y de "turbinas hidráulicas" (*Ibid*.:3-4). Estas últimas ya se habían hecho comunes como innovación tecnológica, en reemplazo de las rudimentarias ruedas hidráulicas, que empezaban a entrar en desuso en la entidad. Pero sobre todo, es de interés para este trabajo, resaltar la importancia que se le dio a los cursos de Mineralogía, Geología y Pozos Artesianos; Metalurgia; y Laboreo de Minas. Para el primero de ellos, se plasmó en el programa que el libro de texto básico sería *Cours elementaire D'Histoire Naturelle* de Beudant, teniendo además para la consulta, otros materiales de "Dufresnoy", "Beurat y del Río"; para el curso de Metalurgia, se indicó que las clases se apoyarían en el texto de "Warner et Gautier"; mientras que el de Laboreo de Minas, lo haría con el texto Joaquín Ezquerra del Bayo (*Ibid*.:4).

Cabe mencionar que los profesores de dichos cursos (que iban cambiando en su denominación con el transcurrir de los años) normalmente fueron miembros notables de la Sociedad de Ingenieros. Por ejemplo, en el año escolar 1885-1886, Juan Ignacio Matute impartió la cátedra de Mineralogía y Geología; Rafael Salazar, la de Metalurgia y Laboreo de Minas; y Carlos F. de Landero, la de Química General, Analítica y Tecnológica. Mientras tanto, en 1893-1894, seguían vigentes los mismos profesores para las cátedras de Mineralogía y Geología, y la de Metalurgia; donde sí se dio un cambio fue en la de Química,

en la cual fue nombrado José S. Schiaffino (de reciente egreso en la Escuela), en lugar de Carlos F. de Landero (De la Torre, 2010a:279-280), que había mudado su residencia a la ciudad de Pachuca, para atender los negocios del ramo minero de su padre José de Landero y Cos.

Con algunas modificaciones menores que sufrió el plan de estudios en 1889 (como la inclusión de los estudios de Arquitectura), la Escuela funcionó sin mayores variaciones hasta 1896, cuando fue clausurada por el gobernador Luis del Carmen Curiel, en directa confrontación con sus profesores y con los miembros de la Sociedad, que en realidad eran los mismos (*Ibid*.:212-220). Durante el periodo que permaneció abierta la Escuela y hasta 1901, año en que se expidió por el gobierno estatal el último título con base al plan de estudios de la misma, se titularon 50 ingenieros. De ellos, 37 lo hicieron en la especialidad de ingeniero topógrafo e hidrógrafo, seis de ingeniero de minas y metalurgista, cinco de ensayador y apartador de metales, uno de ingeniero geógrafo y uno de ingeniero arquitecto. Ciertamente, el número de titulados no fue muy grande, sin embargo, una de las principales diferencias que se advierten fue de tipo cualitativo, particularmente en la diversificación efectiva de las especialidades. Mientras que en la era del Instituto sobresalieron únicamente los títulos de ingeniero topógrafo e hidrógrafo, en la nueva época aparecieron por primera vez los de ingeniero de minas y metalurgista, de geógrafo, de arquitecto y de ensayador y apartador de Metales.[58]

Vale la pena mencionar que algunos egresados del Instituto con el grado de ingeniero topógrafo e hidrógrafo y otros más que lo obtuvieron ya durante la era de la Escuela, terminaron acaparando la mayoría de los títulos en las nuevas especialidades. En la primera situación estuvieron dos miembros de la planta de profesores de la Escuela de Ingenieros: Carlos F. de Landero, quien después de haberse titulado en la década de 1870 de ingeniero topógrafo (y de ensayador),[59] se tituló adicionalmente en la Escuela, de ingeniero de minas y metalurgista,[60] así como

[58] Datos obtenidos del Archivo Histórico de la Universidad de Guadalajara, en adelante AHUG, *Libros No. 5A, 6A, 7A, 8A y 9A*.

59 No obstante que la mayor parte de los egresados hasta entonces lo hicieron con el título de topógrafo e hidrógrafo, hubo al menos una excepción. Este fue el caso de Carlos F. de Landero que, después de haberse titulado de esa carrera en 1875, también lo hizo de la de ensayador en 1876 (Fondo Personal Margarita Ayala y de Landero, en adelante FPMAL, "Correspondencia de Carlos F. de Landero con Merced de Landero", 8 de enero de 1925).

[60] Cabe resaltar que este personaje, cuya trayectoria en los campos de la Química y la Mineralogía nacional fue muy importante, para su graduación de ingeniero de minas y metalurgista, tuvo como sinodales a Mariano Bárcena (que fue invitado especialmente), además de Juan Ignacio Matute y Luciano Blanco (AHUG, *Libro 6A*:*339-348*).

de geógrafo; y Raúl Prieto (padre de Sotero Prieto Rodríguez), quien después de topógrafo obtuvo los títulos de ensayador de metales y el de minas y metalurgista. En la segunda situación, o sea las personas que lograron otras especialidades aparte de la de topógrafo e hidrógrafo en los años que permaneció vigente la Escuela, se pueden citar a Daniel Navarro Villaseñor, Luis Basave y Ventura Pérez de Alba, quienes se titularon también de ingenieros con la especialidad de minas y metalurgista; así como Vicente González Abarca, quien se tituló de ingeniero de minas y metalurgista y de ingeniero arquitecto; y Laureano Paredes, quien obtuvo el título de ensayador y apartador de metales.

En síntesis, queda evidenciado el importante papel que jugó la Sociedad de Ingenieros de Jalisco en la reconfiguración de los estudios de este campo a partir de la década de 1880 y durante los últimos años del siglo XIX. Especialmente, es de resaltar el interés que se le imprimió a las ciencias de la naturaleza con el egreso de varios personajes que portaron los títulos de minas y metalurgista, así como del de ensayador y apartador de metales, labor que al iniciar el siguiente siglo debió continuar la Sociedad a través de la Escuela Libre de Ingenieros, de 1902 hasta 1925 (De la Torre y García, 2008:85-184).

Del Museo de Historia Natural al Museo del Estado

Aunque los intentos por crear museos de Historia Natural en Jalisco se remontan a épocas anteriores a la fundación de la Sociedad de Ingenieros, en la mayoría de los casos las pocas iniciativas de ese tipo quedaron truncas. Una de las más serias fue la que, al calor de esfuerzos similares en México (Azuela y Vega, 2011a:101-120), hizo el director de la Biblioteca Pública del Estado con el apoyo del prefecto político del Departamento de Jalisco, Mariano Morett, el 26 de diciembre de 1866. Con dicha iniciativa se pretendió la formación "de un Museo de Historia Natural, otro de Antigüedades y un Gabinete de Mineralogía anexos a la Biblioteca", que al final no prosperaron por las convulsiones propias del momento (García Corzo, 2009:186-188). Otro intento frustrado ocurrió en 1874 desde el Ayuntamiento de Guadalajara a iniciativa de Francisco Bañuelos (pocos años después de fundada la Sociedad); y en él se proyectó crear un Museo del Estado que se encargara de formar "colecciones de los tres reinos de la naturaleza o de la Historia".[61]

[61] Archivo Histórico Municipal de Guadalajara, en adelante AHMG, "Oficio donde se nombra al C. Francisco Bañuelos como miembro de la Comisión Unitaria para el establecimiento de un Museo", 20 de abril de 1874, Miscelánea 15:1377.

Fue hasta que los ingenieros asociados, bajo la encomienda que se impusieron de subsanar la carencia de gabinetes, colecciones e instrumentos, para mejorar las condiciones de la enseñanza de su campo profesional, empezaron a dar pasos sólidos en esa perspectiva. Justamente ese fue el contexto que los impulsó a formar un "Museo de Historia Natural y Antigüedades", mismo que ya funcionaba desde finales de la década de 1870, principalmente como apoyo para quienes estudiaban la carrera de ingeniero dentro del Instituto y para los miembros de la Sociedad. A partir de enero de 1879, la Junta Directiva de esta organización le asignó un lugar especial a dicho Museo, cuya dirección recayó en el Ingeniero Carlos F. de Landero (*Las Clases Productoras,* 1879:2). Este hecho en sí mismo denota los esfuerzos que para entonces había logrado realizar la agrupación profesional en la perspectiva de mejorar las condiciones de estudio de quienes se preparaban para ser ingenieros, además de contribuir con dicha acción al desarrollo de otros ámbitos de la vida pública de la entidad.

Las iniciativas encaminadas a mantener y acrecentar dicho Museo no terminaron ahí. Pocos años después, ante las frecuentes peticiones que hizo el Ministerio de Fomento a las autoridades locales, para que recuperaran datos precisos sobre el territorio jalisciense y sus recursos, el gobernador Pedro Landázuri (1882-1883) confió esa responsabilidad a la Sociedad de Ingenieros (de la cual era miembro), a la vez que le suministró apoyo económico para ejecutar dicha tarea. En ese contexto, le encomendó hacer las recolecciones y estudios necesarios, "ordenando a todas las autoridades políticas del Estado, únicas encargadas hasta entonces de esto, la reconocieran con tal carácter y la auxiliaran en sus trabajos" (Ulloa, 1884:72).

La confianza otorgada por Landázuri a la Sociedad de Ingenieros se mantuvo en alto también durante los gobiernos encabezados por Francisco Tolentino (1883-1887), Ramón Corona (1887-1889) y, no se diga en el corto interinato de Mariano Bárcena (del 13 de noviembre de 1889 al 6 de mayo de 1890). Como ya se dijo antes, al empezar el de Tolentino en 1883, se abrió la Escuela de Ingenieros de la entidad, a la vez que se continuó el apoyo a la Sociedad para las tareas de formar colecciones diversas y el estudio de las mismas. En 1884, los ingenieros manifestaban que gracias a ello habían logrado reunir significativas colecciones y datos, lo que constituía un incipiente gabinete de investigación. Los fondos económicos habían alcanzado también para la compra de instrumentos, útiles varios y aparadores que serían utilizados para exhibir las colecciones recabadas hasta entonces en el Museo de la Sociedad de Ingenieros (*Ibid*.:70-72).

En el mismo año, se decía que las donaciones realizadas por los miembros de la Sociedad, aunadas a las recolecciones hechas con el apoyo gubernamen-

tal, alcanzaban a dar como resultado colecciones "de un número competente de muestras extranjeras y del Estado". Gracias a ello, el entonces responsable del Museo, ingeniero Juan Ignacio Matute, pudo formar "un catálogo general de las muestras mineralógicas existentes", que llegaban a "mil ochocientas veintiuna [de las cuales] poco menos de mil [provenían] de localidades de los Estados o de la República, y las demás [eran] extranjeras". Estas colecciones mineralógicas, se decía, comenzaban "a ser útiles", en "la enseñanza de los alumnos de Mineralogía y Metalurgia de la Escuela de Ingenieros" (*Ibid*.:70-72).

Respecto a otro tipo de materiales y objetos recolectados en el mismo año, se hablaba de

> un número considerable de ejemplares de [...] magníficos materiales para construcción empleados en el Estado [de Jalisco]; más de cien muestras de las principales maderas [del mismo]; una colección botánica con ejemplares de las principales familias; trecientos [sic] ejemplares de conchas de las costas extranjeras y más de cien de las nuestras del Pacífico [mexicano]; y finalmente la mayor parte de la osamenta de un *Elephas primigenius* encontrada en el terreno post-terciario de los alrededores de Zacoalco y donada a la Sociedad por el Sr. ingeniero Gabriel Castaños (*Ibid*.:70-72).

Como se ha visto, hasta esas fechas el Museo descrito estuvo fuertemente vinculado a la Sociedad, aunque también lo estuvo, especialmente desde 1883, a la Escuela de Ingenieros que se abrió en el año citado dentro de las instalaciones del antiguo Colegio de San Juan, con presupuesto del gobierno estatal. Así mismo, prácticamente desde los primeros años de la administración de Tolentino se autorizó una partida especial destinada a la creación del que se empezó a nombrar "Museo del Estado" dentro de la Escuela, con la idea de que éste apoyara la enseñanza de los alumnos pero también al público en general. Sin embargo, concretarlo llevó más tiempo de lo previsto, debido en mucho a la irregularidad con que llegaron los recursos para tal efecto.

La inauguración y apertura pública del a veces llamado "Museo del Estado" y en otras "Museo Industrial", se efectuó finalmente el 16 de septiembre de 1890 en los salones de la parte baja de la Escuela de Ingenieros (Curiel, 1895:269). Desde su inauguración y posterior funcionamiento, contó con el apoyo de la Cámara de Comercio de Guadalajara, así como de los principales productores del Estado. Los objetos ahí exhibidos, estaban organizados en los siguientes dos departamentos: el industrial y el correspondiente a las antigüedades, Historia

Natural, Arqueología y Estadística (AHUG, "Reglamento del Museo de la Escuela de Ingenieros", *Libro 48-A*, 1891, exp. 4284:135).

Según se desprende de lo estipulado en el reglamento que se hizo al efecto en 1891, en el primer departamento se reunirían "los objetos que los productores" estuvieran dispuestos a proporcionar, ya fuera en calidad de donativo o conservando su propiedad para que se expusieran o se vendieran, "pero anotándose de todas maneras en el catálogo respectivo." El segundo departamento estaba concebido para reunir "todos los objetos pertenecientes a la Sociedad de Ingenieros, a la Escuela de Ingenieros y a otras personas particulares [que quisieran ponerlos] a la exhibición pública conservando su propiedad" (*Ibid*.:135).

Cabe resaltar que durante la mayor parte de la década de 1890, la sección "industrial" del Museo fue, sin lugar a dudas la más favorecida por las autoridades locales, debido en gran medida a la efervescencia desatada por la participación jalisciense en las exposiciones nacionales e internacionales (Alejandre, 2009:89-109; Alejandre, 2012:138-187). Por ejemplo, en un informe de octubre de 1894, se decía que estaba organizado en tres departamentos: el de industria manufacturera; el de industria agrícola y el correspondiente al ramo minero. En esos departamentos se exhibían muchos de los productos elaborados en las principales industrias locales, así como en el Hospicio y la Escuela de Artes y Oficios. También se contaba con muestras de los productos agrícolas que se cultivaban en la entidad, así como algunos ejemplares de lo que producían las agroindustrias, donde destacaban los vinos y licores, aceites vegetales y harinas. En el último departamento mencionado en ese año, se exhibían ejemplares de los minerales de cada cantón, así como algunas muestras de hierro producidas en las importantes ferrerías de Tula y Comanja, así como "de diversos materiales de construcción" (Curiel, 1895:269-270).

No obstante la marcada preferencia por exhibir muestras que proyectaran la vocación productiva regional, en el mismo espacio estuvo presente hasta aproximadamente 1897, la idea originalmente incubada en las primeras manifestaciones museográficas de los ingenieros jaliscienses con pretensiones esencialmente de investigación: o sea, la que reivindicaba a la "Historia Natural". Para ello, se recurrió a sus propias colecciones como se había hecho antes. A este respecto, testimonios como el de Eduardo A. Gibbon, nos dicen que en 1893, aparte de las secciones que mostraban el abanico productivo jalisciense, "se estaba empezando a formar en el Museo, la colección ornitológica, geológica y paleontológica". De dicha colección, destacaba Gibbon "los fósiles de un mastodonte que fue hallado en territorio de este Estado", seguramente en alusión al ejemplar que donó Ga-

briel Castaños al Museo de la Sociedad de Ingenieros a principios de los ochenta (Gibbon, 1992:129-130).

La decisión que tomó el gobierno de Curiel, de clausurar la Escuela de Ingenieros de Jalisco en 1896, bajo el argumento de que era una inversión poco redituable para el Estado, tuvo también efectos negativos en el Museo, hasta entonces ligado a dicha institución y a la Sociedad de Ingenieros. En ese contexto, el Museo fue cambiado de sede en 1897 al local del Liceo de Niñas, sin una idea clara de mantenerlo activo. Más tarde, en abril de 1901 fue transferido a la planta alta del Teatro Degollado y con ello prácticamente concluyó su ciclo (Zavala, 1903:523).

Aparentemente, en el primero de dichos cambios, las colecciones de Historia Natural fueron reintegradas a su propietaria original: la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. La idea que prevaleció entre los agremiados, fue la de restituir nuevamente el pequeño museo que tuvieron antes de establecer su sede en la ahora clausurada Escuela de Ingenieros. Ciertamente no les fue sencillo ese trance, debido a la carencia de un nuevo local para ello. Realmente esa posibilidad encontró alguna esperanza hasta 1902, cuando se creó la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara por iniciativa del mismo gremio profesional, teniendo en Ambrosio Ulloa a su principal impulsor.

Lo cierto es que el "Museo Industrial", como se le llamaba en su última etapa, fue un proyecto agotado al iniciar el siglo XX. Sin embargo, cabe mencionar que algo se mantuvo de esa tradición museográfica en los años siguientes (aunque no se sabe qué sucedió con las colecciones formadas por la Sociedad de Ingenieros). Así queda constancia, al menos a partir de 1913, cuando el Congreso de Jalisco aprobó el decreto mediante el cual el gobernador José López Portillo y Rojas se obligaba a dar "una subvención de ocho mil pesos anuales a la Escuela Libre de Ingenieros" de Guadalajara y "un local apropiado para la misma", a condición de que ésta asumiera, entre otras obligaciones, la de cuidar del Museo del Estado (*El Estado de Jalisco*, 1913:116). Todavía en julio de 1915, a propósito del traslado de la Escuela Libre de la calle Galeana 277 –donde tuvo su sede desde 1902– a los "altos del antiguo Colegio de San Juan", se reportaba la existencia del Museo del Estado bajo resguardo de ese establecimiento (Archivo Histórico de Jalisco, en adelante AHJ [Informe de Ambrosio Ulloa al Secretario de Gobierno del Estado], Ramo Instrucción Pública, Guadalajara, 31 de julio de 1915, IP-6-1915, GUA: 1037).

Hacia 1919, según lo refiere Luis M. Rivera, los objetos del Museo que protegía la Escuela Libre de Ingenieros pasaron al recién creado Museo General del Estado –antecedente del actual Museo Regional de Guadalajara– (Rivera, 1925:6). Años más tarde, en 1925, sería una de las dependencias de la naciente

Universidad de Guadalajara, y todavía hacia principios de los años treinta aparecía como tal, bajo la dirección del artista Ixca Farías.

Reflexiones finales

A lo largo del texto se ha podido observar cómo en el transcurrir de las décadas posteriores a la independencia, se forjó en el imaginario de la intelectualidad jalisciense la propensión a los saberes modernos, entre ellos hacia la Historia Natural. Las primeras manifestaciones institucionales con cierta claridad, se pusieron en evidencia a través de los planes educativos que marcaron el rumbo de establecimientos educativos con el apoyo del bando liberal, como lo fue el Instituto de Ciencias de Jalisco. De ahí se nutrieron intelectualmente varios personajes, entre ellos los primeros ingenieros de extracción local, que sumaron su esfuerzo a otros que habiendo podido estudiar la misma profesión con mayores bases en la Ciudad de México o en el extranjero, apenas fue restaurada la República dieron sentido y forma a una agrupación científico-profesional que con sus acciones, contribuyó grandemente al crecimiento de la infraestructura educativa y científica de Jalisco.

La Sociedad de Ingenieros de Jalisco fue fundada en 1869 como una expresión del ánimo asociativo propio de esa época en el país y constituye una muestra clara del papel protagónico que este tipo de agrupaciones llegaron a desempeñar en el devenir científico y educativo. Ante la precariedad evidente en la enseñanza de la Ingeniería en esos tiempos en Jalisco, en un primer momento, dicha asociación tomó iniciativas por cuenta propia, encaminadas a mejorar esa condición, a través de acciones como la de impartir y sostener por cuenta propia nuevas cátedras de corte experimental que entonces estaban ausentes del plan de estudios oficial por razones principalmente de tipo económico. Ante la dificultad que entrañaba asumir este tipo de responsabilidades únicamente a partir del esfuerzo y los recursos de sus miembros, en otro momento y en una clara expresión de la relación ciencia-poder, estrechó sus vínculos con los gobiernos locales y pudo cumplir varios de los objetivos originalmente trazados.

Bajo esas circunstancias, la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, no solo propuso y condujo el devenir de un establecimiento educativo especializado, como lo fue la Escuela de Ingenieros fundada en 1883, sino que en ella logró abrir el espectro de las cátedras a enseñar y de las especialidades a ofrecer al alumnado. Fue en ese contexto que varias cátedras consideradas como parte de la Historia Natural se hicieron presentes, como también sucedió con la diversificación de

títulos que se empezaron a expedir, entre los que destacaron como novedad, el de ingenieros de minas y metalurgista y el de ensayador y apartador de metales.

Pero sostener el desarrollo del nuevo espectro profesional, que demandaba de la observación y la experimentación como no había ocurrido antes, resultaba imposible sin la formación de colecciones de vegetales diversos, minerales, animales, etc. Sabedores de esa necesidad, con su continuo trabajo y perseverancia, lograron formar apenas unos años después de su fundación, un pequeño Museo de Historia Natural y de antigüedades para apoyar sus propias inquietudes de investigación, pero también para apoyar la enseñanza de los futuros ingenieros. Dicho esfuerzo, en la medida en que los ingenieros asociados estrecharon sus vínculos con el poder, sería la base, primero, para la creación del primer Museo del Estado que hubo en Jalisco a partir de 1890, pero también el germen de la tradición museográfica de las siguientes décadas.

Ciertamente, este trabajo es apenas una modesta contribución a lo que desde hace varios años se viene haciendo en México por demostrar el papel protagónico que tuvo la comunidad científica mexicana (a través de sus múltiples asociaciones) en el desarrollo de la ciencia y sus instituciones, especialmente durante el Porfiriato. Quizás la única diferencia en este caso, es que se trata de la trayectoria seguida por una comunidad regional (la de los ingenieros), que sin estar exenta del vínculo con el centro (por ejemplo a través de la influencia de personajes como Mariano Bárcena y Carlos F. de Landero), diseñó estrategias propias para hacer viables sus proyectos y legitimar la importancia de incursionar en la modernidad científica de la época. Ojalá que pronto podamos conocer trayectorias similares en otras regiones.

Capítulo 7. Los escenarios del interior de la República Mexicana: las geografías estatales

Patricia Gómez Rey[62]
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

Las preocupaciones de los políticos mexicanos durante el siglo XIX fueron sin duda la representación del país en su conjunto, en su unidad y diversidad, así como la cuantificación de los recursos naturales que la nación poseía, a partir de los cuales se podía generar la riqueza pública esperada. De este afán nos da cuenta una serie de libros como *México considerado como nación independiente y libre* (1832) de Simón Tadeo Ortiz de Ayala (1788-1833), el *Diccionario Universal de Historia y de Geografía… con noticias históricas, geográficas, estadísticas y biográficas sobre las Américas en general, y especialmente sobre la República Mexicana de* diez volúmenes (1853-1856) que fue coordinado por el reconocido erudito Manuel Orozco y Berra (1816-1881), como también el gran número de trabajos para construir la Carta General de la República y los compendios de mapas como el *Atlas pintoresco e histórico de los Estados Unidos Mexicanos* (1885) de Antonio García Cubas (1832-1912), solo por mencionar algunas obras. De manera análoga, se puede constatar los esfuerzos realizados en el conocimiento y divulgación de la Geografía de cada uno de los estados de la República Mexicana, sin embargo, este fue un proceso lento que tomó impulso hacia la segunda mitad del siglo XIX.

Los autores de las obras a escala nacional, en su mayoría, fueron científicos de reconocida autoridad en la materia, y acerca de ellos y sus obras se han realizado numerosas investigaciones. Por el contrario, son escasos los trabajos sobre los autores de las obras geográficas estatales y en éstos es frecuente que se clasifiquen a dichos autores como geógrafos, y poco abonan en diferenciar a los geógrafos

[62] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

amateurs de los expertos. De ahí la importancia de rescatar a los autores de las obras estatales, de seguir sus perfiles biográficos con el propósito de develar los intereses que los motivaron para publicar obras relativas a las diversas porciones del territorio nacional.

Geografías estatales: un breve recorrido

De los primeros escritos que describen la geografía de los estados se encuentran los libros de textos destinados a la enseñanza, que aparecieron hacia la década de 1870, poco después de ser expedido el decreto "Bases para la Reforma de la Instrucción Pública" de 1869, que instituyó la libertad, gratuidad y la obligatoriedad de la enseñanza elemental y dejó en plena libertad a los estados para legislar sus asuntos en materia educativa. Más tarde este hecho se vio reforzado con la expedición de otras disposiciones que fueron conformando el sistema educativo nacional, como se verá más adelante.

Como prueba del auge del provincialismo en la educación a partir de esa década (1870), el mayor número de libros de texto que se publicaron fueron los regionales, entre ellos podemos mencionar: los *Ligeros apuntes geográficos sobre el estado de Sinaloa* (1873) de José María Pérez Hernández; el *Catecismo elemental de geografía y estadística del estado de Querétaro* (1873) de Juan de Dios Domínguez; la *Geografía de Jalisco* (1878) del ingeniero José Procopio Semería; las *Cartillas de geografía del Distrito Federal y del Estado de México* (1878 y 1882) de Francisco José Enciso; el *Manualito de la geografía del estado libre y soberano de Morelos* (1890) de Francisco de P. Reyes; la *Geografía e historia del Distrito Federal* (1894) de Antonio García Cubas; la *Geografía del Estado de Oaxaca* (1909) de Juan A. de Esesarte; *Mi patria Chica. Curso elemental de la geografía del estado de Puebla* (1910) de Luis Casarrubias Ibarra; las *Nociones geográficas del Estado de Tabasco* (1915) de J. Francisco Santamaría. Generalmente estas obras incluían mapas, grabados de lugares naturales y ciudades, y de edificios o monumentos destacados por su belleza.

También aparecieron otro tipo de obras geográficas, que si bien no estaban destinadas a la enseñanza se llegaron a utilizar en las escuelas y sirvieron de materiales de apoyo a los maestros, estos fueron los denominados "compendios", como los de la geografía del Territorio de Baja California y del Estado de Sonora (1872) de José María Pérez Hernández; *Compendio histórico, geográfico y estadístico del estado de Sinaloa* (1877) de Eustaquio Buelna; el *Compendio de geografía estadística de Tabasco* (1892) de Manuel Gil y Sáenz; el *Ensayo estadístico y geográ-*

fico del territorio de Tepic (1894) de Julio Pérez González; *El Estado de Chiapas: geografía y estadística* (1895) de Ramón Rabasa; y el *Compendio de la Geografía de Yucatán…* (1898) de José Vidal Castillo. Como su nombre lo indica, estas obras contenían cuadros estadísticos. Sin embargo, fue a finales del siglo XIX con las aportaciones del escritor y periodista Alfonso Luis Velasco Tamayo (1863-¿?), que las monografías estatales tomaron un *corpus* propio. Este autor con el apoyo de la Secretaría de Fomento publica entre 1889 y 1898 *Geografía y Estadística de la República Mexicana* en 20 volúmenes, un volumen para cada estado, con excepción del Distrito Federal, Chihuahua, Hidalgo, Jalisco, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, los territorios de la Baja California y de Tepic y Yucatán.

En las primeras cuatro décadas del siglo XX se publicó un gran número de obras geográficas estatales de consulta general, entre otras, *el Compendio de geografía del estado de Veracruz…* (1902) de Luis Pérez Milicua: la *Geografía local del Estado de Guanajuato* (1904) de Pedro González: el *Compendio de geografía, física, política y estadística del Estado de México* (1906) de Ignacio P. Guzmán; el *Territorio de la Baja California. Reseña Geográfica y Estadística (1912)* de León Diguet; *El Estado de Campeche. Sus fuentes naturales de riqueza sin explotación ofrecen un amplio campo a los hombres emprendedores y de buena voluntad* (1914) de Miguel Fernández Envila; la *Geografía general de Tabasco* (1916) del ingeniero Luis G Becerril, el *Compendio de geografía física, política, económica e historia del estado de Nayarit* (1923) de Juan F. Parkinson; la *Monografía del estado de México* (1923) de Aurelio J. Venegas; la *Geografía del estado de Durango* (1929) de Pastor Rouaix; *Colima en el espacio, en el tiempo y en la vida* (1929) de Miguel Galindo Velasco; la *Geografía del Estado de Michoacán* (1931) de Jesús Romero Flores; *El Estado de Guanajuato: Geografía, Estadística e Historia Sintética* (1933) de Fulgencio Vargas; la *Monografía del Estado de Nayarit* (1938) de Amado González Dávila; la *Monografía geográfica, histórica del Estado de Guerrero* (1939) de Héctor F. López; y *Chihuahua. Apuntes geográficos* (1940) de Luis Ramírez Rodríguez. Buena parte de la producción de las geografías estatales de las primeras cuatro décadas del siglo XX fue aportada por los textos destinados a la enseñanza elemental y media, en dicho siglo la lista de autores creció exponencialmente y abarcó a todos los estados de la República.

Dentro de la producción de geografías estatales, destaca la labor de la SMGE, pues a través de sus socios corresponsales en los estados, impulsó y promovió a lo largo de todo el siglo XIX su investigación geográfica. Algunos resultados de estas investigaciones fueron publicados con el apoyo económico de la SMGE, como la *Monografía histórico geográfica del Estado de Michoacán* (1938) de Humberto Romero Valencia. Otras fueron galardonadas y otras en forma de síntesis y bajo el

nombre de *Apuntes…*, *Cuadro…*, *Datos geográfico y estadístico…*, *Descripción…*, *Geografía…*, *Noticias…*, etc., aparecieron publicadas en el *BSMGE*, como *Sonora y sus elementos naturales de riqueza* (1918) de Federico García y Alba o la *Monografía geográfica-histórica del Estado de Guerrero* (1939) de Héctor F. López. Esta insigne sociedad científica que albergó el conocimiento de expertos y amateurs, cumplió también un papel muy importante en la divulgación de los avances acerca del conocimiento del territorio nacional.

Los numerosos estudios relativos a información científica diversa de los estados publicados en el *BSMGE* por espacio de más de cien años, de 1939 a 1947, no abordaron por igual a todos los estados de la República, mientras se contabilizan más de veinte trabajos sobre Yucatán, Michoacán, Oaxaca, Veracruz, San Luis Potosí y Baja California (península); y, entre diez a veinte trabajos de Jalisco, Chiapas, Puebla, Guerrero, Colima, Estado de México, Durango, Querétaro, Morelos, Tabasco, Chihuahua, Tamaulipas, Distrito Federal y Sonora; aparecieron menos de diez trabajos de Guanajuato, Nuevo León, Sinaloa, Zacatecas, Hidalgo, Campeche, Aguascalientes, Coahuila, Tlaxcala y Quintana Roo.

Obras para ilustrar a los mexicanos: la trayectoria de los autores

Los primeros libros de texto de geografías estatales aparecen en un ambiente de mayor estabilidad política y después de la expedición de la Ley Orgánica de Instrucción Pública del Distrito Federal de 1867 y el Decreto Bases para la Reforma de la Instrucción Pública de 1869. La ley organizó los niveles de estudios (primaria elemental, primaria superior, secundaria, preparatoria y profesional) y aunque se decretó para el Distrito Federal y los Territorios, fue tomada como modelo para el diseño de las legislaciones educativas en los estados, la segunda ordenanza de 1869 estableció, entre otros, la responsabilidad de los municipios de impartir la enseñanza, así como también de popularizar y vulgarizar las ciencias exactas y las ciencias naturales (Gómez, 2004:41).

Más adelante, una serie de disposiciones educativas continuarían impulsando la producción de los textos escolares estatales. A finales de siglo los acuerdos de los dos primeros Congresos Nacionales de Instrucción (1889-1890 y 1890-1891), que precisaron, entre otros, los métodos de enseñanza, el uso de materiales didácticos y libros de texto, los programas y contenidos de las materias, y la necesidad del establecimiento de escuelas normales de profesores y profesoras de instrucción primarias en los estados. La primera disposición legislativa en retomar los acuerdos de los congresos fue la Ley Reglamentaria de la Instrucción Obligatoria

en el Distrito Federal y Territorios de Tepic y la Baja California (1891), dicha ley, acorde con las nuevas corrientes pedagógicas, estableció la enseñanza objetiva e intuitiva y "los contenidos geográficos se organizaron procediendo de lo particular a lo general, de lo cercano a lo lejano, del entorno de la escuela se procedía al estudio del cantón y finalmente a la República" (*Ibid.*:48).

De nuevo, en el siglo XX se prosiguió con el proyecto de popularización de la enseñanza, que solo atendía a las clases medias y altas urbanas, en 1917 se elevó a rango constitucional la obligatoriedad, la gratuidad y laicidad de la educación y en 1921 se retomó una vieja resolución del Primer Congreso de Instrucción Pública, la uniformidad de la instrucción cuyo trasfondo era la creación de un sistema educativo nacional, el cual quedó instituido con la creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El objetivo de esta nueva secretaría fue lograr la federalización (centralización) de la educación, sin embargo, ello no impidió a los gobiernos de los estados a decretar sus propias disposiciones en materia educativa. A través de la lectura de los libros de texto se constata, que aunque en el transcurso de más de seis décadas, los estados tomaron como base las disposiciones del gobierno federal, de ahí que muchos de los textos no dejaron de incluir la geografía nacional o incluso universal, éstos siempre buscaron privilegiar el estudio del propio estado con la clara intención de seguir conservando su autonomía educativa y cultural.

En cuanto a la producción de las geografías escolares estatales, las primeras aparecieron en los inicios del negocio de la industria editorial, cuando con el hecho de "contar con cierto capital y tener la facilidad para editar sus propias obras permitió a los autores […] hacerse cargo de la comercialización de sus obras" (Martínez Moctezuma, 2004:132). Este sería el caso de autores como Longinos Banda autor de las *Nociones de geografía sobre Jalisco* (1879), G. García Bruno creador de la *Cartilla elemental de geografía de San Luis Potosí (*1883) y probablemente de aquellos libros que aparecen sin editorial, como los *Elementos de geografía especial de Oaxaca* (1867) de José Antonio Gay, los *Apuntes geográfico y estadísticos sobre el Estado de San Luis Potosí* (1878) de Francisco Macías Valdez y la *Geografía de Jalisco* (1878) de José Procopio Semería.

Otros autores allegados a los círculos políticos regionales, recurrieron a las imprentas de los gobiernos, como el jurista, historiador y profesor Manuel Brioso y Candiani autor de los *Elementos de geografía del estado de Oaxaca* (1890), quien entre otros cargos gubernamentales en su estado natal Oaxaca, fue alcalde de la capital, juez primero de lo civil del Distrito del Centro, magistrado y redactor del periódico oficial del gobierno, entre otros cargos de no menor importancia. En la Ciudad de México fue profesor de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y

en la Escuela Nacional de Maestros impartió la cátedra de Geografía y fue secretario de la Suprema Corte de Justicia; además fue miembro de la SMGE (Rovira, 2001). El autor de la *Geografía del Estado de Morelos* (1885) Cecilio A. Robelo, se destacó como escritor y filólogo estudioso de la lengua náhuatl y llegó a ocupar una magistratura en el Tribunal Superior de Justicia del Estado de Morelos, también fue gobernador interino de dicho estado. Leopoldo Viramontes autor de la *Cartilla de Geografía del Estado de Guerrero* (1893) cercano también a los círculos políticos, fue diputado de la XI Legislatura Constitucional del Estado de Guerrero, cargo que ocupó en tres legislaturas (1895, 1897 y 1899), además fue gobernador interino del estado de Guerrero y promulgó "el 17 de noviembre de 1898, la ley número 36 que trata sobre la reorganización de las escuelas normales para profesores y profesoras del estado, y la fundación de una Preparatoria, con la promulgación del nuevo ordenamiento el centro educativo se denominará Escuela Preparatoria y Normal para Profesores".[63] José Vidal Castillo autor de varias obras de Geografía, compendios y textos de enseñanza que abarcaban Yucatán, Campeche, Belice y el territorio de Quintana Roo, pertenecía a la élite de españoles y yucatecos ascendientes de españoles, miembro de la Sociedad Católica de Mérida y dirigió *La Revista de Mérida* de clara tendencia religiosa que confrontaba las ideas de los liberales.

Otro sería el caso de los autores consagrados a la docencia de reconocido prestigio, que ejercieron una gran influencia en las esferas educativas locales, como el profesor de instrucción Eduardo Audirac, autor de la *Cartilla Geográfica del Estado de Veracruz* (1886), fue director del Instituto Científico Literario de Coatepec, en 1884 se inició en periodismo, publicó en la imprenta Rebolledo y en el periódico *La Locomotora que estaba*

> dedicado en su mayoría a promover los adelantos educativos, además de que como suplemento se incluían algunas páginas [intituladas] `Biblioteca Didáctica Mexicana´, [la cual] contenía lecciones de instrucción, dando principio con el libro del maestro, alternando con el que correspondía a los alumnos […] Contenía también direcciones generales sobre la organización pedagógica y crítica los métodos tradicionales de enseñanza (Del Palacio, 1998:105 y 106).

El profesor Bartolo Guardiola que escribe su primer libro de *Geografía del Estado de San Luis Potosí* aparece sin editorial, la obra fue premiada en 1904 con medalla de oro en la Exposición Universal de Saint Louis Missouri y a partir de

[63] http://www.uagro.mx/universidad/acerca-de-la-uagro/historia.html

ese año la mayor parte de sus obras fueron publicadas por las casas editoras locales. De ideas liberales, se destacó por su participación en el ámbito educativo de su estado natal San Luis Potosí, en 1894 ocupó la presidencia de la Junta de Profesores "el órgano colegiado más importante en la toma de decisiones de carácter pedagógico y administrativo de la educación pública" de dicho estado, en 1907 pronunció el discurso de apertura de la Escuela Modelo y participó como delegado oficial en el IV Congreso Nacional de Educación (Hernández Ortiz, 2011:1).

De igual forma encontramos autores como J. Jesús Díaz que publica el *Libro primero de Geografía de Colima* (1907). De él se sabe que trabajó de cerca con el destacado pedagogo Gregorio Torres Quintero (1866-1934), a su lado colaboró en la revista *La Educación Contemporánea* que dirigía y que estaba considerado el órgano de difusión de la Secretaría de Instrucción y Beneficencia Pública de la ciudad de Colima. Esta revista "presentaba un material valioso tanto para el maestro, como para el público en general" (*Ibid*.:52), circuló de 1895 a 1910. Miguel Galindo Velasco médico y escritor jalisciense, quien desterrado de su estado natal por defender sus ideas políticas, estableció su residencia en la capital de Colima en 1918 y preocupado por la educación fundó la Escuela Preparatoria Libre, de 1925 a 1931 residió en Distrito Federal, asistió y participó en los eventos de la SMGE, a su regreso a Colima combinó el ejercicio de la Medicina con la docencia y en 1940 "apoya la iniciativa del coronel Pedro Torres Ortiz, gobernador del estado, para fundar la Universidad Popular" (Blanco, 2005: Presentación). Fue un escritor prolífico y autor de obras literarias y de Historia; después de largos recorridos publica en 1923 *Elementos de Geografía de Colima,* obra de amplio reconocimiento ya que en ella detalló el curso de algunos ríos, hasta entonces no contemplados en las obras geográficas. En este grupo de autores se encuentra el profesor michoacano Jesús Romero Flores, su extensa obra escrita abarca la literatura, la Historia y la Geografía. Aprovechó sus cargos políticos para impulsar la educación en su estado natal, fue diputado constituyente (1916-1917), local y federal, y senador de la República. En dos ocasiones, en su estado, estuvo al frente de la Secretaría de Instrucción Pública; fundó la Escuela Normal y ocupó la rectoría de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, autor fecundo de obras históricas; entre sus obras geográficas se encuentran *El estado de Michoacán: Resumen geográfico…* (1921), *Apuntes para una bibliografía geográfica e histórica de Michoacán* (1932) y *Nomenclatura geográfica de Michoacán* (1939).

Como se puede ver, los autores de los textos contaban con una formación profesional y pertenecían a las élites ilustradas regionales. Para la redacción de sus obras utilizaron los libros, escritos y mapas de los "geógrafos" más distinguidos de la época, de los ingenieros Antonio García Cubas y Manuel Orozco y Berra,

de los pedagogos Carlos A. Carrillo y Daniel Delgadillo, incluso consultaron el *Ensayo político sobre la Nueva España* (1827) de Alexander von Humboldt. Como fuentes primarias recurrieron a los compendios de los estados de los que se ha hecho referencia, así como otro tipo de materiales que obtenían en las oficinas públicas estatales y municipales.

Cabe destacar que algunas geografías estatales incluían información histórica, entre otras, el *Catecismo de geografía política e historia de Nuevo León* (1881) del abogado y periodista Hermenegildo Dávila, quién además fue profesor de Historia y Literatura. También se observa, entre otras, en la *Cartilla de geografía con nociones de estadística e historia del Distrito Federal* (1885) de Francisco José Enciso, en los *Ligeros apuntes históricos, geográficos y estadísticos del estado de Aguascalientes (*1897) de Rodrigo A. Espinosa, en la *Pequeña geografía histórica del Distrito Federal* (1902) de Miguel Noreña Cervantes, en la *Breve reseña histórica y geográfica del estado de Oaxaca* (1901) de Francisco Belmar, en las *Nociones geográficas. Compendio de historia de Oaxaca* (1909) de Victoriano Báez, en las *Lecciones de geografía histórica seguida de una breve introducción al estudio de la historia* (1910) de Rafael Delgado, en las *Nociones elementales de geografía e historia del estado de Oaxaca* (1913) de Cayetano Esteva, en la *Geografía histórica de Chiapas* (1913) de Mariano N. Ruiz, autor este último que años más tarde publica el *Catecismo de geografía de Chiapas* (1929).

En esta línea, algunas obras pretendían mostrar una visión histórica evolutiva sobre la demarcación y/o constitución del estado, y del papel desempeñado por los actores sociales en la transformación del "escenario geográfico", de ahí que Esteban López Portillo publica primero el *Catecismo de geografía e historia del estado de Coahuila de Zaragoza (*1887) y después con un título más adecuado lo intitula *Catecismo de geografía política e historia del estado de Coahuila de Zaragoza* (1890). En el siglo XIX era una práctica habitual vincular la Geografía con la Historia a partir de una idea ampliamente difundida con la consolidación de los estado-nación europeos, en la que se concebía al territorio y su geografía como la base donde se asienta la sociedad (la Historia), idea que discurre desde una visión determinista hasta posibilista, según el papel preponderante desempeñado por la naturaleza o la sociedad en el devenir histórico, tal como lo demuestra Victoriano Báez cuando escribe a principios del siglo XX sobre el estudio de la Historia, al señalar que "debe comenzarse con el estudio de la tierra natal, de lo propio, de lo que nos rodea, del suelo en que vivieron nuestros padres y en donde nosotros mismos nos hemos iniciado en la vida, donde hemos luchado" (citado en Dalton, 1989:38).

En más de una ocasión las enseñanzas de la Historia y la Geografía quedaron asociadas en las disposiciones educativas en México. Primeramente en la ley de instrucción de 1867 la cual fijó como materia para la enseñanza elemental los rudimentos de Historia y la Geografía especialmente de México, pero también en más de una ocasión el vínculo entre ambos conocimientos fue objeto de críticas, las más profusas fueron expuestas por el pedagogo Enrique C. Rébsamen (1857-1904) en el Primer Congreso Nacional de Instrucción, según él, con distintas cualidades formativas, la Historia con fines intelectuales y morales, y la Geografía con fines instructivos por la utilidad práctica de sus conocimientos (Gómez, 2004:49). Sin embargo, para el caso que nos ocupa, es importante señalar que el tratamiento de la Historia y la Geografía en los textos durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX no fue homogéneo. Dada la amplia difusión y aceptación de la enseñanza memorística, unos autores incluyen al final del texto un anexo de datos históricos relevantes del estado, otros empapados con las nuevas corrientes pedagógicas y más interesados en la Historia, intentaron esbozar una geografía histórica en el sentido de analizar los procesos de cambio estatales, a través de la aplicación de un enfoque evolutivo que ligaba el pasado con el presente y donde de manera implícita se da cuenta del grado de apropiación y conquista del medio natural.

Otra forma de ligar a la Geografía con la Historia fueron aquellos autores que interesados en el rescate del pasado se avocaron también al estudio etimológico de los nombres geográficos (o de lugar) y objetos del paisaje como Elías Amador Garay autor de los *Elementos de Geografía del Estado de Zacatecas* (1894) y *Nombres indígenas todavía en uso en el Estado de Zacatecas* (1897).

De regreso a los textos de geografía estatales, hacia el cambio de siglo se había expandido y complejizado la industria editorial en el país

> prevalecía el mercado de las casas editoriales, que formaban sus propios equipos de autores: hombres y mujeres de reconocido prestigio como profesores [y] desde principios de siglo se advertía a los profesores del lucro que buscaban autores y editores con la publicación de obras escolares (Martínez Moctezuma, 2004:133 y 136).

Como ya se mencionó, los estados avanzados el siglo XX manejaron sus asuntos educativos con independencia del gobierno de la capital y los gobiernos locales se dieron a la tarea de incentivar y apoyar la producción de los libros de texto estatales, la cual fue también en ascenso, gracias al incremento de profesores egresados de las escuelas normales de reciente creación en los estados, y mientras

en la capital acaparaban el mercado los textos de los ilustres Antonio García Cubas, Ezequiel A Chávez (1868-1946) y Daniel Delgadillo con obras de Geografía general y sobre el Distrito Federal recomendadas por el gobierno como textos oficiales, en el interior de la República vieron la luz las obras de los profesores Luis Casarrubias Ibarra, Felipe Elías Guillen, Juan A. Esesarte, Emiliano G. Estrada, José Vicente Negrete, Teodomiro Manzano Campero, José Albino López, Luis Vargas Piñera, José Llamas Flores, Catarino Herrera, Abel Gámiz, Víctor Martínez H., María Pacheco Blanco, José Rodríguez González, Rafael Valenzuela, Vicente Rivera H., entre otros. Todavía entrado el siglo XX no se dejaron de publicar textos en los que se vincula a la Geografía con la Historia, como en el libro de Teodomiro Manzano *Geografía e Historia del Estado de Hidalgo* (1922), obra que fue premiada con la medalla de oro en la Exposición Universal de París, con otro título aparecieron los *Ligeros apuntes de geografía e historia de Querétaro* (1926) de Justino H. Espinosa, los *Apuntes geográficos e históricos del estado de Tlaxcala* (1927) de Higinio Vázquez Santa Ana, los *Apuntes históricos, geográficos y estadísticos del estado de Aguascalientes* (1928) de Jesús Bernal Sánchez y los *Elementos de geografía e historia del estado de Morelos* (1931) de Salvador Rojas Rodríguez

A pesar de que los libros de texto de los estados tuvieron una difusión local como afirma Lucía Martínez Moctezuma (2004:139) "gracias a los autores […] el alumno conoció elementos de la Geografía, de la Historia, de la naturaleza que le sirvieron para educar su mirada, leer, contar, situar su región en un mapa y revivir las hazañas de Hidalgo y Morelos". Cada una de los autores en su afán de representar de forma fidedigna el territorio de sus estados, realizaron aportes al conocimiento geográfico local.

Los actores y sus intereses en la producción del conocimiento geográfico

A todas luces es innegable el poder intrínseco del conocimiento geográfico, ya que entraña una serie de prácticas generadoras de riqueza y control social. En el contexto histórico de este trabajo "la legalidad y transparencia del espacio se [convirtió] en uno de los objetivos principales en la batalla del Estado moderno por imponer la soberanía de su poder. Para lograr el control legislativo y regulatorio sobre los patrones y las lealtades de la interacción social" (Bauman y May, 2007:43). De este modo, para ser transparente e inteligible el territorio, fue necesario buscar un orden racional aparente dentro del cúmulo de información obtenida de forma empírica y la que se encontraba custodiada en las oficinas

gubernamentales, fue inevitable cuantificar, clasificar y adjetivar los elementos naturales y sociales.

El resultado de este proceso son las geografías de los estados, también conocidos como monografías estatales por su carácter descriptivo, aunque esta designación fue acuñada en las primeras décadas del siglo XX, con el auge de los estudios regionales francesas de la escuela de Vidal de la Blache (1845-1818). Estos trabajos se caracterizan por resaltar los rasgos naturales distintivos y la acción humana de una región o porción del territorio, en otras palabras, este tipo de estudios del siglo XIX

> tuvieron fines pragmáticos: dar cuenta de los recursos naturales v precisar la ubicación, los rasgos geográficos, los medios y las vías de comunicación del espacio atendido, para implícita o explícitamente proponer si era viable la inversión de capital, así como facilitar el control político en él. Reunieron además de los factores económicos, otros aspectos propios del lugar: datos cuantitativos y cualitativos de los habitantes, la forma de organización política, la religión, la educación, los idiomas, entre otros (Arias, 2007:93).

La clave radicaba en presentar información útil para las elites: científicos, políticos y empresarios, por tanto, en comparación con otro tipo de publicaciones geográficas, éstas carecieron de explicaciones amenas y de ilustraciones, por el contrario recurrieron a la presentación de cuadros estadísticos.

En ese sentido, el breve recorrido histórico que aquí se presenta, está alejado de esa visión tradicional donde "la divulgación de la científica suele ser considerada como un fenómeno neutro desde el punto de vista político" (Nieto, 2011:31), porque no se toma en cuenta en este proceso a los públicos receptores de las obras. Por la vasta producción de monografías relativas a los estados, José María Pérez Hernández y Alfonso Luis Velasco se convirtieron en los principales divulgadores "profesionales" de las geografías estatales del siglo XIX, y que a primera vista sus contribuciones parecieran ser filantrópicas.

El primero de ellos fue José María Pérez Hernández que nació en La Habana, Cuba, en 1820 y desde muy joven se estableció en México e ingresa al ejército cuanto tiene 26 años. Este joven cubano de ideas liberales participó en numerosos batallas, en 1854 se adhirió al Plan de Ayutla y a las órdenes del general Juan Álvarez combatió para derrocar al presidente Antonio López de Santa Anna. En 1857 fue nombrado gobernador provisional interino del estado de Guerrero, posteriormente ocupó otros cargos gubernamentales e intervino en otras batallas y por su destacada participación militar obtuvo el grado de general (Casanova,

2005). En 1862 publicó su primera obra *Estadística de la República Mexicana* y más tarde complementó esta obra con el *Curso elemental de estadística o Tratado de la formación de la estadística* (1874); sus libros se emplearon en la Escuela Especial de Comercio.[64]

Interesado en compilar la vasta información que se tenía del país y superar el primer diccionario mexicano coordinado por Orozco y Berra del que se hizo mención. A partir de 1874 y con la asesoría del mismo Orozco y Berra y de Alfredo Chavero, Pérez Hernández empezó a publicar, por entrega semanal, el *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico de la industria y comercio de la República Mexicana*.

> Como se aprecia en el título, el diccionario tenía un objetivo económico y aunque el autor siguió un orden alfabético, desarrolló con tal profusión los términos vinculados a las actividades económicas, que la obra, que abarcó cuatro tomos hasta la letra "C", se asemejó más a una enciclopedia temática que a un diccionario (Gómez, 2007:221).

Desafortunadamente la obra quedó inconclusa, no obstante fue novedosa para la época y su contenido extraído de documentos oficiales "de las memorias de las administraciones generales y locales publicadas desde 1822" (Pérez, 1874:I, X), resultó útil para los políticos y empresarios. Con ese mismo objetivo, de publicar información útil para el desarrollo y progreso de la nación, y haciendo de este oficio un medio de vida, Pérez Hernández comenzó a editar desde 1872 los compendios de Geografía del territorio de la Baja California, de los estados de Michoacán de Ocampo, Sonora, Guerrero y Sinaloa; y, con propósitos educativos publica textos de Geografía de los estados de Michoacán, Morelos, Sinaloa y Colima; esta nueva empresa de Pérez Hernández también quedó truncada, pues después de una larga enfermedad fallece en 1879.

Pasaría una década para que se retomará la iniciativa de las monografías estatales, entre 1889 y 1898 Alfonso Luis Velasco publica los 20 volúmenes de la *Geografía y Estadística de la República Mexicana,* un volumen para cada estado, sin embargo, por falta de recursos no reseñó el Distrito Federal, Chihuahua, Hidalgo, Jalisco, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, los territorios de la Baja California y de Tepic y Yucatán. Algunos datos biográficos permiten comprender qué intereses motivaron a este autor a seguir la ruta de José María Pérez Hernández. Alfonso Luis Velasco nació en 1863 en Guadalajara, Jalisco, pero la mayor parte

[64] Sobre la obra geográfica de Pérez Hernández véase Azuela *et al*., 2014:97-125.

de su vida transcurrió en la Ciudad de México, obtuvo el título de abogado en la Escuela Nacional de Jurisprudencia, pero no se dedicó a la abogacía sino a las letras, particularmente se consagró a la producción de conocimiento geográfico y estadístico. María Eugenia Arias Gómez, estudiosa de la biografía y obra de Velasco, encuentra que este autor no perteneció a las élites intelectuales o políticas de su época, no halla registros de membresías a sociedades científicas o literarias. A la edad de 20 años siendo muy joven se abrió paso en el periodismo, colaboró entre otros en los periódicos *El Liberal, El Socialista, El Minero Mexicano y El Combate*, "escaló de corresponsal a director de un par de periódicos y entregó sus primeras monografías estatales en ciernes, lo que trascendió a favor suyo en su momento" (Arias, 2007:77).

En los círculos periodísticos pronto se reconoció su destacada labor en la divulgación del conocimiento del territorio nacional. En 1889 el periodista Luis A. Escandón escribe en el periódico *La Patria Ilustrada*: "Es Velasco una verdadera esperanza para el país y no dudo que llegará a ocupar un puesto distinguido entre nuestras prominencias en la literatura y muy particularmente entre los estadistas y los geógrafos más distinguidos porque [...] cultiva [estos géneros] con cariño" (*Ibid*.:78).

Fue en el círculo periodístico donde conoció a Manuel Romero Rubio,[65] espacio en el que no era extraño encontrar a los políticos, pues en esa época se encuentra en pleno desarrollo la prensa política en tanto vehículo que intenta normar la opinión pública, en esa tesitura Romero Rubio acogió a Velasco:

> le otorgó 50 pesos al mes durante dos años; creó apologías de un grupo en su libro *Porfirio Díaz y su gabinete* […] se carteó con presidente [durante 4 años, de 1888 a 1892] a quien a la par le fue regalando su obra y pidiendo favores […] [Díaz lo apoyó], mandó a publicar sus monografías en tomos [en la Secretaría de Fomentó] y lo recomendó para que varios ministerios se las compraran (*Ibid*.:81).

[65] Destacado político asesor de Sebastián Lerdo de Tejada, que con la llegada de Porfirio Díaz a la silla presidencial permaneció en el exilio por algunos años. A su regreso a México en 1880 se acerca a los círculos políticos y un año más tarde su hija Carmen contrae matrimonio con en general Díaz y en 1884 lo designa secretario de Gobernación. En 1885 Romero Rubio anima al periodista y político José Vicente Villada para "que fundara y dirigiera *El Partido Liberal*, periódico que se convirtió muy pronto en vocero semioficial del gobierno" (Villagómez, 2006:20).

El esquema general empleado por Velasco comprende los siguientes apartados: notas introductorias, situación geográfica, límites, extensión superficial, aspecto físico y configuración; descripción orográfica e hidrográfica y clima; producciones: minera, vegetal, agrícola y ganadera; semovientes; división administrativa y territorial por partidos y municipios; habitantes; religión e idiomas; industria y comercio; ferrocarriles y caminos; telégrafos, correos, gobierno y cuerpo consular; beneficencia pública; registro civil, policía, penitenciaría, seguridad pública, hacienda municipal, instrucción pública, hacienda pública, valor de la propiedad, diputaciones de minería, hacienda de beneficio, estadística minera. María Eugenia Arias Gómez apunta que la serie de Velasco comprende elementos cuantitativos y cualitativos de las entidades, que "todas las reseñas guardan un lenguaje fluido, denotativo, aunque también imágenes campiranas con adjetivos y metáforas [pero] carecen de mapas" (Arias, 2007:85). Sin embargo, señala que no fue homogéneo el tratamiento de los apartados en cada tomo, debido a la falta de suficientes recursos económicos para recoger los datos sobre el terreno, así como por el escaso apoyo proporcionado por algunos gobiernos. En reiteradas ocasiones Velasco le expresó a Díaz las dificultades para continuar con su obra, lo cual era comprensible porque la publicación de los compendios estatales se convirtió en el medio para ganarse la vida.

Hacia finales del siglo XIX en México, de acuerdo con Nieto (2011), resulta sumamente complejo y problemático pretender hacer una distinción rígida entre expertos, aficionados, amateurs o diletantes, pues solo existen las carreras tradicionales de Ingeniería (en diversas ramas), Medicina, Jurisprudencia y de Agricultura y Veterinaria, en esa época aún no surge el proceso de institucionalización, profesionalización y especialización de la ciencia, de formación de disciplinas científicas que arrancaría en 1910 con la apertura de la Universidad Nacional de México. Sin embargo, después de seguir la huella de José María Pérez Hernández y Alfonso Luis Velasco podemos clasificarlos como profesionales, dado que sus obras guardan un rigor científico y estaban dirigidas a un determinado público.

Desde los inicios de la industria editorial no faltaron los diletantes de la Geografía, que participaban de "la cultura amateur*:* el placer de aprender, las emociones estéticas o las especulaciones metafísicas" (*Ibid*.:136). Un retrato de ellos en el siglo XX es sin duda, el autor del *Catecismo de geografía de Chiapas* (1923) y de la *Geografía histórica de Chiapas* (1913), Mariano N. Ruiz Suásnavar, que nació en 1857 en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, se educó en el Seminario Conciliar y su vida la dedicó a la Odontología y al cultivo de la ciencia y la técnica. Fue un producto de su época, un hombre enciclopédico, polígrafo que así como escribe un *Tratado de Afinación del Piano*, el manual *Enseñar haciendo y*

produciendo, un libro sobre *La dentadura natural y artificial. Manera de conservarla y de repararla*, que se reconoce de los primeros en señalar el uso del flúor para prevenir la caries dental, también publica un texto de gramática, el *Compendio de raíces latinas y método sintético analítico de lectura*. Además, preocupado por los problemas sociales en particular de los derechos de los obreros y los indígenas, escribe *El por qué de las cosas*, *Errores del socialismo*, unos catecismo de economía política y de instrucción cívica, y el *Opúsculo dedicado a la instrucción del pueblo y a la defensa del capital contra las absurdas pretensiones del sistema* (1921). Pero su obra cumbre fue *La Nueva Teoría Cósmica y su aplicación a las Ciencias Naturales* (1925) "en donde sustentaba la asociación y transformación de los átomos y el origen y evolución del universo".[66] Además incursionó en el periodismo, fue articulista de los periódicos *Lumen, Ciencia y Fe y El Despertador,* fundó la Escuela Industrial de Comitán de Domínguez, Chiapas, que por un buen tiempo sostuvo con sus propios recursos y ahí instaló una imprenta que aprovechó para publicar la mayor parte de sus obras. Fue miembro de la Sociedad Científica Antonio Alzate, la Sociedad Astronómica de Francia, entre otras (Gordillo, 1995:83-100).

Obras para ilustrar a los políticos y empresarios locales

Sin el propósito de sobrepasar el marco geográfico estatal, escritores, educadores y abogados en su mayoría, se dieron a la tarea de organizar con fines prácticos y utilitarios, la información geográfica, estadística e histórica de sus estados, entre ellos podemos mencionar a Pedro González autor de la *Geografía local del Estado de Guanajuato* (1904), la cual destaca por su contenido y por su extensión (621 páginas). Pedro González fue un político salmantino que hacia finales del siglo XIX trabajó como empleado fiscal y también llegó a ser jefe de la Sección de Estadística de su estado, condiciones que le facilitaron la obtención de un cúmulo de información de todo tipo. Su obra comprende cuatro partes y en lo general sigue el modelo de Alfonso Luis Velasco. En la primera, describe la Geografía física del estado (situación, límites, superficie, clima, orografía, geología, hidrografía, flora y fauna), la Geografía Política "o Descriptiva" (división y censos, gobierno, razas, lenguas e idiomas, religiones, milicias, instrucción pública, movimiento de población, agricultura, industria, minería, comercio, propiedad y vías de comunicación) y la Geografía histórica (sistemas de gobierno, monumentos, acontecimientos políticos, gobernantes, fechas de fundación de las ciudades y personas

[66] Véase http://todochiapas.mx/2008/08/gran-cientifico-coleto.

notables), y de la segunda a la cuarta parte, el autor nos describe la Geografía física, Política e Histórica de las municipalidades que forman los distritos de la región centro, norte y sur del estado, respectivamente, acertadamente Francisco Javier Meyer Cosió, en el prólogo de la edición del 2000, señala que Pedro González aplicó rigurosamente un esquema positivista en la disposición del contenido de su obra.

Con una trayectoria similar encontramos también a José María Ponce de León (1878-1924) originario de Chihuahua, que realizó estudios de Jurisprudencia en el Instituto Científico y Literario de Chihuahua. Sin concluir sus estudios se dedicó al periodismo, fue colaborador de *El Siglo XX*, *La Idea Libre, El Correo de Chihuahua, El Norte,* entre otros periódicos locales, por espacio de dos años (1909-1911) publicó la *Revista Chihuahuense*, en la que aparecieron numerosos artículos de su autoría y documentos sobre la historia del estado de Chihuahua. De 1905 a 1912 y de 1913 a 1919 ocupó el cargo de Oficial Mayor en la Secretaría de Gobierno y durante esos años también llegó estar al frente de la Sección de Estadística del estado, situación que le permitió actualizar los *Datos geográficos y estadísticos de Chihuahua* (1902 y 1907) y la *Reseñas Históricas del Estado de Chihuahua* (1905, 2ª. ed. 1910), y publicar los *Anuarios Estadísticos de Chihuahua* (1905 a 1910) *y* el *Manual informativo del estado de Chihuahua (geografía, recursos naturales, organización política y desarrollo económico)* (1909), al inicio de esta última obra con el título de "Advertencia", Ponce de León señala que el objeto de la obra es "dar a conocer, especialmente en el exterior, la situación recursos y desarrollo económico del estado de Chihuahua, de una manera exacta" (Ponce, 1909:7). En 1910 escribe un libro de texto *Reseña geográfica de Chihuahua para los alumnos.*

Uno de los autores de Geografía ligados a fuertes intereses económicos fue Ramón Rabasa, hermano de Emilio, del destacado político del grupo de los "científicos" porfiristas; al respecto Viqueira y Ruiz (2004:177 y 178) comentan que

> para 1890 la consolidación del poder de Porfirio Díaz tuvo su contraparte, y esto no es coincidencia, en un gobierno estatal fuerte en Chiapas. En un periodo de expansión capitalista nacional e internacional, el caciquismo ilustrado –representado por los gobernadores porfirista Emilio Rabasa (1891-1894), Francisco de León (1895-1899), Francisco Pimentel (1899-1906) y Ramón Rabasa (1906-1911)– buscó conjuntar sus esfuerzos con la expansión de la economía nacional […] Entre 1890 y 1910 se sentaron las bases de una burocracia moderna que pudiera controlar y regular a los municipios y sus jefes políticos, la educación pública y la salud, los impuestos y el gasto público.

Este pasaje es ilustrativo para comprender el papel político que jugaron los hermanos Rabasa. A la postre los beneficiarios de esta "reforma" serían las altas élites económicas del estado de Chiapas, los banqueros, finqueros y comerciantes de la Meseta y el Valle Central, principalmente (*Ibid*.:178), de ahí se comprende el interés de Ramón Rabasa por estudiar la geografía y la estadística de su estado y en particular por "inventariar" los recursos naturales. En 1895 publica *El estado de Chiapas: geografía y estadística, recursos del estado, sus elementos, condiciones de riqueza, porvenir agrícola, etc.,* obra que fue impresa por la tipografía del cuerpo especial del Estado Mayor.

También con un raciocinio empresarial y reconociendo el valor estratégico de la información geográfica en la explotación territorial, Esteban López Portillo publica primero el *Catecismo geográfico e histórico del estado de Coahuila de Zaragoza* (1886, 2ª. ed.), y después edita el *Anuario Coahuilense* (1886) con el apoyo del gobierno estatal y donde novedosamente incluye publicidad de los comercios de las principales ciudades de Coahuila. Similar a esta obra, aparece en otro estado el *Álbum directorio del estado de Sonora* (1907), que fue coordinado por Federico García y Alba, y quién más tarde escribe en el *BSMGE* el artículo "Sonora y sus elementos naturales de riqueza" (1918). Una de las obras más antiguas de este corte es el *Compendio histórico, geográfico y estadístico del estado de Sinaloa* (1877) de Eustaquio Buelna, como bien lo expresa Rigoberto Rodríguez Benítez (2007:46) "en este texto, la descripción y el análisis de la geografía y la estadística de las actividades productivas estaban especialmente diseñadas para alentar el aprovechamiento económico de los recursos naturales, alentando el comercio y la generación de empleo".

Este tipo de obras trataron de retratar las particularidades geográficas, económicas y sociales de sus estados, y relacionadas con la historia muchas de estas obras resaltan el papel de los poderes locales, legitimando con ello la territorialidad y el sentido de identidad y partencia. Sin embargo, los autores no dejaron de reconocer la urgente necesidad de incorporarse al desarrollo nacional e internacional del pregonado progreso oficial, como lo demuestra el subtítulo del libro de Francisco Belmar *Breve reseña histórica y geográfica del estado de Oaxaca. Edición especial dedicada a los delegados al Congreso Panamericano* (1901) o las obras escritas de Enrique Santibáñez, *Geografía regional de Chiapas* (1907), *Geografía nacional de México* (1935), *Chiapas: reseña geográfica y estadística* (1911), *Geografía comercial de las naciones latinoamericanas* (1919), este último autor tuvo una destacada carrera diplomática en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

Enrique Santibáñez se inició como escribiente en la Legación Mexicana en Alemania en 1894, más tarde fue segundo secretario y encargado de la Cancille-

ría en la embajada mexicana en Washington, Estados Unidos (1901), encargado de negocios de México en la República de Checoslovaquia (1920) y cónsul de México en San Antonio, Texas (1928), entre otros cargos diplomáticos. De su primeras experiencia en este ámbito escribió la obra *México y sus relaciones internacionales* (1917) y en ella se comprende el interés que manifestó por la Geografía y en particular por la situación geopolítica de México en el mundo en aquella época, como se comprueba con el siguiente párrafo que escribe:

> Cuando dio principio nuestra vida independiente, […] gran trabajo costó a nuestros incipientes diplomáticos que se nos otorgara un puesto entre los pueblos libres de la tierra. Para este momento, en el que aún se vivía en la Revolución, ya se había conseguido limitar las fronteras y establecerse como país independiente. El siguiente paso sería dotar al país de una identidad propia (Cantú, 2008:5).

De forma análoga, Alfonso Luis Velasco expresa claramente el valor estratégico trascendental del conocimiento geográfico, cuando escribe que espera que su obra "sea útil no solo para el Estadista, el industrial y el comerciante, sino también al defensor de la patria" (citado en Arias, 2007:86). A causa de ese valor, la publicación de los compendios o monografías estatales que estaba dirigida a un público específico –políticos, empresarios y comerciantes– siguió siendo auspiciada en el siglo XX por el gobierno federal o estatal, como la obra de Pascual Ortiz Rubio (1877-1963), *Apuntes geográficos del Estado de Michoacán* (1917) que fue impresa por la Secretaria de Hacienda, precisamente en el año que fue nombrado gobernador de su estado natal Michoacán. Por obvias razones que se han expuesto, este tipo de publicaciones geográficas (compendios o monografía), a diferencia de las obras destinadas a la enseñanza, no quedaron sujetas a los intereses lucrativos de las casas editoriales.

Nuevas obras: los profesionales

Si bien a lo largo de este trabajo se ha dado cuenta sobre las obras publicadas por diversos profesionales, por juristas, ingenieros, maestros, etc., y es avanzado el siglo XX cuando comenzaron a aparecer las obras escritas por los profesionales formados en el Departamento de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como fue el caso de uno de los colaboradores del *Bosquejo geográfico-económico del Estado de Tlaxcala* (1933) y la autora de los *Apuntes de*

geografía del Valle de México (1936), La primera obra fue escrita por Rosa Filatti, Manuel Muñoz Lumbier y Luciano López Sorcini, los dos últimos ingenieros de formación que por algún tiempo trabajaron en la Dirección General de Estudios Geográficos y Climatológicos. López Sorcini se dedicó mayormente a los trabajos cartográficos, Muñoz Lumbier con una destacada trayectoria en el campo de la Geología y una extensa obra, realizó importantes contribuciones al conocimiento de la Sismología y porciones insulares del país.

Filatti fue la primera mujer que obtuvo el título universitario de Geografía (Profesor Académico en Ciencias Geográficas e Históricas). Trabajó al lado de los destacados geógrafos franceses Max Sorre, Paul Vidal de la Blache y Louis Gallois en la publicación de la colección de geografía de las regiones del mundo, que fue editada por la compañía española Montaner y Simon. Otros trabajo fueron *Indicios de aridez en México* (1930) que fue publicado por la Secretaría de Agricultura y Fomento y el *Bosquejo geográfico-económico del Estado de Tlaxcala* editado por la Oficina de Geografía Económica*,* son de los primeros estudios científicos realizados en México sobre las causas y efectos de la aridez de los suelos. Esta autora fue miembro de la Asociación de Geógrafas Americanas y de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala.

María de la Luz Salazar y Salazar cursó también la carrera de Geografía en la UNAM, su obra sobre el Valle de México fue producto del trabajo que presentó para la obtención del titulo universitario, profesionalmente se dedicó a la docencia y escribió un texto de Geografía de México.

El complemento de la geografía impresa

El complemento de las geografías estatales fueron los ejemplares de la variada naturaleza mexicana, de las especies vegetales y animales, así como de los minerales –ya como objetos materiales o grabados– que fueron expuestos al público en los museos que se abrieron en las principales ciudades del interior de la República, en Morelia, Guadalajara, Oaxaca, Mérida y Saltillo, entre otras, y en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, que albergó las mayores colecciones en el siglo XIX, y a partir de 1910 en el Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía exhibió piezas arqueológicas, mapas, grabados y fotos

No menos importante fueron también las tradicionales ferias, exposiciones o muestras locales, que se organizaban con el propósito de dar a conocer las producciones regionales para favorecer su comercialización y de alguna manera también servían como medio para fomentar el sentido de pertenencia a un lugar,

incluso estos eventos podían estar relacionados con los festejos de algún acontecimiento histórico. Estas ferias o exhibiciones se anunciaban en la prensa (Herrera, 2009). Da cuenta de ello el discurso inaugural de la Primera Exposición Regional Tabasqueña de plantas, flores y frutas (1889) que tuvo como objetivo atraer compradores de materias primas a gran escala para exportar hacia Europa y Estados Unidos. El discurso leído por José N. Rovirosa (1849-1890) expresa

> la unión entre explotación de la naturaleza y el progreso material, pues para él las exposiciones regionales eran parte de un despertar a una nueva vida de mejoramiento social; de impulsar el desarrollo de nuevas industrias en favor de la producción y de la cultura del Estado [porque] los progresos de la agricultura [echaban] los cimientos sólidos del aumento de la población […] y de ella [dependía] la salud y la longevidad de los hombres" (Vega y Ortega, 2013d:43).

Por otra parte, para destacar la importancia que alcanzaron los primeros museos del país y el interés del público por la geografía nacional, a principios del siglo XX encontramos una iniciativa para fundar algo semejante a un Museo de la Geografía de México, con el nombre de Instituto de Geografía Nacional, cuya acta constitutiva fue firmada el 6 de enero de 1928 a iniciativa del cineasta Fernando Sayago y del profesor y escritor Luis Casarrubias Ibarra (del que ya se ha hecho mención) y con el amparo del Comité de Estudios de Contabilidad Pública. Esta asociación de acuerdo con sus estatutos, reunía a un selecto grupo de científicos y de funcionarios de gobierno-empresarios entre los que se encontraban, Ezequiel A. Chávez, Alfonso L. Herrera, Alfonso Pruneda, Pedro C. Sánchez, Enrique Schulz, Vicente Lombardo Toledano, Enrique Sada Muguerza y Manuel Centurión.

El Instituto tenía como principal objetivo recabar y difundir todo conocimiento e información del país, "su geografía, etnografía, flora y fauna, economía, administración pública, etc.". La labor se realizaría por medio del establecimiento del Museo de Geografía Nacional, con sucursales en los estados de la República y en los "museos extranjeros", de la publicación de una revista y con la preparación de otras actividades como un museo portátil y la organización de eventos como conferencias y exposiciones. Como agrupación autónoma, pretendía funcionar con la cooperación y respaldo de instituciones científicas como la propia Universidad Nacional de México, secretarías y departamentos de Estado, sociedades obreras, instituciones bancarias y comerciales, sociedades de beneficencia y particulares.

Las funciones de este organismo no tenían un carácter académico, todas las actividades, asentaba el folleto propagandístico de su fundación, tenían la

"misión de conocer lo que la patria poseía", para que en su conjunto la sociedad participara en el desarrollo de las fuentes de riqueza de la nación, para su mejor aprovechamiento y para "conducir de la mano al hombre de negocios señalándole los caminos técnicos que le lleven al éxito". Sin embargo, se trató de "una misteriosa corporación, de apariencia oficial u oficiosa" (Vázquez y Dávalos, 2005:1), y al parecer las únicas actividades importantes que llegó a realizar fue la Primera Exposición Nacional del Informe Presidencial Objetivo, que fue inaugurada el 30 de noviembre de 1928, así como la producción de una película sobre la historia del Palacio de Bellas Artes, que con el título *El coloso de mármol,* fue estrenada en el Teatro Nacional el 6 de abril de 1929. El día de la inauguración de la exposición, tomaba el poder como presidente provisional Emilio Portes Gil, así el magno evento organizado por el Instituto mostraba los logros del presidente saliente, el general Plutarco Elías Calles. En el evento se distribuyeron unos ejemplares alusivos al Instituto, elegantemente diseñados con textos en español e inglés y con fotografías de los fundadores y de los miembros más destacados, así mismo se presentó el proyecto de rodaje de la película (*Ibid*.:1), a propósito de conseguir apoyo económico para su realización. Sin embargo, más allá de los eventos sociales que se organizaron y a los que asistieron grandes celebridades del mundo académico y político, no se materializó el proyecto del museo geográfico nacional.

Algunas reflexiones finales

A diferencia de los ejemplares de los tres reinos exhibidos en los museos y que daban cuenta de las riquezas del país, los libros de texto y las monografías estatales al alcance de públicos diversos, sirvieron de escaparates o ventanas para mostrar los diversos elementos "naturales y sociales" de los distintos escenarios del interior de la República Mexicana y contribuyeron de manera significativa en la construcción de los imaginarios de lo local, regional y nacional.

La creciente divulgación del conocimiento geográfico de los estados hacia las últimas décadas del siglo XIX y la primera del XX se explica en función de los profundos cambios económicos que se produjeron durante el Porfiriato y después de la Revolución Mexicana. A todas luces, estas obras escritas por los amateurs y profesionales proporcionaron un sin número de información útil para la generación de riqueza pública y la extensión de las redes de transporte y comunicación.

Capítulo 8. En busca de la conservación. Estudios regionales del Departamento Forestal y de Caza y Pesca (1935-1940)

Consuelo Cuevas Cardona[67]
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Introducción

El Departamento Forestal y de Caza y Pesca existió en México de 1935 a 1940 como una dependencia encargada de vigilar la conservación de los bosques y de otros ecosistemas. Con planes muy ambiciosos, este Departamento estuvo constituido por áreas de investigación y de exploración que recorrían el país con el fin de realizar desde estudios taxonómicos de plantas y animales hasta reconocimientos del paisaje para saber qué lugares necesitaban ser reforestados, protegidos o vigilados; escuelas en las que se formó a guardas y a ingenieros forestales; el establecimiento de cientos de viveros para contar con los árboles necesarios para la reforestación; un museo y publicaciones para informar a la población sobre lo que se hacía y la organización de cooperativas que pretendían vigilar los intereses de ejidatarios y comuneros y evitar a los intermediarios. Si bien la organización se encontraba en el Distrito Federal, se formaron delegaciones en cada uno de los estados del país y durante algún tiempo el Instituto de Enseñanza Superior Forestal se estableció en Perote, Veracruz.

El Departamento Forestal siempre fue dirigido por Miguel Ángel de Quevedo (1862-1946), un hombre que había luchado durante muchos años por la conservación de los recursos naturales y quien trabajó arduamente durante el mandato del general Lázaro Cárdenas para cumplir con las metas planteadas. Durante cuatro años el Departamento Forestal fue autónomo, es decir, dependió

[67] Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113-RN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

directamente del Ejecutivo para realizar sus acciones. Sin embargo, la situación era muy difícil; el tratar de evitar la tala iba contra los intereses de muchos particulares y afectaba a numerosos pueblos que hasta entonces habían vivido de sus recursos forestales. Las quejas y las críticas se dieron desde el principio y arreciaron con los años. Los buenos propósitos de Quevedo fueron superados por las contradicciones que se fueron presentando. Finalmente Cárdenas, en el último año de su mandato, decidió quitarle la autonomía y pasarlo como dependencia de la Secretaría de Agricultura, un fuerte golpe, pues entre ambas entidades siempre habían ocurrido enfrentamientos.

Antecedentes del Departamento Forestal

Se cuenta que cuando Lázaro Cárdenas llegó a la presidencia, estaba convencido de la necesidad de conservar los bosques del país. En el periodo en que fue gobernador de Michoacán hubo mucha deforestación en ese estado, hecho que lo hacía sentir muy culpable (Simonian, 1999:110). Por esta razón llamó a un hombre de larga trayectoria en la lucha por la conservación y la reforestación: Miguel Ángel de Quevedo.

Quevedo estudió ingeniería civil, con especialidad en ingeniería hidráulica en Francia y sus profesores le hablaron de la importancia de cuidar los bosques, sobre todo en las laderas de las montañas, para evitar la erosión. Durante sus trabajos de campo como ingeniero observó las grandes inundaciones que asolaban a los pueblos cercanos a cerros y montañas que habían sido taladas y se dio cuenta de la importancia que tenían los bosques para la sobrevivencia humana, así como los arbolados de las ciudades y la reforestación en general (*Ibid*.:90-92). En su autobiografía narró que en 1893 adquirió el rancho de Panzacola, en un sitio que se conocía como "Pedregal de Coyoacán", completamente desnudo de vegetación y con abundantes rocas basálticas. Buscó compradores para estas rocas, a los que convenció de sus propiedades para la construcción y después cubrió de arboledas el lugar (Quevedo, 1942:37), tanto así que aquí es en donde se encuentran los Viveros de Coyoacán, en los que hasta la fecha se producen los árboles con los que se reforesta la zona conurbada del Distrito Federal.

En 1901 varios naturalistas, después de escuchar la ponencia que Miguel Ángel de Quevedo dio en el Primer Congreso de Meteorología y Climatología realizado en México, le solicitaron que organizara la Junta Central de Bosques la cual, una vez en marcha, realizó censos forestales, estableció viveros, reforestó varias regiones del país y creó numerosos jardines y zonas arboladas en la Ciudad

de México. En 1911 esta junta pasó a ser el Departamento de Bosques, dependiente de la Dirección de Agricultura que a su vez formaba parte de la Secretaría de Fomento (Hernández, 1912:XCIII). Miguel Ángel de Quevedo debe haber enfrentado desde entonces problemas con los dirigentes del sector agrícola, pues logró convencer al presidente Francisco I. Madero de independizar su departamento de la Dirección de Agricultura y hacerlo autónomo, además de dotarlo de fondos especiales (Robles, 1913:IV). En un informe sobre los trabajos realizados en esta época se señaló que se habían tratado de repoblar zonas devastadas por una explotación inmoderada y prevenir la ruina de aquellas otras que por una u otra circunstancia favorable conservaban todavía su riqueza forestal; se habían ampliado los viveros forestales existentes en el Distrito Federal y el vivero de árboles de la estación de Veracruz había aumentado su producción; se habían fijado las dunas de los contornos de este puerto, lo que había permitido el crecimiento de la ciudad; y se habían cuidado terrenos que, aunque no estaban provistos de bosques, tenían vegetación arbustiva valiosa, como el guayule y la candelilla. En los bosques municipales del Distrito Federal se habían establecido cortes de madera bajo un plan de organización bien estudiado, de manera que solo se cortaba lo correspondiente a su posibilidad o capacidad vegetativa, conservándose y aún mejorándose la masa del arbolado. Además, se daban clases en la Escuela Forestal, establecida en el pueblo de Santa Fe y se habían contratado profesores del servicio forestal del gobierno de Francia. Se decía que ya habían egresado varios alumnos (*Ibid*.: LXI-LXIII).

En 1913 cuando Victoriano Huerta usurpó el poder, Quevedo se enteró de que estaba en una lista de fusilamiento y tuvo solo el tiempo necesario para recoger algunas cosas y huir con su familia del país. A su regreso, dos años después, se dedicó a la construcción de edificios, plantas hidroeléctricas y fábricas textiles. Sin embargo, su interés por la conservación no había quedado atrás. En su autobiografía narró que el presidente Venustiano Carranza le pidió permiso para ocupar algunos días su casa de Coyoacán, en el rancho de Panzacola, para redactar ahí el proyecto de la Constitución. Cuenta que así pudo participar y hacerle ver a los constituyentes la importancia de establecer preceptos relativos a la conservación de la flora y la fauna.[68] Les dijo que desde 1909, en la Convención de los

[68] En realidad Pastor Rouaix no reconoció directamente la participación de Miguel Ángel de Quevedo en la elaboración del artículo 27 constitucional. Sin embargo, tal vez su intervención ocurrió antes de que se redactara propiamente este artículo en la ciudad de Querétaro, en donde los diputados escucharon y discutieron las bases planteadas por el propio Rouaix, José N. Macías, Rafael de los Ríos, José I. Lugo y Andrés Molina Enríquez (Rouaix, 1959:143-174).

Recursos Naturales de Norteamérica celebrada en Washington, se había acordado que todos los países participantes debían echar a andar leyes de protección forestal, lo que no se había logrado en México porque no había ningún artículo que contemplara estos aspectos en la Constitución de 1857. También comentó que él fue quien logró convencer a Carranza para que se decretara el Desierto de los Leones como primer parque nacional en 1917[69] (Quevedo, 1942:40).

En 1916, Pastor Rouaix (1874-1950), quien dirigió la Secretaría de Fomento durante el régimen de Carranza, la organizó en direcciones, una de ellas la de Bosques e Industrias. El Departamento de Caza y Pesca quedó ese año como una dependencia de la Dirección de Agricultura[70] ("Directorio", 1916:1). En 1917 hubo una reorganización y se formó la Dirección Forestal de Caza y Pesca, con dos departamentos, el de Bosques y el de Islas Marítimas, Caza y Pesca ("Directorio", 1917:1). Esta área continuó su existencia en los gobiernos presidenciales posteriores, pero como dependencia de lo que fue entonces la Secretaría de Agricultura y Fomento (Informes Presidenciales, 2006).

El Departamento Forestal y su organización

El 1º de enero de 1935 Lázaro Cárdenas dirigió por radio un mensaje al pueblo mexicano para informar acerca de la creación del Departamento Forestal y de Caza y Pesca como un organismo autónomo, dependiente directamente del Ejecutivo y no de la Secretaría de Agricultura, con oficinas centrales y delegaciones en cada uno de los estados. Cárdenas habló de la importancia de la conservación de los bosques, dijo que la riqueza maderera solo se explotaría cuando obedeciera a un fin social y un provecho colectivo, que las tierras de bosques dotadas a las comunidades serían sustituidas por tierras laborables, que se reemplazarían los combustibles vegetales por gasolina o gas, se reforestarían regiones como el lago de Texcoco y se reorganizaría el Museo de Historia Natural para la instrucción y el desarrollo cultural del pueblo, así como para poder establecer la defensa y el estudio de especies botánicas y zoológicas "que están siendo agotadas por una persecución inconsciente o por una ambición inmoderada de explotación y amenazan extinguirse" (Cárdenas, 1935:38).

---

[69] De acuerdo con su autobiografía, también a él se debió el establecimiento de El Chico como bosque nacional en 1898 (Quevedo, 1942:64).

[70] Otras dependencias fueron la Dirección de Estudios Biológicos y la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos, en cuanto a áreas relacionadas.

Algunas de estas propuestas no fueron cumplidas. En el transcurso de su periodo presidencial, no hubo la sustitución de tierras laborables prometida e incluso se continuaron entregando bosques como ejidos, además, el reemplazo de gasolina o gas en vez de combustibles vegetales no fue posible por razones económicas, pues resultaban muy caros para que los pudieran comprar los campesinos y también había dificultades para su adquisición. Sin embargo, sí se hicieron esfuerzos notables con el fin de disminuir la tala de los bosques y organizar mejor las actividades de caza y de pesca.

Desde el primer número del boletín que el Departamento Forestal publicó sobre sus labores, Miguel Ángel de Quevedo hizo ver la necesidad de ser independientes de la Secretaría de Agricultura porque ésta, por sus propias tendencias, desatendía o consideraba secundario el cuidado de los bosques y otorgaba tierras para cultivos en sitios que eran claramente de índole forestal:

> la dotación de tierras para fines agrarios, sin hacer el deslinde debido de cuáles son las tierras que se deben fraccionar, llevan a la ruina a terrenos en los que hay la desaparición del bosque protector en los suelos en declive, en donde el cultivo agrario es empobrecedor y lleva a la miseria a los pueblos de la montaña, con los fatales perjuicios de orden general climático e hidráulico (Quevedo, 1935:12).

Quevedo pensaba que los bosques eran una fuente de riqueza y que era un absurdo económico y biológico destruirlos, ya que muchos pueblos podrían vivir de ellos y, además, los recursos que se generaran podrían ser de tal magnitud que debían alcanzar para fortalecer al erario.

El proyecto de funcionamiento fue redactado por Miguel Ángel de Quevedo y una comisión de la Sociedad Forestal Mexicana compuesta por Julio Riquelme Inda, Gilberto Serrato Abrego y Ángel Roldán (*Ibid*.:5). La primer área o división era la de conservación, encargada de establecer reservas forestales y de vigilar que se realizara en ellas una explotación ordenada de los bosques. Quevedo nunca planteó que los bosques se conservaran prístinos, su idea era que fueran aprovechados de manera racional. Él pensaba que en esas reservas podrían formarse cooperativas de "obreros forestales" que hicieran la explotación de los bosques bajo planes de conservación (Quevedo, 1937a:110). La siguiente división del departamento fue la de reforestación, que manejó el establecimiento de numerosos viveros en el país y el registro y deslinde de los terrenos que debían ser reforestados. En la división de pastos y yerbales silvestres se atendía el aprovechamiento de plantas como la lechuguilla, la candelilla, el guayule, el zacatón y la palma.

Si bien en 1935 había una división de exploraciones e investigación científica, en 1936 esta sección se integró al Instituto de Investigaciones y al Instituto de Enseñanza Forestal y de Caza y Pesca, ambos estrechamente ligados y situados muy cerca uno de otro. Así, en un principio se establecieron en la Av. Juárez, números 25 y 27, Delegación Coyoacán, en el Distrito Federal (Quevedo, 1936a:217). Después el Instituto de Enseñanza fue instalado en Perote, Veracruz, en el edificio de propiedad nacional "Los Molinos de Perote". Los estudiantes participaron en el cuidado del parque nacional decretado en la región y de una zona de pinares que iba desde Perote hasta Teziutlán. Quevedo escribió en su autobiografía que ese instituto tuvo la ventaja de disponer de muy buenos profesores naturalistas de Jalapa, los cuales se habían formado con el profesor Enrique C. Rébsamen (1857-1904)[71] y con otros maestros de Física y Matemáticas (Quevedo, 1942:68). Aquí se abrió la carrera de ingeniero forestal y de caza y pesca. Para entonces continuaba existiendo una escuela en donde se formaban guardas forestales,[72] sin embargo, al parecer éstos cursaban menos años de estudio y su formación era de nivel técnico; con los ingenieros se buscaba una formación más integral. El plan de estudios era el siguiente:

> Primer año
> Botánica Forestal, Arboricultura general, Regeneración y Reforestación, Silvicultura, Fruticultura, Geología y Agrología, Zoología Cinegética, Matemáticas Superiores, Literatura, Laboratorios, Inglés, Dibujo, Meteorología y Climatología.
>
> Segundo año
> Silvicultura, Ordenación de Bosques, Parasitología y Patología Forestales, Tecnología Forestal, Dendrometría y Epidometría, Economía Cinegética, Piscicultura (Pesca Agua Dulce), Motores y Aserraderos, Topografía Forestal, Francés, Dibujo Topográfico.

---

[71] Enrique Rébsamen fue un pedagogo nacido en Suiza que llegó a México en 1883. En 1886 se le encomendó la dirección de la Escuela Normal Veracruzana, en la que se becaba a jóvenes de todos los cantones del estado para que asistieran. Ahí recibían una educación pedagógica moderna que pretendía el desarrollo armónico de todas las facultades físicas, intelectuales, éticas y estéticas (Ramos, 1977:73).

[72] Tanto Álvaro Obregón como Plutarco Elías Calles mencionan en sus informes a la Escuela Nacional Forestal con alumnos internos que, una vez terminada su carrera, pasaban al Servicio Forestal (Informes Presidenciales, 2006:38 y 55).

Tercer año
Ordenación de bosques II (Valoración y Estática), Hidrología Forestal (Corrección de Torrentes), Economía y Crédito Forestales, Construcciones Forestales, Transportes Forestales, Pesca Marítima, Conservación y Empaque de Productos de Pesca, Legislación Forestal y de Caza y Pesca, Tecnología Forestal II, Parques, Jardines y Administración de Parques Nacionales, Fisiografía Forestal.

Los alumnos eran medio internos y se pretendía que una vez que terminaran su carrera pasaran a formar parte del personal del Departamento Forestal; los más distinguidos se comisionarían para realizar estudios de perfeccionamiento en el extranjero (Roldán, 1936:210). El Instituto de Investigación funcionaría como anexo al de enseñanza y en él se darían las facilidades para la especialización de los profesionistas. Las secciones de investigación serían las de Botánica, Meteorología y Agrología; Silvicultura, Dasometría y Ordenación; Reforestación e Hidrología forestal; Protección forestal; Pastos, Catálogo de especies forestales mexicanas; Herbario; Colección de muestras de maderas, cortezas, frutos, semillas y fotografías de cada especie; Estudios de suelos forestales y sus relaciones con los bosques; Tratamientos silvícolas; Germinación de semillas y aclimatación de especies forestales, además de los ramos de Caza y Pesca (Quevedo, 1936a:217-219).

En cuanto a las exploraciones, en el informe de mayo a junio de 1935 se planteó que se habían explorado distintas regiones de Veracruz y de Jalisco y que se habían colectado 612 ejemplares de aves para utilizarse en el Museo de la Flora y la Fauna Nacionales, que todavía no existía pero que ya se había decidido que se establecería en Chapultepec. Se decía también que para la sección de Botánica se habían obtenido 105 plantas del Valle de México y que se habían recibido 57 especies de insectos de diferentes regiones de Hidalgo y de Morelos. En la sección de Mamología se había estudiado la formación de la sinonimia de la familia de los cérvidos, que serviría para la formación de las cartas de distribución geográfica de las especies de esta familia (Quevedo, 1935:7-8).

Cuando se fundó el Departamento Forestal, Cárdenas (1935:37) habló de reorganizar el Museo Nacional de Historia Natural, situado en el edificio del Chopo y que entonces dependía de la UNAM. La relación de ésta con Cárdenas siempre fue tensa, como puede verse en distintos documentos,[73] de manera que

[73] Jesús Díaz Barriga quien era miembro del Consejo Nacional de Educación Superior y la Investigación Científica de 1936 a 1940, entregó varios documentos "confidenciales" a Lázaro Cárdenas, en papel membretado como "Presidencia de la República, Comisión de Estudios", en los que señalaba que los servicios que la Universidad Nacional Autónoma

el Museo Nacional de Historia Natural continuó dependiendo de la UNAM y se abrió el Museo de la Flora y la Fauna Nacionales en Chapultepec. Este museo se estableció en un edificio que funcionaba como restaurante y en la casa inmediata que era el área de administración. Lo que había en el museo eran muestras de maderas y "elementos de la fauna silvestre", a decir de Quevedo. En los contornos del museo se plantaron cactáceas, procedentes de distintas regiones del país. Después se construyó otro edificio, en un terreno inmediato, en el que se organizaban concursos de plantas y animales y un invernadero para flora tropical. Los esqueletos metálicos de este invernadero fueron construidos por la Compañía Mexicana de Fierro y Acero de Monterrey (Quevedo, 1942:69-70).

Contó don Miguel Ángel que en una ocasión invitó a Alfonso Luis Herrera a visitar el museo para que le diera consejos, ya que él había sido director del Museo de Historia Natural (1914) y de la Dirección de Estudios Biológicos (1915-1929). Herrera, después de ver las instalaciones, le dijo que no se esforzara en mejorarlo, porque mientras más bello e interesante lo tuviera, más pronto sería abandonado o lo destruirían, como había acontecido con su propia obra (*Ibid*.:71).

Había también un área encargada de las publicaciones. Dos de las detectadas son el *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca,* en el que se describían las actividades realizadas a manera de informes y una revista de divulgación llamada *Protección a la naturaleza,* dirigida a la población, en la que se reiteraba una y otra vez la necesidad de cuidar los bosques.

El estudio de una región

Los investigadores y exploradores del Departamento Forestal recorrieron gran parte del país, baste decir que en el periodo se decretaron 36 parques nacionales y para hacerlo se recorrieron las zonas en las que se establecerían y se estudiaron varios aspectos de las mismas. Para tener un acercamiento de lo realizado, en este apartado se revisará lo hecho en el estado de Hidalgo.

Uno de los primeros estudios fueron las exploraciones que se hicieron en el bosque de la Barranca de San Miguel, en Zacualtipán. Se trataba de un bosque

---

de México prestaba eran escasos y acusaba a sus rectores, Chico Goerne y Gustavo A. Baz, de supuesta corrupción. Estos informes sí influyeron en Cárdenas, lo que es obvio en una carta que envió a Baz en la que dejó ver su disgusto y reclamó que la búsqueda de autonomía solo había llevado al aislamiento de la institución y a su distanciamiento de otras secretarías, sobre todo de la de Educación Pública (AGN, 1938, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 534.8/7).

de gran belleza,[74] propiedad de los descendientes de Phillips Honey, un súbdito inglés que había llegado a la región en 1888 y comprado los terrenos para explotar el hierro del lugar. En 1902, la ferrería se cerró debido a que el señor Honey no pudo competir con la Compañía de Hierro y Acero de Monterrey y desde entonces, el bosque y sus especies de pino, encino, liquidámbar, pahuilla, aguacatillo, nogal, madroño, tejocote y aile había sido conservado. Sin embargo, los pequeños poblados de la región, "arrastrados por la corriente del agrarismo", querían obtenerlo en calidad de ejido, "para destrozarlo en seguida rápidamente". Se proponía, entonces, que el gobierno del estado de Hidalgo lo adquiriera mediante compra directa para establecer ahí una reserva, o que se declarara inafectable para dotaciones de ejidos (Sosa, 1935:175).

El 21 de noviembre de 1938 Miguel Ángel de Quevedo envió una carta a Javier Rojo Gómez, en ese entonces gobernador de Hidalgo, para insistir en la necesidad de la compra de ese lugar, excepcional por su belleza y su vegetación típica, pues además de las espesas y regulares masas de árboles había que considerar la existencia de grandes helechos. Para entonces los propietarios ya habían considerado ponerlo en explotación, prefiriendo de esta manera obtener algún beneficio económico antes de perderlo definitivamente. Miguel Ángel de Quevedo dijo a Rojo Gómez que el Departamento Forestal en ese momento carecía de presupuesto para comprarlo, pero que si su gobierno lo hacía podría contar con un parque forestal de su propiedad bajo la vigilancia directa del Departamento (Quevedo, 1938a:77). Finalmente el asunto se creyó solucionado al decretar como zona protectora los terrenos que rodean a la ciudad de Zacualtipán en la que se incluyó al bosque de la Ferrería de San Miguel. En esta zona quedaba prohibida la explotación comercial de productos forestales y el ensanchamiento de las superficies de cultivo agrícola. Se permitiría el aprovechamiento de árboles de encino que se encontraran descortezados, pero solo sujetándose estrictamente a los lineamientos del Servicio Forestal. También se prohibía el pastoreo de ganado en las zonas que ya hubieran sido intensamente explotadas (*DOF*, 1939). Otros bosques estudiados para ver si se podían declarar en veda fueron los de Acaxochitlán (Quevedo, 1935:98-99).

En donde sí se estableció un parque nacional fue en Los Mármoles, una región de 23 150 hectáreas comprendida entre los municipios de Zimapán, Pacula, Jacala y Nicolás Flores. El 8 de septiembre de 1936 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (*DOF*) que se decretaba como tal debido a que debían protegerse los

[74] Era el llamado bosque mesófilo de montaña, cuya exuberante vegetación es verdaderamente impactante.

bellos bosques inmersos en las estructuras geológicas del cerro de Cangandhó, una de las elevaciones más significativas del país y los cortes profundos de la barranca de San Vicente. Además, se consideró lo pintoresco de los pueblos que vivían ahí y el hecho de que el lugar se encuentra cerca de la carretera México-Nuevo Laredo que constituía entonces la obra máxima de comunicación terrestre en el país. Todo este conjunto de factores lograría que el lugar se convirtiera en un sitio de desarrollo para el gran turismo, lo que obligaría a su conservación. Hay que señalar que en el decreto se mencionó "el espíritu industrioso de los campesinos trabajadores de los poblados de Encarnación y Zimapán", mismos que encontrarían en la protección del área "buen provecho para sus propias actividades, obteniendo a la vez una gran mejoría en sus cultivos agrícolas de las llanuras inmediatas" (*DOF*, 1936).

El 7 de octubre de 1935 las autoridades municipales de Actopan, en representación de los habitantes del poblado y de varias rancherías cercanas, solicitaron que el Departamento Forestal realizara una visita de inspección al bosque de Fray Francisco, que pertenecía al ejido del mismo nombre. Dicha visita se hizo y se encontró que los montes de Fray Francisco se habían convertido en "arbolados compuestos de brotes de cepa y de raíz" y que si continuaban explotándose los suelos en declive se degradarían. Por otra parte, en el lugar se encontraban manantiales que iban a ser utilizados para introducir agua potable al pueblo de Actopan, pero éstos peligraban si no se cuidaba el bosque, de manera que se emitió un decreto que declaró zona protectora forestal vedada la porción de terrenos montuosos conocidos con el nombre de Fray Francisco, municipio de Actopan. A partir del decreto solo se permitiría el aprovechamiento de maderas muertas, se prohibía el pastoreo y las quemas de limpia a dos mil metros alrededor de la zona (*DOF*, 1937a).

El mismo año se decretó una zona protectora de la ciudad de Pachuca con el fin de restituir los bosques de las serranías del contorno. En aquel entonces, de acuerdo con el decreto, la ciudad sufría de escasez de agua y la cubierta vegetal podría proveer de escurrimientos continuos e infiltraciones que alimentaran las corrientes superficiales y subterráneas para el aprovisionamiento. A partir del decreto quedó prohibida la explotación comercial de productos forestales y el ensanchamiento de las superficies de cultivo agrícola en terrenos de pendiente inclinada. Además, se llevarían a cabo trabajos de reforestación y participarían en estas labores trabajadores del Departamento Forestal, del gobierno del estado de Hidalgo, ejidatarios y particulares. Para atender las necesidades de combustible destinados al servicio doméstico de los núcleos campesinos, el Departamento fijaría la clase de productos que podían ser aprovechados (*DOF*, 1937b). Para

lograr los planes de reforestación se establecieron viveros en varios lugares: en los documentos se señala la Escuela Normal Agrícola del Mexe y Alfajayucan, en 1936 (Quevedo, 1936b:78 y 107) e Ixmiquilpan, en 1939 (Quevedo, 1939:97).

Desde 1936 el Departamento Forestal empezó a trabajar con el de Asuntos Indígenas, dirigido por Luis Chávez Orozco, para determinar qué acciones deberían desarrollarse con el fin de beneficiar al Valle del Mezquital. A lo largo de los años se formó una comisión en la que participaron varias dependencias gubernamentales. Así, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) estudió los impuestos que gravitaban sobre la compra-venta del aguamiel, la manera como se producía y aprovechaba el ixtle y qué cooperativas regionales existían. La Secretaría de la Economía Nacional estudió las condiciones sociales y económicas de las comunidades de Arbolado y Tetzú, en el municipio de Tasquillo, para establecer en el primero un taller cooperativo de cestería y en el segundo un taller cooperativo de hilados y tejidos de lana. También se revisó la organización de las sociedades cooperativas en estas dos comunidades y se analizó la posibilidad de aprovechamiento de los yacimientos de caolín de Orizabita, en Ixmiquilpan (AGN, 1939, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 609, f. 280).

La Comisión Nacional de Irrigación realizó obras para introducir agua potable de los manantiales de Mandó a los pueblos de Orizabita, San Andrés, Los Remedios y la Escuela Vocacional de Agricultura para Indígenas Fray Bartolomé de las Casas de esta última comunidad. Se construyó un pozo del arroyo de Panales para surtir de agua potable a la Escuela Rural de Ignacio López Rayón y se realizaron estudios para reconstruir la presa de derivación y el canal de Tasquillo, entre otros. Por parte de la SEP, además de las labores estrictamente educativas, se dio atención inmediata a los niños con desayunos gratuitos y se entregaron a las escuelas materiales para bañarlos, cortarles el pelo, confeccionarles ropa y curarlos, con el apoyo de algunos médicos. El Departamento de Educación Física construyó 33 campos de basquetbol y volibol. La Secretaría de la Asistencia Pública realizó estudios sobre mortalidad infantil. El Departamento Agrario entregó posesiones provisionales y definitivas en Ixmiquilpan, Tasquillo, Alfajayucan y Actopan. El Departamento de Salubridad Pública dio consultas gratuitas, efectuó cirugías, aplicó vacunas contra la viruela, tifoidea, tosferina, rabia y blenorragia, hizo exámenes a mujeres embarazadas, impartió conferencias y repartió folletos de propaganda higiénica. El Departamento de Asuntos Indígenas estableció la Procuraduría de Comunidades Indígenas, organizó el primer congreso regional en septiembre de 1936, constituyó cuatro cooperativas de consumo, sostuvo el funcionamiento de talleres de hilados y tejidos

de ixtle, de elaboración de sombreros, de corte y confección y dotó a la región de un carro tanque para distribuir agua potable (*Ibid*.).

El Departamento Forestal y de Caza y Pesca el 5 de noviembre de 1936 procedió a la formación del vivero del Mexe, en el cual, para diciembre de 1937, había 129 362 plantas, entre forestales, de ornato y frutales, de las cuales la mayoría se mandaron a diferentes comunidades de la zona otomí. En 1937 se plantaron 3 300 sauces en los márgenes del río Tula, municipio de Tasquillo con el fin de que los indígenas tuvieran material para la industria cestera y se sembraron 400 cedros al norte del río Tula a su paso por Ixmiquilpan. También se donaron a los ejidatarios de Tasquillo 2 500 barbados de vid y 500 a los de Pueblo Nuevo. Se formó la cooperativa forestal de Lagunita, comunidad de Ixmiquilpan. Debe decirse que, antes de que se formara esta comisión, la UNAM ya había iniciado trabajos de investigación en los que participaron los institutos de Investigaciones Sociales, Investigaciones Estéticas, Biología y Geología (*Ibid*.).

Además de lo anterior, se atendieron otros asuntos. Por ejemplo, varios campesinos de Ixmiquilpan solicitaron que se les permitiera aprovechar la biznaga, por lo que la delegación del Departamento Forestal en Pachuca los organizó en cooperativas para evitar el abuso de intermediarios y permitir que ellos mismos comerciaran con la planta (Quevedo, 1937b:87). En 1938 se autorizó a la Delegación de Pachuca para que, previa inspección rápida que determinara las posibilidades de producción, expidiera permisos provisionales para que se explotaran el ixtle de lechuguilla y varias especies de cactáceas. También debían coordinarse las actividades de elaboración de carbón. Todo debía ser coordinado por las cooperativas de consumo que ya estaban establecidas (Quevedo, 1938b:47).

En cuanto a pesca se hicieron varios trabajos. Dado que a Lázaro Cárdenas le preocupaba la posible extinción del pescado blanco del lago de Pátzcuaro, en Michoacán, debido a que en el pasado se había introducido trucha que lo estaba devorando (Beltrán, 1977:145), se empezó a introducir pescado blanco en otras lagunas del país, como en la de Tacámbaro y La Alberca, en el mismo Michoacán, y en la laguna de Atochac, Hidalgo, que se encuentra en Apan (Quevedo, 1935:96). Por otra parte, se declaró una veda temporal de pesca en el arroyo de Izatla, inmediato a los viveros de peces de San Miguel Regla, municipio de Huasca, debido a que se estaba procreando la trucha arco iris en estos viveros y se requería un tiempo de cuidado y protección (*DOF*, 1937c).

Los ataques y el final

Desde que los trabajos del Departamento Forestal se iniciaron, se empezaron a recibir críticas y ataques de varios frentes. Los intereses a los que se enfrentaba eran muchos. El 26 de septiembre de 1935 Miguel Ángel de Quevedo escribió una carta a Lázaro Cárdenas en la que señaló que se habían publicado millares de volantes con acusaciones contra él y el Departamento, debido a que se había restringido la explotación de bosques del Estado de México que habían sido talados de manera intensa durante años. Los volantes habían sido firmados por Felipe Reyes y Juan García, en representación de la Unión de Trabajadores del Monte, Pequeños Explotadores Propietarios y Similares, una agrupación que –decía Quevedo– no estaba registrada en la Secretaría de Economía Nacional. Ante esto, hubo también cartas de defensa para Miguel Ángel de Quevedo, contra quien se ensañaban los volantes, como la de la Junta de Mejoras Materiales del Distrito Federal y la que firmaron numerosos vecinos de la Delegación de Tacubaya, Distrito Federal (AGN, 1935, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 502, f. 12).

El 29 de febrero de 1936 el periódico *Excélsior* publicó una carta abierta de protesta en contra del Departamento Forestal, supuestamente de parte de campesinos de Huejotzingo, Puebla. El 2 de marzo siguiente Quevedo mandó un escrito al secretario de Cárdenas, Luis I. Rodríguez, para decirle que el Departamento no tenía ningún conflicto con los campesinos de Huejotzingo y que todo era un ardid para despistar el origen de la campaña que provenía en realidad del grupo que había talado de manera indiscriminada la Serranía del Nevado de Toluca, incluidos los montes que habían pertenecido a la hacienda de La Gavia. Quevedo afirmó que la compañía que había arrasado esta región era dirigida por extranjeros a los que no les interesaban en absoluto los pueblos ni los trabajadores, a los que pagaban un jornal miserable para que talaran. Que los cortes se habían hecho incluso en pendientes inclinadas y que esto estaba provocando una fuerte erosión. Acusó directamente la participación del ingeniero forestal que había estado encargado de la dirección de las explotaciones de los montes de La Gavia, al que se le había llamado fuertemente la atención porque había dejado casi desnudas extensas vertientes. Solicitó a Rodríguez que se formara una comisión para investigar los hechos, pero éste respondió que no era necesario, que Cárdenas le había pedido que le reiterara a Quevedo su absoluta confianza y había solicitado que el trabajo del Departamento Forestal continuara como hasta entonces (AGN, 1936, Presidentes-Lázaro Cárdenas, 502, f. 12).

El 13 de marzo de 1939 representantes de los pueblos de Huitzilac, Ahuacatitlán, Tres Cumbres, Coajomulco, Chamilpa, Gabriel Mariaca y Tepoztlán,

del estado de Morelos; Ajusco, La Magdalena, Topilejo, San Nicolás y Contreras, del Distrito Federal; y Jalatlaco y Ocuilan de Arteaga, del Estado de México hicieron una manifestación frente al Palacio Nacional y entregaron una carta dirigida a Lázaro Cárdenas solicitando la destitución de Miguel Ángel de Quevedo y de todo su personal. Se quejaban de que había "una verdadera legión de inspectores forestales", quienes se habían constituido en "el más inhumano azote de los trabajadores de montes, a los que persiguen con inaudita saña y crueldad, levantándoles infracciones a todas luces injustas e improcedentes, las que se califican con multas exorbitantes, imposibles de pagar y con la consiguiente decomisación, o mejor dicho, despojo de nuestros productos forestales como vigas, tabla, leña, carbón, tejamanil, etc." Los quejosos hacían ver que los inspectores tenían asignada una participación en las multas de entre el 50 y el 75%, por lo que siempre se portaban inflexibles, pues si levantaban las infracciones se aseguraba su porcentaje y si no, entonces obligaban a los campesinos a entregarles dinero. Como ejemplos dieron muchos, como la acusación directa al guarda forestal de Tres Cumbres, Morelos, que se había quedado con madera de los campesinos y la había vendido él mismo. O el agente forestal comisionado en Tlalpan, que levantó una infracción a la cooperativa de Huitzilac y se quedó con la madera, solo porque el camión pasó minutos después de la hora reglamentaria (AGN, 1939, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 502, f. 12).

Un hecho cierto es que a los inspectores y guardas se les pagaba un porcentaje de las multas que cobraban. El mismo Miguel Ángel de Quevedo lo reconoció así en un informe en el que señaló que había pocos guardas forestales en cada entidad y que su sueldo era de sesenta a ciento veintiocho pesos mensuales, según su categoría. Que se les pagaba la mitad de las multas que cobraban y que muchos se aprovechaban y cobraban multas indebidas. Proponía que se les quitaran esas dádivas y que se les elevara el salario para evitar la corrupción (Quevedo, 1937c:6). Así, aunque Quevedo defendió numerosas veces el trabajo de los guardas forestales, no tuvo más remedio que aceptar que había quienes sí caían en la corrupción.

A pesar de lo anterior, el 15 de marzo llegó a la presidencia una carta de defensa para el Departamento Forestal de parte del Consejo de Administración y Vigilancia de la Cooperativa Forestal Comunal Cuauhtémoc del pueblo de San Nicolás Totolapan, Delegación Magdalena Contreras, en la que se hacía ver que la manifestación había sido promovida por Baldomero Fuentes, de este pueblo, porque se le había impedido el monopolio de la explotación de leña que había realizado durante trece años (AGN, 1939, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 502, f. 12).

Como ya se dijo, la organización del Departamento Forestal con todo y sus delegaciones era muy compleja, había muchos intereses y mucha diversidad de

actores. Así como hubo guardas corruptos, hubo otros que se negaron a aceptar dinero y fueron asesinados, como ocurrió en el estado de Hidalgo (Quevedo, 1942:72). Así como había talamontes extranjeros y nacionales que estaban dejando los cerros pelones, seguramente había pueblos que ciertamente sabían aprovechar sus recursos de una manera sustentable, como lo hizo ver un general de nombre Román Díaz Rosas en una carta que dirigió a los campesinos del Estado de México en la que les decía que los mejores guardianes de los bosques eran ellos mismos (AGN, 1936, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 502, f. 12). Las cooperativas con las que se pretendía lograr un uso armónico de los recursos y a la vez dar a sus integrantes protección contra los intermediarios no escaparon de esta complejidad y se sabe que, en muchas de ellas, quienes se aprovecharon de los campesinos que las conformaban fueron los propios dirigentes, que firmaban contratos con los aserradores a nombre de sus comunidades y se embolsaban las ganancias (Boyer, 2007:122).

Por otra parte, así como se mencionan los intentos de explotar de manera racional, también se encuentran numerosas órdenes de vedas, de prohibiciones de explotación de cualquier tipo, seguramente porque se consideraba que la tala en ese lugar había sido intensa. Sea como sea, se dejaba a la gente que había vivido de los bosques sin alternativas de sobrevivencia.

Las cartas de queja continuaron llegando a la presidencia de la República todo el tiempo. En el Archivo General de la Nación abundan las acusaciones a los guardas y empleados de distintas delegaciones estatales, de las oficinas centrales y, por supuesto, contra del propio Miguel Ángel de Quevedo al que se acusó de ineficiente, de aristócrata, de porfirista, de anciano y hasta de asistir a misa todos los domingos de 11 a 12, en el templo del Paseo de la Reforma, "sin respeto de ningún género al puesto que viene desempeñando dentro de un gobierno revolucionario y sobre todo socialista" (AGN, 1937, Presidentes-Lázaro Cárdenas, exp. 502, f. 12). Casi al final de su mandato, Cárdenas cedió y en enero de 1940 hizo saber que el Departamento Forestal pasaría a depender de la Secretaría de Agricultura

> y en la sesión del Gabinete en que se notificó tal acuerdo no pude yo esgrimir argumento alguno en contra, como lo intenté, pues se me dijo que era asunto decidido por razones de economía, por lo cual se suprimían también otros departamentos, pasando el Forestal a ser tan sólo una dirección dependiente de la Secretaría de Agricultura (Quevedo, 1942:84)

Reflexiones desde la actualidad

En años posteriores Miguel Ángel de Quevedo fue acusado de ser un preservacionista a ultranza que pretendía mantener los bosques sin tocarlos. Enrique Beltrán (1903-1994), por ejemplo, lo culpó de tener una actitud romántica porque quería mantener los bosques prístinos, lo que obstaculizó el desarrollo de una industria forestal fuerte y próspera en el país y que llevó, en cambio, a la tala clandestina y a la corrupción (Beltrán, 1964:39-41). Más recientemente Christopher Boyer ha señalado que fue un paternalista que veía en los campesinos una amenaza mayor para los bosques que las mismas industrias madereras (Boyer, 2007:93).

Sobre la visión de Beltrán, es muy difícil culpar a un solo hombre o a un solo periodo presidencial por la falta de una industria forestal o la corrupción existente en el manejo de los bosques, porque esto es resultado de múltiples actores, circunstancias y factores a lo largo de muchos años. Sobre la de Boyer, en los informes y documentación revisada se encuentra una preocupación constante de Quevedo porque los campesinos eran explotados por las compañías taladoras o por los caciques de los pueblos. Así, desde 1916 escribió:

> Mucho se ha dicho del egoísmo de los hacendados y mayordomos o capataces para con los peones labriegos, pero poco o nada del egoísmo aún más refinado que muestran los caciques y rancheros ricos de nuestros pueblos rurales indígenas. Ellos en lo general han formado sus propiedades a costa de los pobres del pueblo, aprovechando su miseria para despojarlos de sus parcelas de terreno y, peor que en las haciendas, ellos dan un salario aún más mezquino al pobre indígena, del que sin embargo se titulan protectores […] No conocemos un pueblo indígena rural en el que alguno de sus caciques, ricos y tinterillos o leguleyos hayan brillado por su humanitarismo y protección al pobre indígena (Quevedo, 1916:18).

Desde entonces planteó la necesidad de establecer cooperativas que apoyaran la labor de los campesinos, por medio de las cuales se distribuyeran créditos y apoyos para el campo (*Ibid*.:40). Las numerosas, aunque insuficientes, cooperativas que lograron formarse en la época de Cárdenas tenían como fin proteger a los campesinos de los intermediarios que se quedaban con la mayor parte de las ganancias. Tal vez esto haya sido parte del paternalismo señalado por Boyer, pero la política seguida por el Estado desde antes de Quevedo y hasta la fecha lo ha sido no solo por esta razón sino porque a lo largo del tiempo se ha actuado con imposiciones, decididas desde los ámbitos gubernamentales, en el mane-

jo de los recursos naturales. Si bien la Ley Forestal de 1926 que echó a andar Quevedo, desde su posición en la Sociedad Forestal Mexicana, pugnaba por el establecimiento de cooperativas, la de 1940 establecida en época del presidente Manuel Ávila Camacho pugnó por entregar grandes extensiones de bosque en concesión a empresas privadas, las que recurrieron a la fuerza pública contra las personas que se atrevían incluso a recolectar leña para uso doméstico (Merino, 2004:187). Hasta muy recientemente los investigadores que buscan la conservación: geógrafos, biólogos, ecólogos, antropólogos y epistemólogos ambientales, entre otros, han reconocido que muchas comunidades rurales e indígenas tienen conocimiento y sabiduría que aportar en la conservación del medio. Pero eso era algo que no se había contemplado en la época de Quevedo.

Una de las quejas fue que atacó a la reforma agraria y que continuamente peleaba con la Secretaría de Agricultura sobre cómo debía ser el desarrollo del territorio nacional (Simonian, 1998:132). Quevedo pensaba justamente que se talaban bosques que podían ser una fuente de riquezas y que, al talarlos, se provocaba una fuerte erosión. Además, pensaba que la agricultura misma era protegida por los bosques. Así, en una reunión celebrada en 1936 entre el Departamento Agrario y el Forestal señaló que a principios del siglo XX había visto cultivos agrícolas prósperos en sitios en los que abundaban los árboles y los magueyes en los terrenos en declive, como en la serranía de La Malinche y la del Pico de Orizaba. Pero que éstos habían sido talados y entonces la región se había vuelto precaria. Que los pobres campesinos se veían obligados a sembrar en capas de tierra suelta, muy delgadas, que solo daban cosechas insignificantes.

> Como digo, estos efectos no tienen otro origen que la deforestación y sería largo relatar otros muchos ejemplos que conozco en nuestro territorio nacional. Por esto creo que en la solución del problema agrario, que es el dominante en la política revolucionaria y que con mucho acierto sólo persigue el bienestar de los campesinos y el mejoramiento económico de su situación precaria […] debe ponerse sumo cuidado en la conexión tan estrecha que existe entre la economía agrícola y la economía forestal, conexión que si se descuida puede desvirtuar la misma cuestión agraria y llevarla al desastre, al fracaso, lo que sería lamentable para el mismo gobierno revolucionario (Quevedo, 1936c:102-103)

En la actualidad, analistas del problema forestal afirman lo mismo que dijo Quevedo hace tantos años. En un estudio de la Asociación de Silvicultores de la Región del Valle del Mezquital se afirma que:

> las causas de degradación de los ecosistemas naturales en la Unidad de Manejo Forestal son básicamente causadas por las políticas de desarrollo rural que siguen concentrando su apoyo económico, crediticio, tecnológico, de infraestructura y técnico en la producción agrícola y pecuaria responsable de que, a nivel nacional, el 82% de la pérdida de masa forestal sea consecuencia de desmontes agropecuarios y el restante 18% se deba a otros factores como incendios, plagas y enfermedades" (Asociación de Silvicultores de la Región del Valle del Mezquital, 2010:99).

En cuanto a las vedas, es cierto que, como señaló Beltrán, las prohibiciones llevaron a la tala clandestina; pero también es cierto que hay bosques que no han sido vedados y que han sido talados, aunque sea de manera legal. Existen parques nacionales en México en los que se ha logrado la conservación y otros que están devastados. Justamente esto llevó a proponer nuevas categorías de protección como lo son las reservas de la biosfera, en las que se tratan de integrar las actividades humanas en los planes de manejo. También existen áreas que no están protegidas legalmente, en las que las comunidades han logrado un desarrollo sustentable (Toledo, 2001:590-591). En Michoacán, por ejemplo, se ha observado que los predios forestales a los que llega la mariposa Monarca que no han sido decretados como áreas protegidas, como los ejidos de Cerro Prieto, Melchor Ocampo y El Paso, son los mejor conservados. En estos ejidos las comunidades han realizado extracciones forestales controladas basadas en programas de manejo establecidos por ellas mismas (Merino, 2004:207).

En el estado de Hidalgo las áreas que el Departamento Forestal trató de proteger han tenido distinta suerte. Los bosques de Zacualtipán, aunque efectivamente se entregaron a distintos pueblos como ejidos, sí ha habido tala para establecer cultivos, y están lejos de desaparecer. Lo interesante es que hay comunidades con una clara conciencia de la importancia de su protección. Tal es el caso de La Mojonera, un ejido en cuyas tierras se encuentra el bosque de haya (*Fagus grandifolia* subsp *mexicana*) más grande de México. Dado que se trata de una especie que está desapareciendo de nuestro territorio, los habitantes tienen como prioridad cuidarla y vigilan que no haya tala ni pastoreo en donde se localiza. Ellos manejan también, de una manera ordenada y racional, como Miguel Ángel de Quevedo hubiera querido, sus bosques de encino (Ortiz Quijano, 2013).

El Parque Nacional Los Mármoles nunca ha tenido un plan de manejo, a pesar de lo cual es reconocido como un área natural protegida de carácter federal. En muchas de sus zonas se sigue manteniendo el arbolado, pero algunas partes se encuentran erosionadas, sobre todo porque a partir de los años sesenta (siglo

XX) se empezó a explotar el mármol con la utilización de explosivos (Consejo Nacional de Ecología, 2002:21). La mayoría de sus habitantes saben que viven en un área protegida en la que está prohibido usar la madera, sin embargo, hay tala clandestina. Ellos dicen que de noche o de madrugada se ve cómo salen los camiones cargados de madera. Recientemente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas decidió tomar cartas en el asunto y ya se encuentra trabajando en un plan de manejo, además, se pretende cambiar su categoría por la de área de protección de flora y fauna, lo que permitiría regular las actividades que se desarrollan aquí (Arroyo, 2013).

La Zona Protectora Forestal de Fray Francisco sigue manteniendo su bosque y actualmente cuenta con un programa de manejo y reforestación que inició en 2007 y va a continuar hasta 2017 (Asociación de Silvicultores de la Región del Valle del Mezquital, 2010:114 y 134). En cuanto a los viveros formados, todavía existen el de El Mexe y el de Alfajayucan, y los árboles de sauce sembrados a la orilla del río Tula se siguen levantando majestuosos.

Han pasado más de setenta años de la existencia del Departamento Forestal y de Caza y Pesca. Los esfuerzos que se han realizado por gobiernos posteriores en cuanto a protección de los recursos forestales, maderables y no maderables, han sido variables. En general puede afirmarse que cuando se ha reconocido el derecho de las comunidades a manejar sus bosques y se les ha dado apoyo en este sentido es cuando más logros ha habido.[75] Por desgracia, ha habido dudas y retrocesos, retiro de apoyos y cambios de leyes que actualmente han favorecido más las plantaciones de monocultivos forestales, por ejemplo, que el manejo de bosques naturales. Como en la época de Miguel Ángel de Quevedo, la situación sigue siendo compleja, hay muchos intereses involucrados y no hay soluciones sencillas ni se pueden hacer generalizaciones. Sin embargo, con todos los errores y las limitaciones que pudo haber, los esfuerzos que se realizaron en el Departamento Forestal y de Caza y Pesca fueron muchos y forman parte de la lucha ocurrida en nuestro país por conservar nuestros recursos naturales.

[75] En los años setenta se creó la Dirección de Desarrollo Forestal, dentro de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y ésta buscó promover la apropiación social de la producción forestal. Por otra parte, La Ley Forestal de 1986 reconocía el derecho de las comunidades a aprovechar los bosques (Merino, 2004:187-191).

Fuentes consultadas

Archivos

Archivo del Ayuntamiento de Puebla (AAP).
Libro de Expedientes sobre Tierras.

Archivo General de la Nación (AGN).
Fondo Presidentes-Lázaro Cárdenas.

Archivo Histórico Municipal de Guadalajara (AHMG).
Miscelánea 15.

Archivo Histórico de Jalisco (AHJ).
Ramo Instrucción Pública.

Archivo Histórico de la Universidad de Guadalajara (AHUG).
Libros 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 48-A.

Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid (ARJBM).
Registro 440.

Biblioteca de El Colegio de Michoacán (BECM).
Fondo Francisco Alvarado Contreras.

Biblioteca Armando Olivares (BAO).
Fondo Alfredo Dugès.

Fondo Personal Margarita Ayala y de Landero (FPMAL).
Correspondencia.

Fuentes electrónicas

http://www.uagro.mx/universidad/acerca-de-la-uagro/historia.html
http://todochiapas.mx/2008/08/gran-cientifico-coleto

Bibliografía

Academia Médico Quirúrgica de Puebla (1832), *Ensayo para la Materia Médica Mexicana*, Oficina del Hospital de San Pedro, Puebla.

Aceves, P. (1987), "La difusión de la ciencia moderna en la Nueva España en el siglo XVIII: la polémica en torno a las nomenclaturas de Linneo y Lavoisier", *Quipu*, núm. 3, tomo IV, pp. 357-385.

Agraz García de Alba, G. (1980), *Biobibliografía de los escritores jalisciense*s, tomo II, UNAM, México.

Aguilar y Santillán, R. (1892), "Bibliografía meteorológica mexicana, correspondiente al año de 1891", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo VI, pp. 97-107.

Aguilera, J. G. (1905), "Reseña del desarrollo de la Geología en México", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, tomo I, pp. 35-117.

Ajofrín, F. de (1986), *Diario del viaje a la Nueva España*, Secretaría de Educación Pública, México.

Alcedo, A. de (1786), *Diccionario Geográfico-Histórico de las Indias Occidentales o América*, tomo I, Imprenta de Benito Cano, Madrid.

Alcedo, A. de (1788), *Diccionario Geográfico-Histórico de las Indias Occidentales o América*, tomo III, Imprenta de Blas Román, Madrid.

Aldana, M. (1978), *Desarrollo Económico de Jalisco 1821-1940,* Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

Alejandre, J. (2009), *Participación jalisciense en las exposiciones del último tercio del siglo XIX: progreso y modernidad al alcance de todos,* tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

Alejandre, J. (2012), *Exposiciones y sociedad jalisciense (1878-1904). Presencia en las exposiciones internacionales*, tesis de Maestría en Historia de México, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

Anda, M. de (1900), "Informe relativo a la explotación del Distrito de Coalcomán, presentado al Sr. Ministro de Fomento por el ingeniero de minas…", *Boletín de la Sociedad Michoacana de Geografía y Estadística*, núm. 2, tomo I, pp. 25-45.

Anguiano, Á. (1875), *Memoria que presenta al Ministerio de Fomento el C. Ángel Anguiano, jefe de la Comisión Científica encargada de determinar la posición geográfica de Maruata y de estudiar un camino carretero que debe unir aquel puerto con Morelia*, Manuscrito del Fondo Francisco Alvarado Contreras de la Biblioteca de El Colegio de Michoacán, Morelia.

Anónimo (1851), "Ascensión al volcán de Orizaba", *La Semana de las Señoritas Mejicanas*, tomo I, pp. 18-21.

Anónimo (1857), "Ligera reseña de los principales volcanes de América y de sus erupciones más notables", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo V, pp. 145-150.

Arias Gómez, M. E. (2007), "Alfonso Luis Velasco y su obra histórico-geográfica", *Ulúa. Revista de historia, sociedad y cultura*, núm. 10, tomo V, pp. 73-98.

Arreola, J. M. (1898), "Nueva teoría sobre volcanismo", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo XI, pp. 123-139.

Arroyo, R. (2013), *Historia ambiental del núcleo comunal La Encarnación, Parque Nacional Los Mármoles, Zimapán, Hidalgo*, tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca.

Asociación de Silvicultores de la Región del Valle del Mezquital (2010), *Estudio Regional Forestal Valle del Mezquital UMAFOR 1304*, Asociación de Silvicultores de la Región del Valle del Mezquital, Pachuca [www.conafor.gob.mx: 12 de enero de 2014].

Azuela, L. F. (1994), "Positivismo, química y método experimental en la investigación biomédica mexicana a finales del siglo XIX", en Aceves, P. (ed.), *La química en Europa y América (siglos XVIII y XIX)*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, pp. 255-272.

Azuela, L. F. (1996a), "El Instituto Médico Nacional como espacio de legitimación de la medicina mexicana tradicional", en Aceves, P. (ed.), *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un mundo nuevo*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, pp. 359-371.

Azuela, L. F. (1996b), *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología/Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl/UNAM, México.

Azuela, L. F. (2005), *De las minas al laboratorio: la demarcación de la Geología en la Escuela Nacional de Ingenieros (1795-1895)*, Geografía para el siglo XXI, Serie Libros de Investigación, núm. 1, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Azuela, L. F. (2007a), "Comisiones y sociedades científicas en el siglo XIX mexicano: una estrategia de dominio a distancia", en Mendoza Vargas, H., E. Ribera y P. Sunyer (coords.), *La integración del territorio en una idea de estado: México y Brasil, 1821-1946*, Instituto de Geografía-UNAM/Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México, pp. 79-100.

Azuela, L. F. (2007b), "La Geología en la formación de los ingenieros mexicanos del siglo XIX", en Ramos, M. de la P. y R. Rodríguez (coords.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*, UNAM/Universidad Autónoma de Sinaloa, México, pp. 91-108.

Azuela, L. F. (2009), "La Geología en México en el siglo XIX: entre las aplicaciones prácticas y la investigación básica", *Revista Geológica de América Central*, núms. 99-110, tomo XLI, pp. 102-104.

Azuela, L. F. (2011), "La emergencia de la Geología en el horizonte disciplinario del siglo XIX", en Bartolucci, J. (coord.), *La saga de la ciencia mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglos XVIII al XX*, UNAM, México, México, pp. 55-78.

Azuela, L. F. y R. Guevara (1998a), "La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica", *Asclepio*, núm. 2, tomo L, pp. 77-105.

Azuela, L. F. y R. Guevara (1998b), "Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos", en Aceves, P. (ed.), *Construyendo las ciencias químicas y biológicas,* Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, pp. 239-258.

Azuela, L. F. y C. Morales (2006), "La reorganización de la Geografía en México en 1914: crisis institucional y resignificación de la práctica", *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales,* tomo X, pp. 1-20 [http://www.ub.es/geocrit/nova.htm: 9 de febrero de 2014].

Azuela, L. F. y A. Tolentino (2013), "La construcción de un espacio público para la divulgación de las ciencias: el Museo Nacional de México en el siglo XIX", en Azuela, L. F. y M. L. Rodríguez-Sala (coords.), *Estudios históricos sobre la construcción social de la ciencia en América Latina*, UNAM/Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, México, pp. 39-60.

Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (2011a), "El Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia (1865-1867)", en Azuela, L: F. y R. Vega (coords.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, Geografía para el siglo XXI, Serie Textos universitarios, núm. 9, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 103-120.

Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (2011b), "La Ciudad de México como capital científica de la nación (1760-1910)", en Lértora, C. (coord.), *Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, Buenos Aires, tomo IV, pp. 51-90.

Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (2012), "Ciencia y público en la primera mitad del siglo XIX mexicano", en AAVV, *Balance del campo ESOCITE en América Latina y desafíos*, Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, México, pp. 1-34.

Azuela, L. F., P. Gómez Rey y R. Vega y Ortega (2014), "El conocimiento del territorio mexicano en la obra de José María Pérez Hernández", en Lértora, C. (coord.), *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada: estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, Buenos Aires, tomo II, pp. 97-125.

Azuela, L. F., A. L. Sabás y A. E. Smith (2008), "La Geografía y la Historia Natural en las revistas literarias de la primera mitad del siglo XIX", en Lértora, C. (coord.), *Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio desde Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, Buenos Aires, tomo II, pp. 55-88.

Ballón, J. C. (2004), "La mirada científica de Humboldt: cien años después de su visita al Perú" [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/consejo/boletin45/articulo_interes1.pdf: 4 de enero de 2014].

Bárcena, M. (1873), "Memoria presentada al Sr. D. Blas Balcárcel, director de la Escuela Especial de Ingenieros, por..., director sustituto de la práctica de Mineralogía y Geología en el año de 1872", en Blas Balcárcel, *Memoria del encargado de la Secretaría de Justicia e Instrucción pública*, Imprenta del Gobierno, México, pp. 201-227.

Bauman, Z. y T. May (2007), *Pensando sociológicamente*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.

Beltrán, E. (1945), "Datos y documentos para la historia de las ciencias naturales en México. II. Correspondencia de Alfredo Dugès con Alfonso L. Herrera (1888-1893)", *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, tomo VI, pp. 99-106.

Beltrán, E. (1964), *La batalla forestal. Lo hecho, lo no hecho, lo por hacer*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.

Beltrán, E. (1977), *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*, Sociedad Mexicana de Historia Natural, México.

Beltán y Puga, G. (1893), "Noticias sobre Geología y configuración del camino de Morelia a Pátzcuaro", *El Estudio. Órgano del Instituto Médico Nacional de México*, tomo IV, pp. 94-102.

Beltán y Puga, G. y R. Aguilar y Santillán (1889), "Catálogo de los temblores de tierra y fenómenos volcánicos verificados en la República Mexicana durante el año de 1889", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo IV, pp. 179-191.

Benítez, C. (2008), *Las relaciones ciencia-poder durante el Segundo Imperio: el caso de la Junta Auxiliar de Geografía y Estadística del Departamento de Jalisco (1864-1867)*, tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

Bennett, T. (1995), *The Birth of the Museum: History, Theory, Politics*, Routledge, New York.

Bermúdez de Castro, D. A. (1985), *Theatro Angelopolitano ó Historia de la Ciudad de la Puebla*, Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material del Municipio de Puebla, Puebla.

Bigot, R. (1908), "Prospection pour cuivre au sud del L´État de Michoacan (Mexique)", *Boletín de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo XXV, pp. 9-40.

Bilimek, D. (1867), "Fauna der Grotte Cacahuamilpa in Mexico", *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, tomo XVII, pp. 901-908.

Blanco, F. (2005), "Presentación", en Miguel Galindo, *Historia Pintoresca de Colima*, Universidad de Colima, Colima, pp. 6-11.

Bonavit, J. (1909), "Valle de Morelia. Algunas observaciones geológicas", *Boletín de la Sociedad Michoacana de Geografía y Estadística*, núm. 13, tomo V, pp. 207-209.

Boyer, Ch. (2007), "Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México, 1926-1940", *Historia Mexicana*, núm. 1, tomo LVII, pp. 91-138.

Burkart, J. (1839), "Excursion au volcan de Jorullo en 1827", *Nouw. Ann. Des Voy*., tomo XXII, pp. 92-101.

Burkart, J. (1869), "Descripción del Distrito de Minas de Tlalpujahua y de su constitución geológica", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo I, pp. 82-111.

Bustamante, B. (1861), "La caverna de Cacahuamilpa", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo I, pp. 87-92.

Bustamante, M. (1898), "Estudio sobre algunos criaderos metalíferos del estado de Michoacán", *El Minero Mexicano*, núm. 6, tomo XXXIII, pp. 38-59.

Caballero, G. de Jesús (1904), "La región geisseriana del norte del estado de Michoacán", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo XXII, pp. 203-298.

Caballero, G. de Jesús (1906), "Los hervideros de la Sierra de Ozumatlán", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, tomo II, pp. 35-41.

"[Calificaciones en el] Instituto de Ciencia" (1856), *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, núm. 85, tomo I, p. 2.

"Calificaciones que han obtenido los alumnos del Instituto de Ciencias del Estado de Jalisco, en los exámenes de fines de 1866" (1867), *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, núm. 11, tomo VII, p. 4.

Cantú, I. (2008), "Usos y desusos de la teoría del viaje y su aplicación a la literatura latinoamericana", *Trans. Revue de Littérature Générale et Comparée*, núm. 5, pp. 1-20.

Cañedo, A. (1848), "Discurso inaugural pronunciado el 9 de enero de 1848, en la solemne apertura del Instituto de Ciencias del Estado, por el ciudadano Lic. […] profesor de derecho político constitucional, é instituciones civiles", *El Republicano Jalisciense*, núm. 46, tomo II, p. 4.

Cárdenas, L. (1935), "Mensaje del C. Presidente de la República, General Lázaro Cárdenas, rendido al pueblo mexicano el 1º de enero de 1935, en lo concerniente a la creación del Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca,* núm. 1, año I, pp. 36-38.

Carreón, M. del C. (1999), *Las expediciones científicas en la Intendencia de Valladolid*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.

Casanova, F. (2005), "Ensayo histórico del desarrollo de la Estadística en México", *Revista El Portulano de la Ciencia*, núm. 13, tomo II, año V, pp. 451-498.

Castillo, A. del (1870), "Los criaderos de azufre en México y su explotación", *La Naturaleza*, tomo I, pp. 44-50.

Castillo Ledón, L. (1924), *El Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología. Breve reseña*, Imprenta del Museo Arqueología, Historia y Etnografía, México.

Cavanilles, A. J. (1802), *Descripción de las Plantas*, Imprenta Real, Madrid.

Cervantes, J. (1825), *Tablas Botánicas que para el más pronto y fácil estudio de esta ciencia dispuso…y se imprimen a expensas de la Academia Medico-quirúrgica de esta ciudad de la Puebla a quien le fueron presentadas por su benemérito socio D. Antonio Cal para utilidad de todos los profesores de Medicina, Cirugía, Farmacia, y de los aficionados a la Historia Natural*, Oficina de Moreno Hermanos, Puebla.

Colección de los Decretos, Circulares y Ordenes de los Poderes Legislativo y Ejecutivo del Estado de Jalisco (1874), Tipografía de Manuel Pérez Lete, Guadalajara, tomo II.

Consejo Nacional de Ecología (2002), *Parque Nacional Los Mármoles. Diagnóstico General*, Consejo Nacional de Ecología, Mecanuscrito, México.

Curiel, L. (1895), *Memoria presentada al H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Jalisco*, Imprenta y Encuadernación de José Cabrera, Guadalajara.

Cuevas, C. y B. García Melo (2011), "La investigación científica coordinada por la Secretaría de Fomento, algunos ejemplos (1853-1914)", en Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (coords.), *La Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano,* Geografía para el siglo XXI, Serie Textos universitarios, núm. 9, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 81-102.

Dalton, M. (1989), "La historia de Oaxaca vista por los historiadores oaxaqueños", *Secuencia,* núm. 9. pp. 23-41.

Davis Robinson, W. (1824), *Memorias de la Revolución de Méjico y la Espedición del General D. Francisco Javier Mina*, R. Ackermann, Londres.

De Gortari, R. (1987), "Educación y conciencia nacional: los ingenieros después de la revolución mexicana", *Revista Mexicana de Sociología,* núm. 3, pp. 123-141.

De la Torre de la Torre, F. (2010a), *La Ingeniería en Jalisco en el siglo XIX,* Universidad de Guadalajara/Centro de Enseñanza Técnica Industrial/Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco/Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara.

De la Torre de la Torre, F. (2010b), "El Instituto de Ciencias de Jalisco, 1827-1834: instrumento de cambio con orientación federalista", en Ruiz, R., A. Argueta y G. Zamudio (coords.), *Otras armas para la Independencia y la Revolución. Ciencia y humanidades en México,* Fondo de Cultura Económica/UNAM/Universidad Autónoma de Sinaloa/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, México, pp. 117-120.

De la Torre de la Torre, F. (2011), "Ciencia, industrialización y utopía social: notas sobre Vicente Ortigosa de los Ríos, 1817-1877", *Letras históricas,* núm. 5, año III, pp. 53-79.

De la Torre de la Torre, F. (2013), "La industrialización, formación de ingenieros e infraestructura para la ciencia", en Hernández. G. (coord.), *Universidad de Guadalajara: más de dos siglos de historia*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, pp. 113-145.

De la Torre de la Torre, F. y R. García Corzo (2008), *Ambrosio Ulloa, forjador de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara*, Gobierno de Jalisco/Universidad de Guadalajara/Instituto Superior y de Estudios Tecnológicos de Occidente, Guadalajara.

Del Palacio, C. (1998), "Impugnar los errores de los últimos siglos. La función educativa de la prensa mexicana decimonónica", *Revista Comunicación y Sociedad*, núm. 34, pp. 85-110.

Delgado, E. (2008), *Cultura y Naturaleza. Textos novohispanos como fuentes para el estudio de Historia Ambiental, Siglos XVI-XVIII*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí/UNAM, Morelia.

"Directorio" (1916), *Boletín Oficial de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria*, num. 1, tomo I, p. 1.

"Directorio" (1917), *Boletín Oficial de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria*, num. 1, tomo II, p. 1.

Documentos relativos a la creación de un Instituto Médico Nacional en la Ciudad de México (1888), Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México.

DOF (1936) "Decreto que declara Parque Nacional la región que comprende la barranca de San Vicente y el cerro de Cangandó en el estado de Hidalgo", *Diario Oficial de la Federación*, 8 de septiembre, pp. 1-2.

DOF (1937a) "Decreto que declara zona protectora forestal vedada la porción de terrenos montuosos denominada Fray Francisco en Actopan, Hgo.", *Diario Oficial de la Federación*, 4 de enero, pp. 1-2.

DOF (1937b) "Decreto que declara zona protectora de la ciudad de Pachuca, Hgo., los terrenos que el mismo limita", *Diario Oficial de la Federación*, 11 de septiembre, pp. 1-2.

DOF (1937c), "Acuerdo que veda la pesca en aguas del arroyo Izatla, estado de Hidalgo", *Diario Oficial de la Federación*, 19 de febrero, pp. 1-2.

DOF (1939) "Decreto que declara zona protectora a la ciudad de Zacualtipán, Hgo.", *Diario Oficial de la Federación*, 20 de abril, pp. 1-2.

Domínguez, J. de D. (1870), "El Volcán de Jorullo", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo II, pp. 561-565.

Dugès, A. (1878), *Programa de un curso de Zoología*, Imprenta del Estado, Guanajuato.

Dugès, A. (1884), *Elementos de Zoología*, Secretaría de Fomento, México.

Dugès, A. (1885), "Flora y fauna del Estado de Guanajuato", en Obregón González, J., *Memorias sobre la Administración Pública del Estado de Guanajuato presentada al Congreso del mismo por el C. Gobernador Constitucional Licenciado Joaquín Obregón González*, Escuela Porfirio Díaz, Morelia.

Dugès, A. (1896), "Reptiles y batracios de los Estados Unidos Mexicanos", *La Naturaleza*, tomo II, Segunda Serie, pp. 479-485.

Dugès, A. (1898), "Un nuevo género de ofidio (*Geatractus tecpanecus*)", *La Naturaleza*, tomo III, Segunda Serie, p. 52.

Dugès, A. (2008), *Notas de Zoología tomadas durante mi estancia en México*, Universidad de Guanajuato, Guanajuato.

El País (1869), "Reglamento de la Sociedad de Ingenieros. Parte primera", *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, núm. 347, tomo IX, p. 3.

El Republicano Jaliscience (1848), núm. 36, tomo III, p. 4.

Estadística del Estado Libre y Soberano de Veracruz. Cuaderno Primero que comprende los Departamentos de Orizaba y Veracruz, y la Memoria del Gobierno (1831), Impreso por Blanco y Aburto en la Oficina de Gobierno, Jalapa.

El Estado de Jalisco (1913), núm. 8, tomo LXXII, pp. 116.

Félix, J. (1888), "Ueber einen Besuch des Jorullo in México", *Zeitschr. Deuts. Geol. Ges.*, tomo XL, pp. 355-357.

Félix, J. y H. Lenk (1890), *Beitrage zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico*, Vieweg, Lepzig.

Fernández Aguado, M. (1832), "Memoria sobre el cultivo y torcido de los cáñamos en la capital del estado de Puebla por el señor Don Antonio Cal, profesor de Farmacia y Botánica con observaciones sobre la misma por…", *Registro Trimestre. O Colección de Memorias de Historia, Literatura, Ciencias y Artes*, tomo I, pp. 233-261.

Fernández de Echeverría y Veytia, M. (1962), *Historia de la fundación de la ciudad de la Puebla de los Ángeles en la Nueva España, su descripción y presente estado*, Ediciones Altiplano, México.

Fernández de Lizardi, J. J. (1990), *Obras. IX-Novelas*, UNAM, México, tomo IX.

Figueroa Doménech, J. (1899), *Guía general descriptiva de la República Mexicana. Historia, geografía y estadística. Estados y territorios federales*, Ramón de S. N. Araluce Editor, México-Barcelona.

Findlen, P. (1994), *Possessing Nature. Museums, Collecting and Scientific Culture in Early Modern Italy*, University of California Press, Berkeley.

Flores, F. de Asís (1982), *Historia de la Medicina en México desde la época de los indios hasta el presente*, 4 vols., Instituto Mexicano del Seguros Social, México.

Fourez, G. (2006), *La construcción del conocimiento científico: sociología y ética de la ciencia*, Narcea, Madrid.

Gadow, H. (1930), *Jorullo. The history of volcano Jorullo and the reclamation of the devastated district by animals and plants*, The UnIversity of California Press, Los Ángeles.

Gamboa, F. X. (1871), "Noticias sobre las minas de azogue de México, que contienen los comentarios a las Ordenanzas de Minas (1761)", *La Naturaleza*, tomo II, pp. 121-124.

García, C. (1872), "Producciones utilísimas en los confines de los estados de Michoacán y Jalisco, que pueden ser fácilmente explotadas", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística,* tomo IV, pp. 557-569.

García Corzo, R. (2009), *La construcción de las ciencias biológicas en Guadalajara (1840-1925). Aproximación al proceso de institucionalización de la biología local*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

García Cubas, A. (1888), *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo I; 1889: tomo II y III; 1890: IV; 1891: V, Antigua Imprenta de Murguía, México.

García Cubas, A. (1889: tomos I y III; 1890: tomo IV; 1891: tomo V), *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*, Antigua Imprenta de Murguía, México.

García Cubas, A. (1945), *El libro de mis recuerdos*, Patria, México.

García Martínez, B. (1975), "La Comisión Geográfico Exploradora", *Historia Mexicana*, núm. 24, tomo IV, pp. 485-539.

García Pérez, A. (1863), "Descripción de la ciudad de Uruapan en el Departamento de Michoacán", *Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística,* tomo X, pp. 469-477.

Geroldt, F. von (1835), "Observaciones hechas en dos excursiones al volcán Popocatépetl, desde la capital de México, en los años 1833 y 1834", *Revista Mexicana. Periódico Científico y Literario*, núm. 4, tomo I, pp. 461-482.

Gibbon, E. (1992), *Guadalajara* (*La Florencia Mexicana*), Presidencia Municipal de Guadalajara, Guadalajara.

Glennie, G. y F. Glennie (1850), "Extracto de diario que escribieron…, en su ascensión al volcán Popocatépetl, abril de 1827", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo II, pp. 215-220.

Glick, Th. (1970), "Review", *ISIS*, núm. 209, tomo LXI, pp. 551-552.

Gómez Rey, P. (2004), *La enseñanza de la Geografía en los proyectos educativos del siglo XIX en México*, UNAM, México.

Gómez Rey, P. (2007), "La totalidad y los fragmentos del territorio mexicano en los atlas, diccionarios y libros geográficos, 1853-1943", en Mendoza Vargas, H., E. Rivera y P. Sunyer (coords.), *La integración del territorio en una idea de Estado. México y Brasil, 1821–1946*, Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México, pp. 219-240.

Gómez Rey, P. (2012), "Los espacios del territorio nacional en la segunda mitad del siglo XIX", en Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (coords.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX*, Geografía para el siglo XXI, Serie textos universitarios, núm. 11, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 197-214.

Gondra, I. R. (1844), "La gruta de Cacahuamilpa", *El Liceo Mexicano*, tomo I, pp. 371-377.

González, L. (1873), "Tlalpujahua de Rayón", *El Minero Mexicano*, núm. 13, tomo I, pp. 5-7.

González Rodríguez, L. (1993), "Religión y comercio de plantas medicinales", en Barbro Dahlgren, J. (comp.), *III Coloquio de Historia de la Religión en Mesoamérica y Áreas Afines*, UNAM, México, pp. 81-105.

Gordillo, O. (1995), "150 años de la imprenta en Chiapas", *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas,* núm. 7, pp. 83-100.

Haro, J. C. (1884), "Los criaderos de cobre de Michoacán", *La Naturaleza*, tomo VI, pp. 51-59.

Harris, S. (1998), "Long-Distance Corporations, Big Science, and the Geography of Knowledge", *Configurations*, núm. 2, tomo VI, pp. 269-304.

Hernández, R. (1912), *Memoria de la Secretaría de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el secretario de Estado del Despacho del ramo: Lic. Rafael Hernández. Corresponde al ejercicio de 1910-1911 y a la gestión administrativa de los señores Lic. D. Olegario Molina y Lic. D. Manuel Marroquín y Rivera y Lic D. Manuel Calero,* Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, México.

Hernández Ortiz, F. (2011), "La organización gremial del profesorado potosino durante el Porfiriato", *Memoria electrónica del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa,* Consejo Mexicano de Investigación Educativa, México, pp. 1-9.

Herrera, A. L. (1894), "El hombre prehistórico de México", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo VII, p. 17.

Herrera, A. L. (1902), "El Dr. Alfredo Dugès. Nota biográfica presentada en la sesión que la Sociedad "Alzate" dedicó á este sabio naturalista", *Memorias de la Revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo XVII, pp. 5-17.

Herrera, M. de L. (2009), "Los actores locales de la modernidad a finales del siglo XIX: expositores poblanos en las exhibiciones mundiales", *Nuevo Mundo. Mundos Nuevos*, núm. 9, pp. 1-15 [http://nuevomundo.revues.org/55555: 21 de diciembre de 2013].

Herrera y Gutiérrez, M. (1890a), "La Dolomía del Distrito de Uruapan", *La Naturaleza*, tomo I, pp. 397-399.

Herrera y Gutiérrez, M. (1890b), "La Dolomía del distrito de Uruapan", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo III, pp. 93-96.

Hinke, N. (2011), *El Instituto Médico Nacional. La política de las plantas y los laboratorios a fines del siglo XIX*, Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto Politécnico Nacional, México.

Howard, L. O. (1965), "A History of Applied Entomology Smith Mise Coll", *Estado de Guanajuato*, núm. 1138, pp. 84-191,

Huerta Jaramillo, A. M. (2000), "The first Materia Medica of Independent Mexico", en Emptoz, G. y P. Aceves (eds.), *Between the Natural and the Artificial. Dyestuffs and Medicines. Proceedings of the XXth International Congress of History of Science, Liège, 20-26 july, 1997*, Brepols Publishers, Bruselas, tomo XLII, pp. 1-10.

Humboldt, A. von (1822), *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva-España*, tomo II, En Casa de Rosa, París.

Humboldt, A. von (1871), "Descripción de las minas de azogue de México y el Perú, hacia los años de 1801 a 1803", *La Naturaleza*, tomo II, pp. 124-134.

Humboldt, A. von (1966), *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España*, Porrúa, México.

Humboldt, A. von (1974), *Vista de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México.

Humboldt, A. von (1992), "Introducción a la Pasigrafía Geológica del señor… editada hasta ahora con tres láminas", en del Río, A., *Elementos de Orictognosia, 1795-1805*, UNAM, México.

Humboldt, A. von (1997), *Ensayo sobre la geografía de las plantas acompañado de un cuadro físico de las regiones equinocciales,* Siglo Veintiuno/UNAM, México.

Informes Presidenciales (2006), Centro de Documentación, Información y Análisis, México [www.diputados.gob.mx: 15 de enero de 2014].

Izquierdo, J. J. (1958), *La primera casa de las ciencias en México*, Ciencia, México.

Jáuregui de Cervantes, A. (2002), *Ponciano Aguilar y su circunstancia*, La Rana, Guanajuato.

Knight, D. (1990), "La popularización de la ciencia en la Inglaterra del siglo XIX", en Ordoñez, J. y A. Elena (eds.), *La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp. 311-330.

Lafuente, A. y J. Moscoso (1999), "El *sensire aude* de Buffon. Escritura y público de la ciencia popular de la Ilustración", en Lafuente, A. y J. Moscoso (eds.), *Georges-Louis Leclerc Conde de Buffon (1707-1788)*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp. IX-LXIII.

Langman, I. (1964), A selected guide to the literature on the flowering plants of Mexico, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

Lanuza, A. (1924), *Historia del Colegio Civil del Estado de Guanajuato*, Imprenta de M. León Sánchez, México.

Larsen, A. (1996), "Equipment for the field", en Jardine, N., J. Secord y E. Spary (eds.), *Cultures of Natural History*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 358-377.

Las Clases Productoras (1877), núm. 4, tomo I, p. 4.

Las Clases Productoras (1879), núm. 61, tomo II, p. 2.

Leclercq, J. (1885), *Voyage du Mexique de New York a Veracruz en siuvant les routes de terre,* Librairie Hachette et Cie, París.

Leclercq, J. (1886), "Une visite au volcan de Jorullo (Mexique)", *Bulletin de la Société de Géographe*, tomo VII, p. 7.

León y Callantes, F. de (1858), "Exploración del Valle de México. Informe producido por la comisión agregada a la exploradora del Valle de México a consecuencia de la excursión que verificó al Popocatépetl y al Ixtlacíhuatl", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo VI, pp.191-264.

Lightman, B. (2007), *Victorian popularizes of Science. Design Nature for new audiences*, The University of Chiacago Press, Chicago.

Linares, A. (1873), *Cuadro sinóptico del Estado de Michoacán en el año de 1872,* Imprenta de Octaviano Ortiz, Morelia.

Lindberg, D. y R. Numbers (2003), *When Science and Christianity meet*, The Universiti of Chicago Press, Chicago.

Lissaute, P. (1830), *Discurso pronunciado en la solemnidad del tercer aniversario del Instituto de Jalisco, por el ciudadano […], profesor de la Primera Sección en el mismo establecimiento,* Imprenta del Supremo Gobierno, Guadalajara.

Livingstone, D. N. (2003), *Putting Science in It's place. Geographies of Science Knowledge*, University of Chicago Press, Chicago.

Madrigal, L. (1906), "Cavernas y grutas de Michoacán", *La Libertad*. *Periódico de Política y Variedades*, núm. 96, año XIV, p. 1.

Maldonado-Koerdell, M. (1963), "La Comission Scientifique du Mexique", en Sociedad de Historia de la Ciencia y la Tecnología (ed.), *Memoria del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, UNAM, México, pp. 240-255.

Malte-Brun, C. (1828), *Diccionario Geográfico Universal que contiene la descripción de todos los países de las cinco partes del mundo, Parte Segunda*, Librería de Mame y de Launay-Vallée, París.

Malte Brun, C. (1832), *Nuevo Diccionario Geográfico Manual*, tomo I, Imprenta de los Hijos de Doña Catalina Piñuela, Madrid.

Manifestación que hace la Junta Directiva de Estudios del Departamento de Jalisco a S. M. el Emperador por conducto del Ministerio de Instrucción Pública y Cultos, pidiendo la continuación de los estudios profesionales en Guadalajara, cuando se publique el nuevo plan de enseñanza (1865), Tipografía Económica de Vidaurri, Guadalajara.

Martínez, F. (1987), *La Medicina científica en el siglo XIX mexicano*, Fondo de Cultura Económica, México.

Martínez Moctezuma, L. (2004), "Retrato de una élite: autores de libros escolares en Lecturas y lectores en la historia de México", en Castañeda, C., L. E. Galván y L. Martínez (coords.), *Lecturas y lectores en la historia de México*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Socia/El Colegio de Michoacán/Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, pp. 15-41.

Martínez Solórzano, M. y B. Hobson (1907), "Restos de plantas en basalto", *Boletín de la Sociedad Michoacana de Geografía y Estadística*, núm. 15, tomo III, pp. 238-240.

Martínez de Lejarza, J. J. (1822), *Análisis estadístico de la Provincia de Michoacán*, Imprenta Nacional, México.

Mata, C. (2001), *Alfredo Dugès: Catálogo de su colección de libros en la Biblioteca Armando Olivares*, tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Guanajuato, Guanajuato.

Matute, J. I. y D. Bravo (1869), "Sociedad de Ingenieros. [Acta de instalación, efectuada el 24 de Febrero de 1869], *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, núms. 346 y 347, tomo IX, pp. 3 y 3-4.

Matute, J. I. y J. Gómez Ibarra (1875), "Reinstalación de la Sociedad de Ingenieros", *Juan Panadero*, núm. 343, tomo VI, p. 3.

Meade, M. (1991), "Un plano de 1848 de Tlaxcala", en AAVV, *Historia y sociedad en Tlaxcala: memorias del 4o. y 5o. Simposios Internacionales de Investigaciones Socio-Históricas sobre Tlaxcala. Octubre de 1988/Octubre de 1989*, Gobierno del Estado de Tlaxcala/Instituto Tlaxcalteca de Cultura/Universidad Autónoma de Tlaxcala/Universidad Iberoamericana, México.

Medal, J. (1889), "Apuntes estadísticos sobre el Distrito de Ario, Estado de Michoacán", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo II, pp. 186-232.

Medal, J. (1890), "Cuadro sinóptico del Estado de Michoacán de Ocampo. Conteniendo varios datos históricos, geográficos, estadísticos y administrativos", *Memoria de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo IV, pp. 110-113.

Mendoza, J. (1877), *Memoria de la exposición del Estado de Michoacán de Ocampo*, Imprenta del Gobierno en Palacio a cargo de José Rosario Bravo, Morelia.

Merino, L. (2004), *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Instituto Nacional de Ecología/Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, México.

Meyer, H. von (1948), "Acerca de los proboscídeos pleistocénicos del estado de Michoacán y la cuenca de México", *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, núms. 1-2, tomo IX, pp. 1-35.

Moncada Maya, J. O. (2004), *El nacimiento de una disciplina: la Geografía en México (siglos XVI al XIX)*, Temas Selectos de Geografía de México (I.1.6), Instituto de Geografía, UNAM, México.

Moncada Maya, J. O. y A. G. Aguilar (1989), *Historia de la Geografía en el Mundo y en México*, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.

Moncada Maya, J. O. e I. Escamilla (1993), "La Geografía en México en el siglo XIX. Institucionalización y profesionalización", *Ciencia*, núm. 2, tomo XLIV, pp. 269-278.

Moncada Maya, J. O. y H. Pichardo (2006), "La labor geográfica de Antonio García Cubas en el Ministerio de Hacienda, 1868-1876", *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, núm. 31, pp. 83-107.

Montessus de Ballore, F. de (1892), "México sísmico", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo VI, pp. 50-58.

Montpalau, A. de (1793), *Diccionario Geográfico Universal que comprehende la descripción de las quatro partes del mundo*, tomo I, En la Oficina de la Viuda e Hijo de D. Pedro Marín, Madrid.

Morales, C. (2007), *La organización de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos,* tesis de Licenciatura en Historia, UNAM, México.

Morelos, L. (2010), "México: tierra de volcanes. Los estudios vulcanológicos y sismológicos en la obra de Mariano Bárcena", en Trujillo, J., F. de la Torre y R. Moreno (coords.), *Entre regiones: historia, sociedad y cultura*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, pp. 249-263.

Morelos, L. (2012), *La Geología mexicana en el siglo* XIX*. Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, Secretaría de Cultura de Michoacán/Plaza y Valdés, México.

Moreno y Anda, M. (1895), "Temperatura interna de la Tierra", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo IX, pp. 123-137.

Murillo Velarde, P. (1752), *Geographia Histórica*, tomo I, En la Oficina de D. Gabriel Ramírez, Madrid.

Nieto Galán, A. (2011), *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*, Fundación Jorge Juan/Marcial Pons/Ediciones de Historia, Madrid.

"Nota" (1868), *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco,* núm. 258, tomo VIII, p. 4.

O´Connor, R. (2007), *The Earth on Show. Fossil and the Poetics of Popular Science*, *1802-1856*, The University of Chiacago Press, Chicago.

Ocampo, M. (1845), "Reconocimiento de Araro", *La Voz de Michoacán*, tomo VI, pp. 2-3.

Ocegueda, R. (2013), *Y todo por lo que dijo Darwin. La recepción del evolucionismo darwinista en Guadalajara*, tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.

Oliver, L. (2000), "Profesionalización de la medicina en Guadalajara", *Estudios Jalisciense*s, núm. 42, pp. 6-20.

Olroyd, D. (1996), *Thinking about the Earth. A History of Ideas in Geology*, Harvard University Press, Cambridge.

Ordóñez, E. (1892), "Algunas Obsidianas de México", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo VI, pp. 33-43.

Ordóñez, E. (1894), "Observaciones relativas a los volcanes de México", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo VIII, pp. 183-196.

Ordóñez, E. (1898), "Les Voncans Colima et Ceboruco", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo XI, pp. 325-333.

Ordóñez, E. (1904), "El mineral de Angangueo", *Boletín de la Secretaría de Fomento*, tomo II, pp. 550-564.

Ordóñez, E. (1906), "De México a Pátzcuaro et Uruapan", en AAVV *Guides des escursions du X Congres Geologique International México 1906*, Secretaría de Fomento, México, pp. 2-18.

Ortega, J. (2000), *Los horizontes de la geografía. Teoría de la Geografía*, Ariel, Barcelona.

Ortiz Quijano, B. (2013), *Historia ambiental de los bosques de haya (Fagus grandifolia subsp. mexicana) en el estado de Hidalgo, México*, tesis de Doctorado en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Mecanuscrito, Pachuca.

Ortiz Rubio, P. (1906), "El Axalapazco de Tacámbaro", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, tomo II, pp. 65-69.

Palau y Verderá, A. (1778), *Explicación de la filosofía y los fundamentos botánicos de Linneo, con la que se aclaran y entienden fácilmente las instituciones botánicas de Tournefort. Parte Theorica*, Por Don Antonio de Sancha, Madrid.

Peraldo, G. y M. Mora (2008), "Enseñanzas de la actividad histórica de los volcanes Irazú y Turrialba, Costa Rica, América Central", en García Acosta, V. (coord.), *Historia y desastres en América Latina*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, México, tomo III, pp. 115-163.

Pérez Hernández, J. M. (1874), *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico de la industria y comercio de la República Mexicana,* 2 vols., Imprenta Cinco de Mayo, México.

Pickstone, J. (1994), "Museological Science? The Place of the Analytical/Comparative in Nineteenth-Century Science, Technology and Medicine", *History of Science*, tomo XXXII, pp.111-138

Pickstone, J. (2000), *Ways of Knowing. A new History of Science, Technology and Medicine*, The University of Chicago Press, Chicago.

Pimentel, J. (2003), *Testigos del mundo. Ciencia, literatura y viajes en la Ilustración*, Marcia Pons, Madrid.

Piquero, I. (1861), "Apuntes para la corografía y la estadística del estado de Michoacán (1849)", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo I, pp. 142-237.

"Plan General de Enseñanza Pública" (1847), *El Republicano Jalisciense*, núm. 96, tomo I, pp. 3-4.

Ponce de León, J. M. (1909), *Manual informativo del estado de Chihuahua (geografía, recursos naturales, organización política y desarrollo económico)*, Imprenta del Gobierno, Chihuahua, México.

"Programa de los cursos que se darán en la Escuela de Ingenieros del Estado en el año escolar que comienza el 15 de octubre de 1883, y termina el 30 de junio de 1884" (1883), *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, núm. 80, tomo II, pp. 3-4.

Quevedo, M. Á. de (1916), *Algunas consideraciones sobre nuestro problema Agrario*, Imprenta Victoria, México.

Quevedo, M. Á. de (1935), "Exposición de motivos", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 1, tomo I, pp. 6-13.

Quevedo, M. Á. de (1936a), "El Instituto de Investigaciones Forestales", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 4, tomo I, pp. 217-219.

Quevedo, M. Á. de (1936b), "Informes", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núms. 3-4, tomo I, pp. 78 y 107.

Quevedo, M. Á. de (1936c), "Reunión celebrada entre el Departamento Agrario y el Forestal y de Caza y Pesca en relación con la dotación y ampliación de ejidos", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 3, tomo I, pp. 101-105.

Quevedo, M. Á. de (1937a), "Consideraciones sobre reservas forestales necesarias para resolver el problema forestal nacional planteadas al C. Presidente de la República por el Jefe del Departamento Forestal y de Caza y Pesca", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 6, tomo II, pp. 105-115.

Quevedo, M. Á. de (1937b), "Servicios de pastos, yerbales y arbusto silvestres", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 6, tomo II, pp. 87-88.

Quevedo, M. Á. de (1937c), "Conservación de las riquezas forestales", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 8, tomo III, pp. 6-10.

Quevedo, M. Á. de (1938a), "Carta a Javier Rojo Gómez", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 13, tomo IV, pp. 75-77.

Quevedo, M. Á. de (1938b), "Informe de julio", *Boletín de Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm.12, tomo IV, pp. 47-52.

Quevedo, M. Á. de (1939), "Informe de junio", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 13, tomo IV, pp. 96-98.

Quevedo, M. Á. de (1942), *Relato de mi vida*, edición particular, México.

Ramírez, J. F. (2003), "Descubrimiento de la cueva de la Candelaria (1838)", en Ramírez, J. F., *Obras históricas. Poliantea*, UNAM, México, tomo V, pp. 175-181.

Ramírez, S. (1879), *Informe sobre el mineral de Guadalcazar en el Estado de San Luis Potosí*, J. C. Villada editor, México.

Ramírez, S. (1901), *Elogio fúnebre del profesor Don Mariano de la Bárcena, Secretario perpetuo de la Academia de ciencias exactas, físicas y naturales, leído por el Académico numerario..., en la sesión ordinaria de 3 de julio de 1899*, Oficina Tipográfica de la Secretaría, México.

Ramírez, S. y V. Reyes (1873), "Informe sobre los temblores de Aguafría y Jaripeo", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo I, pp. 67-88.

Ramos, C. (1977), "Enrique C. Rébsamen, ideólogo educativo", *Primer Anuario del Centro de Estudios Históricos de la Facultad de Humanidades*, tomo I, pp. 72-92.

Redactores (1850), "Lista de los señores socios de número", *Boletín de la Sociedad Mexicana Geografía y Estadística*, tomo II, pp. 389-394.

El Republicano Jalisciense (1848), núm. 36, tomo III, p. 4.

Reyes y Zavala, V. (1989), *Las bellas artes en Jalisco*, Gobierno de Jalisco, Guadalajara.

Río, A. M. del (1992), *Elementos de Orictognosia, 1795-1805*, UNAM, México.

Rivera, L. M. (1925), "El antiguo Colegio de San Juan", *El Informador*, tomo I, p. 6.

Rivera Cambas, M. (1883), "Tlalpujahua", en Rivera Cambas. M. (ed.), *México pintoresco, artístico y monumental*: *vistas, descripción, anécdotas y episodios de los lugares más notables de la capital y de los estados. Las descripciones contienen datos científicos, históricos y estadísticos*, Imp. de la Reforma, México, tomo III, pp. 367-371.

Robles Gil, A. (1913), *Memoria de la Secretaria de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el secretario de Estado y del Despacho del ramo ing. Alberto Robles Gil. Correspondiente al ejercicio fiscal de 1911-1912 y a la gestión administrativa del Sr. Lic. Rafael Hernández*, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, México.

Rodríguez Benítez, R. (2007), *Eustaquio Buelna. Político liberal y hombre de ciencia,* Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.

Roldán, Á. (1936), "Plan de estudios", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 3, tomo I, pp. 209-211.

Romero, J. G. (1860), "Noticia para formar la estadística del Obispado de Michoacán", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo VIII, pp. 531-560 y 609-640.

Rouaix, P. (1959), *Génesis de los artículos 27 y 123 de la Constitución Política de 1917*, Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana, México.

Rovira, C. (2001), *Pensamiento filosófico mexicano: del siglo XIX y los primeros años del XX*, UNAM, México.

Ruiz Alcalá, Jesús (2010), "Organización y reglamentación de la profesión farmacéutica en Jalisco, 1821-1861", *Letras Históricas*, núm. 2, año I, pp. 57-81.

Sánchez, Prisciliano (1974), *Memoria sobre el estado de la administración pública del Estado de Jalisco leída por el C. gobernador del mismo […] ante la Honorable Asamblea Legislativa en la apertura de sus sesiones ordinarias el día 1ro. de febrero de 1826 seguida del Pacto Federal del Anahuac,* Poderes de Jalisco, Guadalajara.

Sánchez de Bustamante, A. (1844), *Nuevo Curso Completo de Geografía Universal Física, Histórica, Comercial, Industrial y Militar*, Librería de Rosa, París.

Saussure, H. de (1880), "Descubrimiento de un antiguo volcán", *La Naturaleza*, tomo V, pp. 11-13.

Schaffer, S. (2011), *Trabajos de Cristal. Ensayos de Historia de la Ciencia, 1650-1900*, Marcial Pons, Madrid.

Secord, A. (1994), "Science in the pub: artisan botanists in Early Nineteenth-Century Lancashire", *History of Science*, tomo XXXII, pp. 269–315.

Simonian, L. (1999), *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Smith, H. y R. B. Smith (1969), *Early Foundations of Mexican Herpetology. An Annotated and Indexed Bibliography of the Herpetological Publications of Alfredo Dugès, 1826-1910*, Univ. of Illinois Press, Urbana.

Soberanis, A. (1995), "La ciencia marcha bajo la égida de la guerra. Las relaciones científicas franco-mexicanas durante el Imperio de Maximiliano (1864-1867)", *Revista de la Universidad de Guadalajara*, núm. 12, pp. 50-60.

Sociedad de Literatos (1831), *Diccionario Geográfico Universal*, tomo I, Imprenta de José Torner, Barcelona.

Sociedad de Literatos (1833), *Diccionario Geográfico Universal*, tomo IX, Imprenta de José Torner, Barcelona.

SMGE (1947), *Índice General del Boletín Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México.

Solano, F. de (1988), *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Sosa, A. (1935), "Los bosques de Zacualtipán, Hgo.", *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, núm. 1, tomo I, pp. 175-182.

Southworth, J. R. (1905), *Las minas de México. Historia, geología, antigua minería y descripción general de los estados mineros de la República Mexicana*, Editorial Ilustrada Historia, México.

Staples, A. (1982), "La constitución del estado nacional", en Vázquez, J. Z. (coord.), *Historia de las profesiones en México*, El Colegio de México/Secretaría de Educación Pública, México, pp. 69-127.

T. B. C. (1845), "Gruta de Santa María Coatlán", *El Museo Mexicano. O Miscelánea Pintoresca de Amenidades Curiosas e Instructivas*, tomo I, p. 23.

Toledo, V. (2001), "Pueblos indígenas y conservación en México: manejo comunitario de los recursos naturales", en Primack, R., R. Rozzi, P. Feisinger, R. Dirzo y F. Massardo (eds.), *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas Latinoamericanas*, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 590-601.

Tornel, J. M. (1840), "El Pico de Orizava", *El Año Nuevo de 1839. Presente Amistoso*, tomo III, pp. 74-78.

Ulloa, A. (1884), "Informe leído por el Sr. Secretario de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco en la sesión del día 24 del corriente mes, aniversario de la inauguración de la Sociedad", *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, núm. 3, tomo IV, p. 67.

Universidad de Guanajuato (2000), *Catálogo del Fondo Bibliográfico Alfredo Dugès. Biblioteca Armando Olivares,* Guanajuato, Universidad de Guanajuato.

Uribe Salas, J. A. (1990), "Andrés Manuel del Río y la ferrería de Coalcomán", en Sánchez Díaz, G. (ed.), *Ciencia y tecnología en Michoacán*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, pp. 47-62.

Uribe Salas, J. A. (1994), *Recuento histórico bibliográfico de la minería en la región central de México*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.

Uribe Salas, J. A. (1998), "La explotación del cobre en Nueva España", en Herrera, I. (comp.), *El desarrollo de la minería novohispana*, El Colegio de México/Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Iberoamericana/El Colegio de Michoacán, México, pp. 72-94.

Uribe Salas, J. A. (2002), *Juan de la Torre. Historia y descripción del Ferrocarril Nacional Mexicano*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.

Uribe Salas, J. A. (2002-2005), *Historia de la minería en Michoacán*, 2 vols., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Sociedad Mexicana de Mineralogía/Museo Tecnológico del Siglo XIX "Las Dos Estrellas", México.

Uribe Salas, J. A. (2005), "Andrés del Río y su discurso sobre la Ferrería de Guadalupe, en el Bicentenario de su establecimiento", *América a debate. Revista de Ciencias Históricas y Sociales*, núm. 7, pp. 121-133.

Uribe Salas, J. A. (2006), "Labor de Andrés Manuel del Río en México: profesor en el Real Seminario de Minería e innovador tecnológico en minas y ferrerías", *Asclepio*, núm. 2, tomo LVIII, pp. 231- 260.

Uribe Salas, J. A. (2008), *Empresas ferrocarrileras, comunicación interoceánica y ramales ferroviarios en Michoacán, 1840-1910*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Uribe Salas, J. A. (2009a), "Ilustración, Ciencia y Economía. Las minas de Inguarán", Gavira, M. del C. (coord.), *Instituciones y actores sociales en América*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, pp. 83-110.

Uribe Salas, J. A. (2009b), "La formación de ingenieros en México: siglo XIX", en Silva Riquer, J. (coord.), *Entre la interpretación histórica y el discurso filosófico*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, pp. 97-113.

Uribe Salas, J. A. (2010a), "El cobre en la América española y el mundo Atlántico, siglos XVI-XVIII", en Pandís, E. (coord.), *América Latina y el Mediterráneo: ideas en contacto*, Facultad de Filosofía de la Universidad Nacional y Kapodistríaca de Atenas/ Ediciones Orta, Madrid, pp. 763-772.

Uribe Salas, J. A. (2010b), *Historia económica y social de la Compañía y Cooperativa Minera "Las Dos Estrellas" en El Oro y Tlalpujahua, 1898-1959,* Consejo Superior de la Investigación Científica/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Madrid.

Uribe Salas, J. A. (2011), "El cobre en la región de Inguarán", en Ortiz Escamilla, J. (coord.), *La transformación de los paisajes culturales en la cuenca del Tepalcatepec,* El Colegio de Michoacán/Universidad Veracruzana/Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 147-191.

Uribe Salas, J. A. (2012), "The Scientific Association and the Geological Science in Mexico during the Porfirio Diaz regime", *Brazilian Journal of Latin American Studies*, núm. 20, pp. 1-35.

Uribe Salas, J. A. (2013a), "*La Naturaleza* and the Mexican Geologists in the second half of the Nineteenth Century", *De Re Metallica,* núm. 21, pp. 11-25.

Uribe Salas, J. A. (2013b), "De la aclimatación de la Mineralogía al desarrollo de la Geología o la promoción de conocimientos para el desarrollo de México, siglo XIX", Girón, Á. (coord.), *Naturaleza y laboratorio,* Consejo Superior de la Investigación Científica, Barcelona, pp. 43-58.

Uribe Salas, J. A. y M. T. Cortés (2006), "Andrés del Río, Antonio del Castillo y José G. Aguilera en el desarrollo de la ciencia mexicana del siglo XIX", *Revista de Indias*, núm. 237, tomo LXVI, pp. 491-518.

Uribe Salas, J. A. y E. Miranda (1995), *Utopías del Balsas. Historias de un proyecto de comunicación interoceánico*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.

Urquiza, M. (1872), "Informe del ingeniero encargado de reconocer la Sierra de Ucareo para averiguar las posibilidades de una erupción volcánica", *Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística,* tomo II, pp. 586-588.

Urquiza, M. (1883), *Exploración del Distrito de Coalcomán, Estado de Michoacán*, F. Mata editor, Morelia.

Urquiza, M., S. Ramírez y V. Reyes (1873), *Informes dados al gobierno del estado de Michoacán y a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística por los ingenieros… sobre los temblores y volcanes de Aguafría y Jaripeo*, Imprenta de la Viuda e Hijos de O. Ortiz a cargo de J. R. Bravo, Morelia.

Vargas, P. (1989), *La Sociedad de Geografía y Estadística de Jalisco. Historia, establecimiento y membresía*, Sociedad de Geografía y Estadística, Guadalajara.

Vázquez, E. y F. Dávalos (2005), "El coloso de mármol", *Memoria Virtual. Revista Mensual de Política y Cultura*, núm. 192, pp. 1-20 [http/memoria.com.mx/node/518: 7 de febrero de 2014].

Vega y Ortega, R. (2008), "El conocimiento médico e higiénico en las revistas femeninas de México, 1842-1852", *Revista de Historia & Humanidades Médicas*, núm. 1, tomo IV, 3ª etapa, pp. 1-25.

Vega y Ortega, R. (2010a), "La divulgación del conocimiento geográfico en cinco revistas mexicanas para mujeres, 1840-1855", *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, tomo XV, núm. 855, pp. 1-20.

Vega y Ortega, R. (2010b), "La representación de Michoacán en los discursos geográfico y naturalista de tres revistas científicas de México, 1869-1910", *Graffylia. Revista de la Facultad de Filosofía*, núm. 11-12, año VII, pp. 28-43.

Vega y Ortega, R. (2011a), "El asociacionismo y la Junta Directiva del Museo Nacional de México, 1830-1840", *Temas Americanistas*, núm. 27, pp. 74-98.

Vega y Ortega, R. (2011b), "Difundir la instrucción de una manera agradable: Historia Natural y Geografía en revistas femeninas de México, 1840-1855", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, tomo XVI, núm. 48, pp. 107-129.

Vega y Ortega, R. (2011c), "La riqueza del Gabinete de Historia Natural del Museo Nacional de México. La década de 1830", *Nuevo Mundo. Mundos Nuevos*, núm. 11, pp. 1-16.

Vega y Ortega, R. (2012), "`Objeto de utilidad y lustre nacional´". La organización del Museo Nacional de México, 1825-1852", en Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (coords.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX*, Geografía para el siglo XXI, Serie textos universitarios, núm. 11, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 33-64.

Vega y Ortega, R. (2013a), *El Jardín Botánico de la Ciudad de México en la primera mitad del siglo XIX*, tesis de Doctorado en Historia, mecanuscrito, UNAM, México.

Vega y Ortega, R. (2013b), "En busca de una sede propia. El Museo Nacional y la Ciudad de México, 1825-1836", *Legajos. Boletín del Archivo General de la Nación*, núm. 15, año IV, 7ª época, pp. 11-36.

Vega y Ortega, R. (2013c), "Instrucción, utilidad, especulación y recreación geológicas en las revistas de la Ciudad de México, 1840-1861", *Trashumante. Revista Americana de Historia Social*, núm. 2, pp. 59-79.

Vega y Ortega, R. (2013d), "José N. Rovirosa: sus escritos científicos, 1880-1900", *Estudios. Filosofía, Historia, Letras*, núm. 15, pp. 35-55.

Vega y Ortega, R. (2013e), "Recreación e instrucción botánicas en las revistas de la Ciudad de México, 1835-1855", *Historia Crítica*, núm. 49, pp. 109-133.

Vega y Ortega, R. y A. L. Sabás (2011), "Geografía e Historia Natural en las revistas de México, 1820-1860", en Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (coords.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, Geografía para el siglo XXI, Serie textos universitarios, núm. 9, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 51-80.

Vegas, A. (1814), *Diccionario Geográfico Universal que comprehende la descripción de las quatro partes del mundo*, tomo II, Imprenta de Don Joseph Doblado, Madrid.

Villada, M. (1910), "Necrología. [Alfredo Dugès]", *La Naturaleza*, tomo I, Tercera Serie, p. 52.

Villagómez, C. (2006), "La disputa por la gubernatura en el Estado de México en 1892, entre José Vicente Villada e Ignacio de la Torre y Mier", *Revista Historia y Grafía*, núm. 27, pp. 15-46

Villaseñor, G. (1876), "[Invitación pública a las cátedras gratuitas], *Juan Panadero*, núm. 344, tomo VIII, Segunda Época, p. 3.

Viqueira, J. P. y M. Ruiz (2004), *Chiapas. Los rumbos de otra historia, México*, Universidad Nacional Autónoma de México/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México.

Viveros, O. (2000), "Sociedades científicas y academias médicas en Guadalajara: 1838-1888", *Estudios Jaliscienses*, núm. 42, pp. 25-27.

Waitz, P. (1906a), "Les geysers d´Ixtlán, X Excursion du San Andres et Colima", en International Geological Congress, *Guide des excursions de Xe. Congrés Geológique Internnational*, Imprenta del Ministerio de Fomento, México, pp. 1-22.

Waitz, P. (1906b), "Phenomenes postparoxysmiques du San Andrés, X Excursion du San Andres et Colima", en International Geological Congress, *Guide des excursions de Xe. Congrés Geológique Internnational*, Imprenta del Ministerio de Fomento, México, pp. 1-29.

Waitz, P. (1906c), "El Volcán de San Andrés y la región geyseriana de Taximaroa y Morelia", *Boletín de la Sociedad Michoacana de Geografía y Estadística*, núm. 17, tomo I, pp. 132-134.

Waitz, P. (1921), "Nubes ardientes observadas en la erupción del Jorullo", *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, tomo XXXVII, pp. 267-290.

Ward, H. (1981), *México en 1827*, Fondo de Cultura Económica, México.

Withers, Ch. (2001), *Geography, Science and National Identity. Scotland 1520*, Cambridge University Press, Cambridge.

Zamudio, G. (1992), "El Jardín Botánico de la Nueva España y la institucionalización de la Botánica en México", en Saldaña, J. J. (ed.), *Los orígenes de la ciencia nacional*, Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología/Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 55-98.

Zamudio, G. (2011), "La práctica naturalista de los expedicionarios Martín de Sessé y José Mariano Mociño (1787-1803)", en Azuela, L. F. y R. Vega y Ortega (coords.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, Geografía para el

siglo XXI, Serie textos universitarios, núm. 9, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 39-50.

Zavala, J. (1903), *Memoria formada por el Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Jalisco*, s. e., Guadalajara.

Zuleta, M. C. (2000), "La Secretaría de Fomento y el fomento agrícola en México, 1876-1910: la invención de una agricultura próspera que no fue", *Mundo Agrario. Revista de Estudios Rurales*, núm. 1, tomo I, pp. 1-37.

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940), editado por el Instituto de Geografía, se terminó de imprimir el 13 de junio de 2014, en los talleres de Lito Roda S.A. de C.V., Escondida, no. 2, Volcanes, Del. Tlalpan, 14640, México, D.F.

El tiraje consta de 500 ejemplares impresos en offset sobre papel cultural de 90 gramos para interiores y couché de 250 gramos para los forros. Para la formación de galeras se usó la fuente tipográfica Adobe Garamond Pro, en 9.5/10, 10/12, 11.2/12.7 y 16/19 puntos.

Edición realizada a cargo de la Sección Editorial del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Revisión y corrección de estilo: Martha Pavón. Diseño y formación de galeras: Laura Diana López Ascencio. Foto de portada: Antonio García Cubas.

Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)

Luz Fernanda Azuela Bernal
Rodrigo Vega y Ortega
Coordinadores

De acuerdo con la interpretación de las geografías del conocimiento, el lugar donde éste se produce y los espacios por donde éste circula son epistemológicamente relevantes, de manera que la explicación del devenir de las ciencias debe tomar en cuenta estos aspectos. En las últimas décadas la historiografía de las ciencias ha desarrollado este enfoque a través de la introducción del aparato teórico-conceptual de la Geografía en numerosos estudios de caso, en donde se constata que el conocimiento científico, lejos de ser universal, lleva consigo las marcas de la localidad donde se creó.

Este libro tiene el propósito de abrir la discusión de este enfoque interpretativo a través de un pequeño número de investigaciones que abordan la investigación científica en diversas regiones y ciudades de México entre 1821 y 1940, enfatizando las peculiaridades del conocimiento y las prácticas locales, así como los circuitos de movilidad por donde se desplazaron a lo largo del periodo en estudio. En este sentido, se destacan las diversas ubicaciones de las prácticas científicas en espacios físicos concretos reconociendo su carácter local y situado, y se resalta el papel que desempeñan la cultura y la vida política y social, así como el propio entorno natural en la producción de conocimiento, en la configuración de sus características específicas.

ISBN 978-607-02-5489-5