



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**PRODUCCIÓN Y CIRCULACIÓN DE LAS
REPRESENTACIONES CIENTÍFICAS DE LA
HERPETOFAUNA MEXICANA DURANTE LOS
SIGLOS XVIII Y XIX: SU PAPEL EN LA
GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

MARÍA FERNANDA ROMERO GUZMÁN



**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. ERICA TORRENS ROJAS
Ciudad Universitaria, CD. MX. 2021**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos de la Alumna
Romero
Guzmán
María Fernanda
65496719
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
No. De Cuenta 313225172
2. Datos de la Tutora
Dra.
Torrens
Rojas
Erica
3. Datos de sinodal 1
Dr.
Flores Villela
Oscar Alberto
4. Datos de sinodal 2
M. en A.
De Oyarzabal
Salcedo
Aldi
5. Datos de sinodal 3
M. en C.
Villela
González
María Alicia
6. Datos de sinodal 4
M. en F.C.
López
Paleta
Miguel
7. Datos del trabajo escrito
Producción y Circulación de las Representaciones Científicas de la Herpetofauna Mexicana durante los siglos XVIII Y XIX: Su papel en la generación de conocimiento.
123 pp.
2021

Este trabajo se realizó gracias al apoyo de los proyectos PAPIIT IN405819 “Cultura Visual Científica: concepciones de raza y género en la enseñanza de la evolución biológica en la educación básica mexicana de 1970 a la actualidad”, bajo la dirección de la Dra. Erica Torrens Rojas y del Proyecto de Investigación Básica SEP-CONACYT CB-2017-2018-A1-S-8786-H-4180, titulado “Ciencia transnacional y redes de colaboración en el estudio de las ciencias de la vida en México, 1960-1990”, bajo la responsabilidad técnica de la Dra. Ana Barahona Echeverría.

Agradecimientos

Con amor y gratitud a mis padres, Marlen Magali y Miguel Ángel por apoyarme incondicionalmente a lo largo de mi vida, por todos los esfuerzos que hicieron para que yo pudiera estudiar, gracias por su amor, por orientarme cuando lo necesité, motivarme y creer en mí a lo largo de toda mi vida y, sobre todo, por confiar en mí y permitirme ir en busca de mis sueños. Este trabajo también está dedicado a mis adorados abuelos, Ana María y Miguel, quienes siempre estuvieron cuidándome, acompañándome y apoyándome amorosamente, gracias por ser una parte medular en mi vida. Agradezco también a mis tíos Ana Alejandra y a Carlos por ser una inspiración para estudiar una carrera científica, por su cariño, sostén y consejo. A mis tías Guadalupe y Ariadna, por todo su amor, apapacho y ánimos constantes. Finalmente, a mis adorados primos Druso, Livia y Sofía, por ser la luz de mi vida y llenarme de alegría. Todos ustedes son personas maravillosas, han abrazado mi camino, me han permitido crecer y aprender mucho a lo largo de todos estos años. Gracias por ser mi hogar.

A siki, mi *fiel secuas* (y el perrito más querido del mundo), por llenar mi vida de amor y risas, por su calidez, por acompañarme todas las tardes que dediqué a leer y escribir este trabajo. Por este equilibrio nuestro. Y porque “mi casa es mi casa porque tú me esperas, y tu casa es tu casa porque siempre vuelvo”.

A mi asesora, Erica Torrens, una mujer que admiro muchísimo tanto en lo académico como en lo personal. Gracias por brindarme un espacio increíble para cultivar mis ideas y permitirme plantear un maravilloso tema de tesis que integró mis intereses por la herpetología, la historia de la ciencia y la ilustración científica. Por su confianza, consejos, toda la paciencia, enseñanzas y amistad. Esta tesis fue posible gracias a su apoyo. Gracias por brindarme la beca de titulación PAPIIT y, sobre todo, por haberme guiado por todo este proceso, haciendo de este trabajo una experiencia tan enriquecedora como deleitable.

Agradezco a los sinodales de jurado: Dr. Oscar Flores Villela, M. en A. Aldi de Oyarzabal Salcedo, M. en C. Alicia Villela González y M. en F. C. Miguel López Paleta. Por mostrar un gran interés en este proyecto, aceptar formar parte de mi jurado y asesorarme para mejorar el manuscrito. Sus observaciones fueron muy valiosas para enriquecer esta tesis y su culminación. En especial, agradezco al Dr. Oscar Villela, quien me apoyó muchísimo en la búsqueda de archivo y desarrollo del contenido referente a la herpetología. Al Maestro Aldi de Oyarzabal, por su retroalimentación espectacular sobre la ilustración científica y por ayudarme a divisar *¿Qué es lo artístico?* Al M. en F. C. Miguel Paleta, quién me hizo profundizar en varios puntos clave de mi trabajo y hacerme preguntas importantes para defenderlo de la mejor. A Alice, por su sabiduría, todo el apoyo brindado en la elaboración de mi tesis y su amistad.

Con mucho cariño al laboratorio de Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias que dirige la Dra. Ana Barahona Echeverría. Este espacio me permitió pensar y acercarme a la ciencia de maneras que jamás imaginé y que me maravillan cada vez más, a medida que me voy sumergiendo en la diversidad de estudios posibles en este campo. Aquí conocí a personas maravillosas, con quienes he podido charlar no sólo de las ciencias, también de la vida. A Alice, Ana Barahona, Marco, Luz, Maby, Lucía, William, Etzalli, Jasiel, Juan Manuel, Irama, Bryan. Les agradezco su retroalimentación, su apoyo y amistad. En especial a Marco, Alice y Luz, por ser un “salvavidas” y apoyarme mucho en aquellos momentos que necesité su guía para estructurar este trabajo.

A mi maestra Georgina Nieto Castañeda, por hacerme ver lo importante que es hacer *entendible* la ciencia. Por ser una gran fuente de inspiración, acercarme a proyectos fantásticos de divulgación de la ciencia y por todas las enseñanzas, su apoyo y cariño.

Gracias a mis amigos de la facultad, de prepa 6 y de otros lugares que seguro estoy olvidando mencionar. A Brenda Rico, por ser la mejor amiga que alguien puede tener, por creer en mí, apoyarme, aconsejarme y apapacharme siempre que lo necesité. A Diego, Jack, Monse, Pamela, Abril, Cynthia, Maby, Katya, Violeta, Nüzet, Shamir, Aura, Adri, Belén, Maby, Mariana, Andrea, Marisol, Luz, Juan, Karmina, Pablo. Los quiero con todo el corazón.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México. Por haberme nutrido intelectualmente desde la preparatoria. Brindarme la oportunidad de estudiar, ser un espacio para la reflexión y aprendizaje, pero también, para el esparcimiento y el enriquecimiento cultural. Gracias por proporcionarme las herramientas, los sitios de diversión, ejercicio e investigación. Por permitirme formarme en esta institución maravillosa.

“Parece que la vida no es fácil para ninguno de los dos. Pero ¿Y qué? Debemos tener perseverancia y sobre todo confianza en nosotros. Debemos creer que estamos dotados para algo y que alcanzaremos ese objetivo cueste lo que cueste.”

Marie Curie, 1894.

Carta a su hermano, recuperada en “La ridícula idea de no volver a verte” de Rosa Montero, 2013

"Si bien es cierto que en el arte no hay acierto ni error, sino que todo es prueba, el artista debe ser fiel a lo que crea, pues sus creaciones le definen. Es necesaria, por tanto, la empatía; es preciso buscar la conexión con el que admira, con el que decide pararse a contemplar tu obra, sin saber bien por qué. En una escultura, una pintura o cualquier obra de arte que se exponga, se debe conseguir ese lazo invisible que atrapa la mirada del que pasa por delante. Igual que un libro no existe sin unos ojos que lo lean o una canción no sobrevive sin alguien que la escuche, una obra no cumple su función si no atrapa al espectador. Quizá ese propósito sea el más complicado de llevar a cabo. Ese propósito era el que yo buscaba insistentemente."

Elvira Sastre, 2019

Días sin ti

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y FIGURAS	8
Resumen.....	12
CAPÍTULO 1 Introducción: Reflexiones historiográficas para el abordaje de la producción y circulación de la representación visual de la herpetofauna mexicana	16
1.1 Una nueva mirada a la Historiografía de la Ciencia	17
1.2 Circulación de la Cultura Visual Científica	26
CAPÍTULO 2 Siglo de las Luces: Observación de la naturaleza y el conocimiento de los anfibios y reptiles	29
Introducción	29
2.1 Importancia del Siglo de las Luces	29
2.2 El fenómeno de la Ilustración en Europa	30
2.3 Ciencia Ilustrada y el estudio de la naturaleza.....	34
2.4 Evocando el estudio de anfibios y reptiles	49
CAPÍTULO 3 La importancia de las ilustraciones faunísticas en las expediciones a la Nueva España y durante las primeras décadas del México independiente	62
Introducción	62
3.1 Impacto de la Ilustración en Nueva España	63
3.2 Estudio de anfibios y reptiles en Nueva España: Las Magnas Expediciones.....	67
3.3 Contribuciones de autores novohispanos al estudio de los anfibios y reptiles.....	80
CAPÍTULO 4 Las representaciones científicas de la herpetofauna mexicana durante la segunda mitad del siglo XIX	86
Introducción	86
4.1 Los Herpetozoos en el Siglo XIX.....	89
4.2 Las obras de los autores europeos: Contribuciones a la Herpetología.....	91
4.3 Las contribuciones en México: Estudio y Representación Visual de la herpetofauna.....	100
CAPÍTULO 5 Conclusiones: Reflexiones finales sobre las representaciones científicas y su papel en la generación de conocimiento	113
FUENTES CONSULTADAS.....	118

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y FIGURAS

1.1 Lámina 27 por Bocourt en la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale>> titulada “Trigonocéphales”, se aprecian detalles del movimiento y disposición del ejemplar, escamas del cráneo y vista en diferentes planos. Cortesía de la biblioteca del instituto Smithsonian, disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/207464#page/197/mode/1up>

2.1 Teuhtlacozauiqui” o señora de las serpientes de Fco. Hernández en *Obras completas de Francisco Hernández* (Segunda edición facsimilar). Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en la web: http://www.franciscohernandez.unam.mx/acercade_laobra.html

2.2 Portada de <<Amphibia Gyllenborgiana>> de Carlos Linneo. Disponible en la web: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/190780#page/4/mode/1up>

2.3 Portada de *Historiae Animalium. Liber II, qui est de Quadrupedibus Oviparis* de Conrad Gessner. Disponible en la web: http://alfama.sim.ucm.es/dioscorides/consulta_libro.asp?ref=X531895393&idioma=0

2.4 Serpiente Marina de Gessner. *Historiae Animalium Liber III qui est de Piscium & Aquatilium animantium natura* [...], Christoph. Froschoverum, Zúrich, 1558. Disponible en el artículo: Egmond, F., & Kusukawa, S. (2016). Circulation of images and graphic practices in Renaissance natural history: the example of Conrad Gessner. *Gesnerus*, 73(1).

2.5 Ilustración de la obra de Albertus Seba. Lámina LXXXIII, tomo I de *Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri* que plasma lagartijas (posiblemente *Ptychocheilus* sp.) en la parte superior, camaleones y una serpiente. Puede apreciarse la disposición estética artística de los organismos, característica distintiva de las láminas contenidas en la obra de Seba. Disponible en la Biodiversity Heritage Library en el siguiente enlace: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/127667#page/422/mode/1up>.

2.6 Lámina 16 y contraportada de Rosenhof en <<Historia naturalis ranarum nostratium>> Puede apreciarse la anatomía y osteología de los anuros, así como una representación de un estanque repleto de anfibios. Disponible en la web: <https://www.antiquariaatjunk.com/item.php?item=9617>

2.7 Lámina 1 y 20 de Rosenhof en <<Historia naturalis ranarum nostratium>> Puede apreciarse el apareamiento, los cojinetes nupciales y la disposición de los huevos de los anfibios anuros; así como la puesta de huevos, su disposición en hilera “collar de perlas” y el amplexo del macho y la hembra para el apareamiento. Disponible en la web: <https://www.antiquariaatjunk.com/item.php?item=9617>

2.8 Portada de << Specimen Medicum, Exhibens Synopsin [sic] Reptilium Emendatam cum Experimentis circa venena>> de Josephus Laurenti. Disponible en la web: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/24989#page/5/mode/1up>

2.9 Ilustraciones de Daudin. En <<Histoire Naturelle, Générale et Particulière des Reptiles>> Se aprecian tres estructuras óseas: a la izquierda en la parte superior se esquematiza la osteología de una lagartija y en la parte inferior de un camaleón, a la derecha el esqueleto de una tortuga. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/123477#page/361/mode/1up>

3.1 Ilustración en tinta de un *Ptychocheilus* adulto (No. de catálogo 1258) es uno de los más finamente detallados y precisos de la colección. En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.2 Ilustración en acuarela de la salamandra *Pseudoerycea belli* (No. De catálogo 1260) muy acertada en los patrones de coloración y morfología, la extraña pose del ejemplar sugiere que los dibujantes no vieron al animal vivo. En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.3 Ilustración en acuarela de una larva neoténica, el famoso axolotl, en vista dorsal (No. De catálogo 1253). Se aprecia la coloración principal del espécimen va de gris a negro con finos punteados oscuros. Lo que sugiere que la especie representada es *Ambystoma Mexicanum* o una forma relacionada. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.4 Ilustración en acuarela de una *Barisia Imbricata* (No. De catálogo 1254), macho de gran tamaño posado en una rama. El cuerpo mostrado en vista lateral exhibe una coloración predominantemente verdosa con manchas más claras. El color cambia a marrón en la región regenerada de la cola. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.5 Ilustración a color que muestra las vistas dorsales y ventrales de *Phrynosoma sp.* (No. De catálogo 1257) No se pueden identificar a la especie con certeza porque la lámina combina varios caracteres en, lo que sugiere que el dibujo es un compuesto de distintas especies o una ilustración dibujada de memoria. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.6 Ilustración de *Ctenosaura hemilopha* (No. De catálogo 1259) juvenil, se destaca por grandes detalles en la escala, color y en los patrones de escamación. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.7 Ilustración de *Coluber nutkensis* (No. De catálogo 1262). En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

3.8 Representación en tinta y acuarela de la Bahía y Puerto de Acapulco durante la expedición Malaspina (1789-1794), por Tomás de Suría. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, en: <http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/registro.cmd?id=60368#infoejemplares>

3.9 Ajolote hembra de Antonio Pineda, anatomía interior y vista dorsal. Archivo del Museo Naval de Madrid. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: <http://www.bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/i18n/consulta/registro.cmd?id=60356>

3.10 Ilustración de *Iguana iguana* y lagartija de Acapulco, por José Cardero. Archivo del Museo Naval de Madrid. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/resultados_ocr.cmd?buscar_cabecera=Buscar&id=22920&tipoResultados=BIB&posicion=1&forma=ficha

3.11 Serpiente coralillo, del género *Micrurus* y entrañas de tetradón por Tomás Suría. Ilustración con lápiz, pluma y aguada. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/resultados_ocr.cmd?buscar_cabecera=Buscar&id=22806&tipoResultados=BIB&posicion=1&forma=ficha

3.12 Lagarto espinoso (*Sceloporus torquatus*) ilustrado por José Guío durante la expedición Malaspina. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: <http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/registro.cmd?id=60348>

3.13 Portada de la Obra <<Noticia de la California y su Conquista>> escrita por Miguel Venegas. Se hacen breves menciones sobre los testáceos y lagartijas. Disponible en el registro bibliográfico de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/noticia-de-la-california-y-de-su-conquista-temporal-y-espiritual-hasta-el-tiempo-presente-sacada-de-la-historia-manuscrita-formada-en-mexico-ano-de-1739-tomo-tercero/>

3.14 Dibujos en la Obra de Clavijero que representan los animales del territorio mexicano, en la lámina se aprecia el Tapayaxin (*Phrynosoma* sp.) anteriormente referido por Francisco Hernández, al Axolotl (*Ambystoma*), y un anfisbénido (*Amphisbaenia*). Disponible en la colección digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080023605/1080023605.html>

3.15 Tomo tercero de la portada de la <<Gaceta de Literatura de México>>, por José Antonio Alzate y Ramírez. Disponible en: <http://palafoxiana.com/gaceta-literaria-alzate/>

3.16 Representación de la “culebra bimana” que acompaña la nota de José Antonio Alzate y Ramírez (1970) en la <<Gaceta de Literatura de México>> Disponible en el artículo: Flores-Villela, O., Smith, H. M., Chiszar, D., & Zamudio, G. (2004). *Long-neglected information on the discovery of Bipes (Reptilia: Amphisbaenia)*. *Newsletter and Bulletin of the International Society for the History and Bibliography of Herpetology*, 5(1), 18-22.

4.1 Ilustración de *Chamaeleopsis bernandesii* (*Corytophanes bernandezii*) en la obra de Wiegmann, la especie fue dedicada a Francisco Hernández. Disponible en la web: <http://www.rarenaturalhistory.com/2016/11/herpetologica-mexicana.html>

4.2 Lámina que ilustra a *Heloderma horridum* de la <<Herpetología Mexicana>> de Wiegmann, una lagartija venenosa de México. Disponible en: <http://www.rarenaturalhistory.com/2016/11/herpetologica-mexicana.html>

4.3 Lámina 1 en la obra de Spencer F. Baird. Cortesía del archivo digital de la Biodiversity Heritage Library en colaboración con la biblioteca “Peter H. Raven” del Jardín Botánico de Missouri. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/213#/summary>

4.4 Lámina 35 de la obra de Spencer F. Baird, podemos apreciar detalles de la anatomía externa y las extremidades de anfibios anuros. Cortesía del archivo digital de la Biodiversity Heritage Library en colaboración con la biblioteca “Peter H. Raven” del Jardín Botánico de Missouri. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/213#/summary>

4.5 Lámina No. 23 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Elaps”, se aprecian detalles de la coloración así como la disposición de las escamas y osteología del cráneo. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970537>

4.6 Lámina No. 25 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Crotalophore”, se ilustra a un crotárido (serpiente de cascabel), detalles del hábito del ejemplar y escamas del cráneo. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970541>

4.7 Lámina No. 8 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Crocodiles” que ilustra la morfología externa de los cocodrilos, así como algunos detalles de la forma del cráneo y del hocico. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970387>

4.8 Lámina 42 de la <<*Biología Centrali-Americana*>> Ilustra a *Spilotes salvini* (Günther, 1894). Cortesía del Instituto Smithsonian. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/730#/summary>

4.9 Lámina 79 de la <<*Biología Centrali-Americana*>> en la que se ilustra a *Hyla baudini* (Günther, 1894). Cortesía del Instituto Smithsonian, disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/14593#page/421/mode/1up>

4.10 A la izquierda: Ilustración de un vipérido (the common viper) *Vipera berus*, a la derecha la portada de Boulenger, E. G. (1914). *Reptiles and batrachians*. Dent. Cortesía del Instituto Smithsonian.

4.11 Dibujos que esquematizan detalles en la morfología de las escamas en la cabeza de dos grupos de reptiles: Figs. 1-8 corresponden a *Amphisbaenidae*, Fig. 9 *Anehyropsis papillosus*. Cope, E. D. (1885). Twelfth contribution to the herpetology of tropical America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 22(118), 167-194.

4.12 Portada de la Memoria <<*Una Nueva Especie del Género Siredon*>>: Descripción, metamorfosis y costumbres. Encontrada en el lago de Santa Isabel, cerca de la Villa de Guadalupe Hidalgo, Valle de México. Leída ante la Sociedad Mexicana de Historia Natural, en la sesión del 26 de Diciembre de 1878, por José María Velasco.

4.13 Ajolotes ilustrados por José María Velasco (Lámina VII) en su Memoria que aparece en el tomo IV de <<*La Naturaleza*>> (1878). La figura 1° representa una hembra adulta de *S. tigrina*, la figura 2° hembra en vía de transformación, en la parte inferior las 4 últimas figuras muestran detalles anatómicos de las branquias y los músculos alrededor de estas

4.14 Ilustración de dos ejemplares de *S. tigrina* Destacando la ausencia de las branquias, Velasco señaló que en este estado se observa a los ajolotes que viven fuera del agua. En la parte superior representa a una hembra y en la parte inferior al macho, aquí Velasco también plasmó las diferencias de tamaños entre ambos sexos; las otras figuras aluden al corazón y detalles sobre los vasos sanguíneos.

4.15 A la izquierda: portada del catálogo de la <<*Colección de Reptiles y Batracios*>> por Alfonso L. Herrera. Al centro el apartado dónde da nota sobre las características que reúnen los reptiles y a la derecha el apartado dónde hace la distinción de los Batracios o Anfibios como “la transición” entre peces y reptiles. Cortesía del Instituto de Biología UNAM, catálogo disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/148260#/summary>

4.16 Bocetos de diferentes animales, en su mayoría vertebrados, firmados por Alfredo Dugès en su obra <<*Programa de un curso de Zoología*>> (1878). Mayormente se aprecian anfibios y reptiles en lo que se refiere a morfología externa, con algunas excepciones; para la figura 47 se señalan algunos músculos de las serpientes vipéridas, en la figura 45 su propuesta de la disposición de los huesos en las tortugas. Cortesía del instituto Smithsonian, reproducido de: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/41401#/summary>

4.17 lámina No. 10 ilustración de *Eutainia melanogastra* (Weig. Sic.) según Cope [*Tamnophis melanogaster*] a partir de un ejemplar disecado, firmada en 1892 por Alfredo Dugès.

4.18 lámina No. 70 ilustración de *Elaps michoacanensis*, A. Duges [*Micrurus distans*] firmada en 1896, por Alfredo Dugès.

4.19 Lámina 49 *Dendrophidion dendrophis*, Fitz. (*Drymobius dendrophis*, Cope) [*Dendrophidion vinitor*]. México 1890. Alfredo Dugès [Rúbrica]. Ver *La Naturaleza* (2) 2: 100-101 ilustración 5. 1893. Copia de la ilustración.

4.20 Lámina 67(*Geophis (Atractus)*, de acuerdo con Boulenger.) *tepanecus*, A. Dug. Género nuevo: Geatractus. Se observan detalles sobre la cabeza, el torso y la cola del individuo macho. Ilustración publicada en 1895 con algunas modificaciones en *La Naturaleza* (2) 2: 455-456 lam. XXVIII.

Resumen

Este trabajo ofrece una narrativa histórica que aborda la cultura visual de la herpetofauna mexicana como resultado de la compenetración del conocimiento local con el fenómeno global en los siglos XVIII y XIX (periodos de intensa exploración zoológica en México). Para ello se empleó la historiografía denominada “transnacional”, la cual busca establecer las contribuciones al conocimiento científico de la circulación de cultura material, saberes locales y/o actores sociales en momentos determinados, con la finalidad de ser contextualizados en el ámbito internacional. Lo anterior con el objeto de mostrar cómo el conocimiento de los anfibios y reptiles se desplazó desde la propiedad de grupos particulares situados hacia comunidades más grandes gracias al fenómeno de circulación de conocimiento (Secord, 2004).

Las preguntas centrales que guiaron mi investigación fueron: ¿De qué manera se concebía y representaba visualmente a esta fauna en los siglos XVIII y XIX?, ¿qué saberes tanto locales como globales entraron en juego para la elaboración de dichas ilustraciones? Y finalmente ¿qué papel jugaron las representaciones visuales de los reptiles y anfibios en la emergencia de Herpetología y la construcción del conocimiento de esta disciplina?

De modo que el objetivo principal de esta tesis fue brindar una propuesta historiográfica acerca de la representación científica de la herpetofauna mexicana en los siglos referidos, que permite comprender más a fondo las dinámicas locales y globales de circulación de saberes científicos y las bases de disciplinas tan importantes para la Biología como la Herpetología (que son las áreas de las que se ocupa esta tesis), centrándome en uno de sus productos por excelencia: las representaciones visuales de anfibios y reptiles. En la tesis se muestra que estas representaciones circularon como objetos no sólo artísticos, sino también científicos¹ que, en consecuencia, jugaron un papel trascendental en el surgimiento de un lenguaje visual que condujo a un estudio más sistemático de la herpetofauna mexicana. En este sentido, el estudio de la cultura visual que surgió en torno a las ideas científicas dieciochescas y decimonónicas en los campos de la Biología y la Herpetología ha permitido subrayar el rol fundamental que tienen las imágenes como herramientas de producción y comunicación de la ciencia. Como sugiere Daniela Bleichmar (2016): “La manufactura y el uso de las imágenes como

¹ A partir de este punto y para el resto de mi investigación alerto al lector que el uso que le doy al término “científico” y “ciencia” (“scientific” y “science”) se refiere a las actividades y a los personajes que tienen que ver con la búsqueda y construcción de un tipo de conocimiento que normalmente se denomina “filosofía y/o historia naturales”, pero que, siguiendo a Daston (2009), se pueden englobar en la palabra “ciencia”. Debido a que esta palabra fue acuñada por el erudito inglés William Whewell, hasta 1840, muchos consideran que cuando se emplea para referirse a momentos anteriores al siglo XIX, existe el riesgo de cometer anacronismos. Por ello hago la aclaración de que la emplearé indistintamente para referirme tanto a los historiadores naturales, como a sus actividades y productos.

técnicas [resultó] clave en el proceso de investigar, ordenar, explicar y poseer la naturaleza -o intentar poseerla-”².

Esta tesis se valió del magno archivo visual reunido y presentado por las expediciones europeas (españolas, francesas y alemanas, principalmente) y norteamericanas al territorio nacional, así como de una vasta producción textual conformada por los trabajos realizados al interior de primeramente Nueva España y posteriormente del México independiente. Dichos trabajos, elaborados eminentemente por naturalistas y artistas, constan de diarios manuscritos, publicaciones oficiales, instrucciones, tratados científicos, cartas e informes³. Las siguientes páginas indagan este archivo visual y textual, y analizan las prácticas que lo produjeron con la finalidad de contar los relatos entrelazados de la ciencia y la cultura visual en los contextos espaciales y temporales anteriormente mencionados. Las diversas formas en que estos esfuerzos se concentraron para conocer la otredad⁴, es decir, la naturaleza del Nuevo Mundo, fueron principalmente las imágenes, pero también el acompañamiento de colecciones de ejemplares recolectados, textos descriptivos, experimentos, redes de correspondencia y observaciones. Por último, el lector encontrará que el análisis del archivo visual en este espacio es un reflejo innegable del constante cruce disciplinar que existe entre la esfera científica y la artística desde esos tiempos y que encuentra aquí la oportunidad para ser revalorizado.

Un poco sobre este trabajo

A continuación, se resume el contenido de los capítulos que conforman este trabajo como producto de mi investigación bibliográfica y de archivo:

El capítulo 1. “*Introducción: Reflexiones historiográficas para el abordaje de la producción y circulación de la representación visual de la herpetofauna mexicana*” ofrece una introducción al tema de las investigaciones historiográficas de la ciencia, así como al abordaje de la circulación de la cultura visual científica; que sirven como base metodológica de los contenidos de esta disertación.

² Véase Bleichmar, D. (2016). *El imperio visible: expediciones botánicas y cultura visual en la ilustración hispánica*. Fondo de Cultura Económica.

³ Los trabajos que consulté para mi investigación fueron fuentes primarias, así como otras fuentes impresas (libros y artículos especializados) en el área de Historia de la Ciencia, Historia de la Herpetología y Representación Visual Científica, que obtuve al consultar archivos y repositorios digitales como son: El repositorio de las obras completas de Francisco Hernández (UNAM), Repositorio Atenea (Facultad de Ciencias, UNAM); archivos digitales: Biblioteca virtual Miguel de Cervantes, Biblioteca virtual de la defensa de España, así como la consulta virtual de la Biodiversity Heritage Library (BHL) y de las colecciones digitales del Hunt Institute for Botanical Documentation. En este caso agradezco especialmente al Dr. Oscar Flores-Villela quien me facilitó la información para mi búsqueda de archivo y el acceso a muchos de los trabajos que son presentados y estudiados en esta investigación.

⁴ Utilizo el término “otredad” tal como lo hace David Arnold (2000) para referirme a la percepción de Occidente o Europa sobre la naturaleza y culturas del Nuevo Mundo como lo *ajeno o desconocido* en la época investigada, a las cuales se enfrentaron en el curso de la expansión del imperio europeo a partir del siglo XV.

El capítulo 2. “*Siglo de las luces: Observación de la naturaleza y el conocimiento de los anfibios y reptiles*” brinda una imagen clara y contextualizada del movimiento de la Ilustración en Occidente, su influencia en la Historia y Filosofía naturales y, especialmente, apunta a la influencia de dicho movimiento en el establecimiento de las bases de la Herpetología, cerrando con los trabajos del presente siglo que abordan el tema de los anfibios y reptiles.

El Capítulo 3. “*La importancia de las ilustraciones faunísticas en las expediciones a la Nueva España y durante las primeras décadas del México independiente*” recorre la significancia de las expediciones científicas de ultramar, que comienzan desde siglo XVII y se intensifican hacia el XIX puesto que involucraron una serie de eventos que impactaron el conocimiento de la naturaleza mexicana; la primera parte del capítulo investiga el fenómeno de la Ilustración en Nueva España y su injerencia en la construcción de conocimiento, después se plantean a las expediciones científicas cómo parte central de este fenómeno, apuntando a la producción de representaciones visuales herpetofaunísticas como objetos científicos y artísticos, para finalizar con los trabajos resultantes de la labor de eruditos novohispanos que igualmente abordan la herpetofauna e incluyen representaciones visuales en su contenido, que simbolizan un antecedente importante para la herpetología en México.

El capítulo 4. “*Las representaciones científicas de la herpetofauna mexicana durante la segunda mitad del siglo XIX*” inicialmente presenta la contextualización histórica del siglo XIX tanto en Europa como en México, después se apunta a la fragmentación de la *gran* Historia Natural del siglo pasado y con ello, el florecimiento de disciplinas que más adelante conformarían la Biología. Continúa con el estado del conocimiento herpetológico en la época y finaliza presentando las obras de autores europeos y nacionales que abordan e ilustran los anfibios y reptiles mexicanos, revelando ser antecedentes trascendentales para la posterior consolidación de la disciplina.

Finalmente, el capítulo 5. “*Conclusiones: Algunas reflexiones finales sobre las representaciones científicas y su papel en la generación de conocimiento*” se ocupa de integrar una reflexión que cierra el enfoque de mi propuesta enfatizando la importancia del magno archivo visual aquí reunido, subrayando su participación facilitadora en el estudio de los anfibios y reptiles de México en los siglos referidos, así como terminar de enunciar que la ciencia y el arte en los grandes proyectos de expedición que aquí son presentados, fueron una misma empresa en el ambicioso proyecto por intentar develar la naturaleza y sus secretos.

Por último, me gustaría apuntar que esta tesis significó para mí un *gran* reto pues implicó enfrentarme a la lectura y el examen de literatura enfocada en los estudios de la ciencia y la tecnología. Me acerqué principalmente a aquellas fuentes historiográficas que han abordado “lo local y lo global”, así como al estudio de las representaciones científicas y su papel en la generación de conocimiento. En

consecuencia, me enfrenté al gran desafío de familiarizarme con una nueva manera de ver la práctica científica, especialmente, para ir construyendo mi propio relato; por lo que ahora puedo sostener que la investigación histórica y social permite una comprensión más completa del quehacer científico y los procesos por los cuales se va construyendo su conocimiento, una visión que sin duda ha enriquecido mi formación como bióloga.

CAPÍTULO 1

Introducción: Reflexiones historiográficas para el abordaje de la producción y circulación de la representación visual de la herpetofauna mexicana.

Introducción.

En este trabajo se ofrece una narrativa histórica que aborda la cultura visual de la herpetofauna mexicana como resultado de la compenetración del conocimiento local con el fenómeno de desarrollo de conocimiento de historia natural global en los siglos XVIII y XIX. El objetivo de esta sección es introducir al lector en la interpretación y revaloración del pasado histórico y científico en general, para posteriormente abordar el acontecer histórico de la herpetología como disciplina de las ciencias biológicas en particular, centrándome en uno de sus productos por excelencia: las representaciones visuales de la herpetofauna. Como se verá en los capítulos 3 y 4, estas representaciones circularon como objetos no solo artísticos, sino también científicos que, en consecuencia, jugaron un papel central en la emergencia de un lenguaje visual común que condujo a un estudio más sistemático de la herpetofauna mexicana¹. Puesto que una cualidad fundamental de estas imágenes es que funcionaron como reflejo importante de las teorías dominantes en los periodos estudiados y como medios de validación del conocimiento científico, este trabajo ofrece un novedoso acercamiento al tema mediante el empleo de la denominada historiografía transnacional, que se expone más adelante.

Debido a que el objeto de estudio de esta tesis fue el magno archivo visual sobre anfibios y reptiles del *Nuevo Mundo* elaborado principalmente por científicos criollos y europeos, la orientación metodológica de la presente tesis se basa en algunos aspectos importantes de la Historia de la Ciencia, y nuevas perspectivas de los Estudios de la Ciencia y la Tecnología (STS por sus siglas en inglés), que serán descritos a continuación para comprender su centralidad en el trazo de una narrativa situada que busca mostrar el movimiento del conocimiento científico y la circulación de objetos materiales, que en este caso son imágenes de la herpetofauna mexicana. De manera sucinta, los STS representan perspectivas disciplinarias que se centran en la ciencia y la tecnología, en primer lugar, desde la sociología, pero también la antropología, la ciencia política, la filosofía, los estudios de género y la historia. De modo que se trata de un campo interdisciplinario. Por su parte, la Historia de la Ciencia en

¹ Coincido con Bleichmar (2016) en que la meta y razón de la observación experta que demandaba la práctica naturalista dieciochesca (y decimonónica) era la circulación del conocimiento. Los naturalistas se encontraban en comunicación mutua, un empirismo colectivo que demandaba que compartieran y compararan sus trabajos/observaciones, por esto requerían un lenguaje visual común.

la actualidad es una disciplina con prácticas cultivadas y un ethos² bien definido, gracias a la reapropiación de métodos y perspectivas de la Historia (Daston, 2009).

De la Historia de la Ciencia, lo principal para este trabajo es el compromiso por comprender la ciencia del pasado en sus propios términos y de los STS, la perspectiva constructivista y el giro de la historiografía global de la ciencia, con sus respectivas orientaciones. Dichas orientaciones que se describen en la siguiente sección, ofrecen la inspiración y base principal para mi investigación sobre 1. El contexto histórico en el cual se elaboraron las representaciones visuales sobre la herpetofauna mexicana, 2. El papel que desempeñaron los naturalistas y artistas presentados y 3. La importancia de la circulación de tales representaciones³.

1.1 Una nueva mirada a la Historiografía de la Ciencia

Perfilemos a la historiografía como el estudio y desarrollo de las diferentes formas de escribir historia. Particularmente, la historiografía científica ha buscado analizar las diversas maneras en las que se ha escrito el pasado de la ciencia (Christie, 1996), así como ofrecer nuevos enfoques para realizar investigación histórica del quehacer científico. Asignar un punto de origen definitivo para esta historiografía resulta bastante problemático, no obstante, los historiadores de la ciencia han coincidido en que fueron los propios científicos quienes, dentro de una disciplina científica en particular, comenzaron a interesarse por trazar el curso histórico de su rama (Golinski, 2003).

De acuerdo con John Christie (1996), es durante la Ilustración cuando se acentúa la preocupación histórica del significado global y temporal de la ciencia, ya que con el programa de reforma y de liberación intelectual, política y social propuesta por filósofos y científicos del siglo XVIII, florecieron una serie de afirmaciones sobre la ciencia como pináculo de la razón y su significancia histórica⁴. La Historia de la Ciencia comenzó a ser empleada por los filósofos naturales ilustrados,

² Forma común de vida o de comportamiento que adopta un grupo de individuos que pertenecen a una misma sociedad.

³ De acuerdo con Secord, J. A. (2004). Knowledge in transit. *Isis*, 95(4), 654-672, este concepto de *circulación de conocimiento* declara el carácter móvil y negociativo del conocimiento científico. Esto significa que la construcción del conocimiento involucra procesos de comunicación, retroalimentación y reconfiguración. Destacándose que la circulación de este conocimiento no se limita a las teorías, ideas o personas involucradas, sino que se expande a los objetos materiales, como son las representaciones visuales científicas, que simbolizan ese conocimiento. En este sentido las imágenes se consideran objetos materiales que, en el caso de la herpetofauna mexicana, circularon en un doble movimiento de comunicación de la ciencia y sus productos entre Europa occidental y México. Como se verá en los capítulos siguientes, me interesa subrayar la significancia de esta circulación en relación con la formalización de las investigaciones en el área de la herpetología.

⁴ De acuerdo con Fehér, M. (1990). Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia, en Ordóñez, J., & Elena, A. (Eds.). (1990). *La ciencia y su público: perspectivas históricas* (Vol. 12). Editorial CSIC-CSIC Press. Desde mediados del S. XVIII la ciencia se “fue cerrando sobre sí misma” priorizando la racionalidad y la especialización del conocimiento científico que se concibió como el único confiable, certero, medible, objetivo,

quienes además de llevar a cabo sus prácticas experimentales, buscaron escribir las narrativas que les permitieran ratificar y amparar su propia disciplina⁵. Estos primeros “historiadores”, utilizaron como argumento el método científico para defender una acumulación creciente de información empírica, demandando para las ciencias una historia que seguía una línea de progreso constante e ininterrumpido (Barona y Vilar, 1994).

Varios autores coinciden en señalar que la *vieja* tradición historiográfica que impacta hasta comienzos del siglo XX se explica por uno de los objetivos de la Ilustración: cultivar el conocimiento natural, fuertemente empirista, de la mano de la escritura de relatos que reflejaran la visión elevada del perfeccionamiento y triunfo científico (Fehér, 1990). Los historiadores se interesaron por los métodos, objetos y teorías de esta empresa -considerada objetiva, universal, trascendental y que no se ve afectada por las condiciones locales- lo que se reflejó en sus narrativas que presentaban a la ciencia en su búsqueda por la verdad del mundo. Según Christie (1996), ejemplo de ello son las historias de las biografías, en las cuales se invocaba el prestigio de figuras individuales e instituciones patriarcales y que hacían hincapié en cómo su trabajo se hallaba inmerso en las contribuciones al cuerpo de conocimiento de la época. Otro tipo de trabajos que marcaron la pauta en la historiografía científica fueron los compendios de historia que se esforzaron por construir narrativas universales que comprendían largos periodos de tiempo, con el objeto de abarcar grandes tendencias a largo plazo en el curso de la ciencia. Esto engloba, a grandes rasgos, la tradición historiográfica de la época, previo a la renovación en cuanto a sus métodos, enfoques de abordaje y sus objetos de estudio, que se presenta tras la primera mitad del siglo XX.

Podemos comprender estas narrativas al situarnos en el contexto en el que se escribieron y la idea que se tenía de la práctica científica en esos tiempos. La filosofía de la ciencia justo reflejó la “vieja” tradición historiográfica que proviene de la Ilustración. En este sentido, Ian Hacking comienza su libro <<Representar e Intervenir>> apuntando a que, hasta antes de 1960, los filósofos, al no considerar a la historia mantuvieron una *imagen momificada* de la ciencia⁶. Esta *imagen*, amparada en el positivismo, sostuvo que, al haber una realidad del mundo, esta podía ser reconocida y explorada aplicando un método preciso. Así, el conocimiento científico se alcanzaría al emplearlo y, en consecuencia, estaría

real, etc. Sobre la base ideológica del positivismo que separaba y privilegiaba lo estrictamente científico se consolidó la filosofía de la ciencia que predominó hasta mediados del S. XX.

⁵ Como ejemplo de la tradición historiográfica ilustrada recomiendo leer Priestley, J. (1775). “*The History and Present State of Electricity: With Original Experiments*”. C. Bathurst and T. Lowndes, in Fleet-Street, J. Rivington and J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, S. Crowder, G. Robinson, and R. Baldwin, in Paternoster Row, T. Becket and T. Cadell, in the Strand. En esta obra histórica Priestley se esmeró por mostrar el desarrollo de la ciencia eléctrica del siglo XVIII y enfatizar, al igual que sus contemporáneos, el “progreso de la mente humana”; es decir, esta idea del conocimiento científico dirigido a su mejor forma, incrementando sus alcances a cada paso.

⁶ Hacking, I. (2001). *Representar e Intervenir*. Instituto de Investigaciones Filosóficas. México: Paidós., p. 19.

libre de ataduras sociales de todo tipo. Acorde al positivismo, el objetivo del científico era *descubrir* el trasfondo interno de los fenómenos y cultivar su conocimiento, lo cual suscitó la escritura de narrativas que defendieron el progreso, objetividad y universalidad de la ciencia; esta problemática también se reflejó en la Historia, y a las narrativas que siguieron esta tradición se les denominó historias Whig o Whiggish⁷.

Tras la primera mitad del siglo XX la vieja tradición de la historia de la ciencia comenzó a ser cuestionada desde distintos ejes, provocando así el surgimiento de historiografías complementarias o novedosas que permiten retar viejos conceptos, tradiciones, periodizaciones y etiquetas históricas. Fue entonces que la imagen convencional de la ciencia como una actividad exclusivamente intelectual y ajena al contexto social e intereses económicos, ideológicos o políticos, comenzó a repensarse. Podemos decir que diferentes linajes de la historia y filosofía de la ciencia (particularmente en el contexto anglosajón) tienen su raíz en el físico y filósofo Thomas Kuhn⁸ quien en 1962 publicó su obra <<La Estructura de las Revoluciones Científicas>> en la cual propone un modelo de cambio científico, y con ello, una nueva mirada a la historia de la ciencia, apuntando a una orientación sociológica predominante (Gallegos, 2013). Kuhn (1962) abre su obra con una frase afamada “si se considera a la historia como algo más que un depósito de anécdotas o cronología puede producir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia” (p.18). Esta breve cita cobró gran significado en el tiempo en que se escribió y publicó, porque la imagen *momificada* de la ciencia se encontraba en su auge (Martínez, 2018).

Kuhn reclamó la importancia de historizar y situar el contexto histórico y sociológico al momento de realizar trabajos históricos para revelar “la integridad histórica de la ciencia en su época” y afirmó que los historiadores de la ciencia deberían comenzar a plantearse nuevas preguntas, así como trazar nuevos enfoques (Kuhn, 1962). Desde la década de 1960, a causa de la publicación de su obra, los estudios en el campo tomaron varias direcciones, de modo que las discusiones alrededor de la concepción de la ciencia también se diversificaron. Su obra ha recibido varias críticas, no obstante, sus ideas fungieron y se han mantenido como una fuente de inspiración y debate, marcando *un antes y un*

⁷ Conforme a Lombardi, O. I. (1997). La Pertinencia de la Historia en la Enseñanza de Ciencias: argumentos y contraargumentos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 343-349. A las historias que continuaron esta línea se les denomina Historias Whig. En estas narrativas se evalúa la ciencia pretérita con referencia a la actual. Este enfoque, firmemente afín al ideal de progreso científico acumulativo, característica del positivismo, se encargó de señalar los *errores* de la ciencia del pasado y celebrar las teorías aceptadas en ese momento.

⁸ Vale la pena recordar que Thomas S. Kuhn fue heredero de las ideas del biólogo y sociólogo Ludwik Fleck quien en su obra <<Genesis and development of a scientific fact>> anticipó algunas de las conclusiones de Kuhn. Lo más importante de su discurso fue su señalamiento sobre que los hechos científicos tienen un *génesis* y se desarrollan al interior de comunidades con sus propias prácticas y conceptos, y que dentro de un proceso de “colectivización” se construyen tanto los hechos como los descubrimientos científicos.

después en la historia y filosofía de la ciencia, permitiendo la apertura de nuevas y diversas líneas de investigación (Gallegos, 2013).

Dentro de la academia brotaron un conjunto de historiadores, sociólogos y filósofos que comenzaron a reevaluar la imagen tradicional de la ciencia, así como los supuestos epistemológicos de legitimidad y desarrollo del conocimiento científico, interesándose por la génesis y desarrollo de las prácticas científicas, donde convergen los autores, las instituciones, los objetos y las ideas (Nieto Olarte, 1995). A partir de entonces, parafraseando a Kant, comenzó a reconocerse que “la filosofía de la ciencia sin historia es vacía, y la historia de la ciencia sin filosofía es ciega”⁹.

La obra de Kuhn ha sido considerada un parteaguas para los Estudios Sociales de la Ciencia (STS por sus siglas en inglés), teniendo un impacto más generalizado hacia 1970, esto porque brindó un marco referencial de atractivas ideas y planteamientos que se difundieron ampliamente en el campo. En vez de conceder un paradigma hegemónico para estos estudios, abrió un gran número de perspectivas y apuntaló una visión diferente de la ciencia a partir de la inclusión de elementos históricos, sociológicos y psicológicos (Beltrán, 1989). Es así como en la década de 1970 aparece una novedosa y crítica aproximación a la ciencia: el programa de investigación de la Sociología del Conocimiento Científico (SCC o SSK por sus siglas en inglés). Este, en franca oposición con los esfuerzos previos de la filosofía por explicar la naturaleza del conocimiento científico, se propuso adentrarse al proceso de construcción¹⁰ de este conocimiento y de sus productos, entendiendo también a la ciencia y tecnología como fenómenos sociales¹¹ y, finalmente, buscando explicar *simétrica e imparcialmente* estas creencias sin emitir juicios sobre su falsedad veracidad, racionalidad o irracionalidad¹².

Si a principios del siglo XX el positivismo lógico predominaba en la reflexión teórica de la ciencia hacia mediados del mismo siglo con la influencia de las ideas de Kuhn, así como planeamientos

⁹ Kant (s. f) en Lakatos, I., Feigl, H., Hall, R. J., Koertge, N., & Kuhn, T. S. (1982). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales* (pp. 9-73). Madrid: Tecnos.

¹⁰ Quiero aclarar que, al referirme al conocimiento científico como una *construcción social*, esto solo implica que tiene un carácter totalmente histórico y por ello también cierta contingencia. Implica que, como toda actividad social, la ciencia está sujeta y se somete a convenciones, negociaciones, intereses (de individuos y comunidades en tiempos y lugares específicos) y que tales convenciones e intereses pueden y deben explicarse. Las construcciones hacen, por así decirlo, “un mundo”, hacen las prácticas.

¹¹ De acuerdo con Nieto Olarte (1995). Estas reflexiones de la sociología del conocimiento científico rescatan el carácter dirigido e intencional de la práctica científica, los fines e intereses forman parte del examen a este conocimiento. Contemplan que el conocimiento se encuentra sujeto a una tradición y depende de sus prácticas. Para el historiador y el sociólogo constituyen un sistema de creencias avaladas por consenso y autoridad de la comunidad científica.

¹² Como un acercamiento clave al enfoque de la Sociología del Conocimiento Científico, recomiendo leer a Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. University of Chicago Press. En donde presenta los cuatro fundamentos del Programa Fuerte de Sociología del conocimiento: causalidad, imparcialidad, simetría y reflexividad. Basándose en la idea de que la sociología de la ciencia puede explicar la naturaleza del conocimiento científico considerando sus variaciones históricas.

teóricos y metodológicos de otros autores se produjo, en cambio, un giro conceptual para dirigir el análisis de la ciencia, su historia y su acontecer sociocultural. La obra de Kuhn y la oleada de nuevas aproximaciones a la ciencia fueron la puerta de entrada para los denominados STS¹³. Este campo interdisciplinario engloba las investigaciones actuales sobre ciencia, tecnología y sociedad, en el que convergen filósofos, historiadores, antropólogos y sociólogos, entre otros especialistas. Lo que distingue a este tipo de estudios sobre la ciencia y la tecnología es la visión de que el contenido de ambas (hechos científicos, tecnologías, objetos) está abierto al análisis social y no es sólo el resultado de una forma privilegiada de conocimiento sobre la naturaleza¹⁴. Por ello, los STS no sólo contribuyen a una comprensión más profunda de la ciencia y la tecnología, sino también de la sociedad, su historia y su devenir sociocultural, facilitando la aparición de investigaciones que abordan el tema de la autoridad, el imperialismo, el poscolonialismo y la ciencia, que a su vez han sido herramientas para una comprensión más completa de este tema.

En las décadas posteriores los filósofos empezaron a reconocer, ya no desde la lógica interna de la ciencia, que esta puede ser pensada más como una empresa dirigida por convenciones aceptadas, que como una mera deducción lógica a partir de supuestos teóricos particulares; esto les abrió paso a nuevas formas de plantear la dinámica científica desde la historia y la filosofía. En palabras de Hacking (2001): “Cuando finalmente [los filósofos] desarrollaron el cadáver [de la ciencia momificada] y vieron los restos de un proceso histórico de devenir y descubrimiento, crearon para sí la crisis de la racionalidad” (p. 19). Es así como, desde la década de 1980, se presenta un movimiento de renovación en la historia de la ciencia, que impactó la percepción de la propia ciencia, los científicos y el conocimiento científico. La ciencia como teoría se replanteó hacia la ciencia como *práctica* (praxis), es decir, trazada como un conjunto de prácticas que precisan la construcción del conocimiento, lo que facilitó el desarrollo de enfoques novedosos, como la perspectiva constructivista (Abadía, 2005). Golinski (2003) manifiesta: “el constructivismo más que un conjunto de principios filosóficos es una orientación metodológica que dirige la atención sistemáticamente hacia el papel de los seres humanos como actores sociales en la

¹³ Cabe señalar que, aunque los planteamientos de Kuhn son considerados como una apertura para nuevos enfoques y perspectivas al analizar e historizar el cambio científico, no es posible adjudicarle a este cultor la intención deliberada de la aparición y formación de los STS; es recomendable atender aquellas obras que precedieron y sucedieron a la obra del propio Kuhn, para así, tener un entendimiento más integral de cómo se fueron trazando estos estudios. Para profundizar en este punto, el lector encontrará especialmente útil: Jasanoff, S. (2012). Genealogies of STS. *Social Studies of Science*, 42(3), 435-441.

¹⁴Aunque resulta importante hacer notar que no hay una delimitación estricta de lo que cuenta como STS y lo que está fuera de su ámbito. Se puede adoptar un punto de vista más estrecho sobre la formación de conceptos básicos y estructuras disciplinarias emergentes (ver por ejemplo Rohracher, H. (2015). Science and technology studies, history of. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 200-205.), o un punto de vista más amplio sobre los STS como un campo multifacético y heterogéneo que se solapa con, por ejemplo, los estudios de innovación económica, la antropología o los estudios culturales, y que también comprende una amplia gama de investigaciones orientadas a los problemas y a la aplicación sobre la salud, el cambio climático o la democratización de la ciencia y la tecnología.

construcción del conocimiento científico” (p. 6). Por consiguiente, la historia de la ciencia se apartó de las macrohistorias (de gran escala) que habían sido la norma, para elaborar microhistorias (con alcance espaciotemporal limitado); de igual forma se buscó incorporar el contexto local y global de los personajes en los relatos, con la finalidad de tener una comprensión más integral de los procesos que van moldeando la empresa científica.

Narrativa Histórica Transnacional: Una mirada más Global de la Ciencia

Como vimos, las discusiones historiográficas que tuvieron lugar desde la segunda mitad del siglo XX y que tienen efecto hasta la actualidad en la disciplina, convergieron en la imagen de la ciencia como praxis y el giro constructivista en los cuales se halla inserta esta tesis. Ahora presentaré brevemente un enfoque historiográfico que se ha articulado en este marco y que cuenta con objetivos distintivos, entre los que destaca el de enfrentarse a las narrativas eurocéntricas, así como abogar por la inclusión de los actores implicados en la construcción y circulación del conocimiento científico; esto es, las historias globales. Un enfoque novedoso caracterizado por poner énfasis en las *cosas* en movimiento: las prácticas científicas, los lugares, artefactos y personas.

En palabras de Donna Haraway, desde mediados de 1980, la ciencia fue vista como “conocimiento situado”, esto representa un cambio de visión de gran significancia porque rompió con las viejas fronteras entre lo *interno* y lo *externo* permitiendo comprender a la ciencia como *proceso* (Haraway, 1988). Tal proceso de situar el conocimiento significa que este es inevitablemente local y variable, con lo que se rompió con la antigua distinción entre palabras y cosas, entre textos, libros, instrumentos e imágenes, y estos elementos se comenzaron a recuperar desde una integración conciliadora, por los STS y la historia de la ciencia.

Desde la última década del siglo XX los historiadores de la ciencia comenzaron a cuestionar ciertas narrativas tradicionales (eurocéntricas)¹⁵ y para las primeras décadas del presente siglo comenzaron a surgir las primeras ideas sobre la circulación. James Secord (2004) abogó por la naturaleza circulatoria del conocimiento y afirmó que la ciencia puede concebirse como *conocimiento en tránsito*, que cruza fronteras nacionales, disciplinarias y temporales en virtud de su naturaleza social. Por otro lado, David Livingstone (2003) advirtió que la ciencia tiene una geografía y que estudiar los lugares y espacios en los que ocurre la investigación científica permite elucidar su origen y posterior

¹⁵ Por ejemplo, algunos de estos relatos volcaban la experiencia de Europa en una narrativa presuntamente universal. Enfatizaban la situación colonial del conocimiento científico, manifestando un triunfo celebrador de Occidente, y asumieron a la *nación* como unidad de análisis histórico, además de pensar en este conocimiento como inmutable al pasar de un lugar (comúnmente el centro de su producción) a otro, entendido como la periferia dependiente.

movimiento, recepción y reconfiguración: “A medida que [el conocimiento científico] se mueve se modifica, a medida que viaja, se transforma” (p. 4).

La perspectiva transnacional de la historia de la ciencia apunta a la necesidad de escribir relatos transfronterizos apoyados en un tratamiento recíproco de los contextos locales y globales que expliquen la dinámica de las prácticas científicas y, también que describan cómo el conocimiento producido en países en desarrollo -considerados anteriormente como periferias inconsecuentes- forma parte del conocimiento internacional por sí mismo, pero también al circular en redes de colaboración (Barahona, 2021). Asimismo, estudios recientes han mostrado que esta perspectiva permite librarse de la tensión entre lo local y lo global, al buscar una narrativa más amplia que ha permitido dar luz sobre el conocimiento en movimiento al enfocarse en las interacciones entre las redes internacionales de científicos, así como en la circulación de personas, conocimientos, artefactos y prácticas como parte intrínseca de la producción de conocimiento¹⁶.

Para dimensionar la importancia del estudio de la circulación del material visual sobre la herpetofauna mexicana es necesario introducirse en ciertos enfoques historiográficos que enfatizan el valor de considerar nuevos elementos para plantear y proponer historias de la ciencia más integrativas. Por ejemplo, bajo la historiografía denominada transnacional, cuya orientación busca otorgar reconocimiento a las conexiones que se desarrollan entre las instituciones, los actores, las comunidades y los objetos que han jugado un papel notable en el desenvolvimiento de las prácticas científicas. Y con la finalidad de ser contextualizados en el ámbito internacional, se busca establecer las contribuciones al conocimiento científico de la circulación de cultura material, saberes locales y actores sociales en momentos determinados. Con el término “cultura material” me refiero a los objetos de conocimiento que forman parte de la cultura científica, en este caso, las representaciones visuales de la herpetofauna mexicana en los siglos XVIII y XIX. Al concebir las herramientas necesarias para construir estos objetos y a los objetos mismos como elementos clave en la construcción de conocimiento, asumimos también que éstos tienen un papel activo en la ciencia.

De acuerdo con Raj (2013) podemos ubicar la preocupación por comprender la dispersión del conocimiento científico en la historia de la ciencia como consecuencia de la internacionalización de esta, acontecida principalmente desde la Segunda Guerra Mundial y su creciente globalización posterior. Dos de las propuestas más influyentes del último tercio del siglo XX que buscaron explicar la dinámica

¹⁶ Véase por ejemplo el ensayo de Suárez-Díaz, E. (2016). La perspectiva transnacional de la historia de la ciencia. *Ludus Vitalis*, 23(43), 59-81. Entre los trabajos más significativos que profundizan sobre la tarea de la historia transnacional debo mencionar también el trabajo de Krige, J. (2013). Towards a transnational history of American science in the Cold War. In *Unpublished Conference at “Dark Matters, Contents and Discontents”, Barcelona*. Así como Safier, N. (2010). Global knowledge on the move: Itineraries, Amerindian narratives, and deep histories of science. *Isis*, 101(1), 133-145.

científica en este contexto, son el modelo difusionista de George Basalla (1967) y el de Joseph Needham (1948). El primero sugiere que la ciencia se produce en lugares concretos o centros (puntualmente Estados Unidos y algunos países de Europa) y de ahí se difunde hacia las periferias (que se asume no tienen producción científica y reciben el conocimiento de forma pasiva)¹⁷. En contraparte, Needham, bioquímico e historiador de la ciencia, afirma que la ciencia moderna tiene orígenes en occidente, pero que culturalmente es universal. Al plantear la cuestión de por qué la ciencia china era superada por la europea, por ejemplo, su respuesta fue que la primera se construía sobre bases locales, mientras que la segunda era ecuménica.

Desde las observaciones de Needham y Basalla, que pusieron sobre la mesa la cuestión del movimiento de saberes científicos, la historiografía no occidental interesada en el tema tomó diferentes direcciones que partieron del modelo difusionista¹⁸, puesto que este ofreció una nueva herramienta de análisis que destacó el elemento local, modificando la agenda de investigación del campo.

En las décadas siguientes comenzaron a emerger propuestas alternativas; algunas narrativas locales abordaron el papel epistemológico de las colonias como contribuciones a la ciencia europea, otras se centraron en la dinámica de la interacción entre centros y periferias en el intercambio de conocimientos (Barahona, 2021). Estos relatos se ocuparon de discutir los temas de difusión e institucionalización de la ciencia en todo el mundo. No obstante, tanto los estudios locales como los de la ciencia imperial, continuaron privilegiando el conocimiento occidental hasta la década de 1990, cuando la perspectiva transnacional se introduce en respuesta a la demanda de un punto de vista más inclusivo y menos estrecho del pasado científico, así como por el interés de vincular la ciencia con los procesos de la globalización y el multiculturalismo (Conrad, 2016).

Según Conrad (2016) la defensa de las historias globales es, por tanto, un alegato para superar esta fragmentación¹⁹ supone una reivindicación y la búsqueda por lograr una comprensión más

¹⁷ El modelo eurocéntrico de Basalla consta de tres fases: la primera plantea que los científicos europeos viajan a las regiones no occidentales, reúnen, procesan y utilizan los conocimientos locales (información que consideran no científica) para su propio beneficio en sus laboratorios. La segunda fase, se refiere al establecimiento de la ciencia colonial, donde la actividad científica es desarrollada por investigadores locales, pero con dependencia de la metrópoli. La tercera fase, el establecimiento de una tradición científica local o nacional independiente fundada en los estándares europeos. Este modelo se expresa con detalle en Basalla, G. (1967). The spread of western science. *Science*, 156(3775), 611-622.

¹⁸ De acuerdo con Raj, K. (2013). Estos trabajos continuaron perpetuando la dicotomía centro-periferia, reflejando una tensión entre el contexto europeo y las formas locales de conocimiento. Igualmente mostraron que la *difusión* silencia los procesos activos en la dinámica de recepción, transformación y apropiación por parte de los grupos receptores. Aunque esta perspectiva fue sustancial para incentivar nuevas investigaciones en la historia de la ciencia, la dicotomía ha sido cuestionada desde 1990, de manera que los estudios recientes han buscado introducir un punto de vista que brinda luz sobre la dinámica de las prácticas científicas.

¹⁹ Tal fragmentación abarca al *internismo* que considera al estado-nación como unidad fundamental para hacer investigación histórica, limitando las narrativas a una historia nacional que omite las redes de intercambio. Y al

completa de las interacciones y conexiones que han tenido lugar en la construcción del conocimiento. De forma que el denominado “giro global” es un enfoque cuya principal preocupación es la movilidad y el intercambio, tomando en cuenta los procesos que se extienden más allá de las fronteras y límites habituales. Este ‘giro’, toma como punto de partida al mundo interconectado, apuntando a los intercambios transfronterizos, así como la circulación de objetos, ideas, personas e instituciones. No obstante, su objetivo no es escribir una historia total del planeta, más bien, se propone escribir historias de espacios limitados, pero con conciencia de las conexiones globales [microhistorias] (Turchetti *et al.*, 2012).

Las contingencias locales han ganado significancia en los recientes estudios del campo, revelando que los objetos, proposiciones y las prácticas científicas no son intrínsecamente universales, ni se imponen sobre otras sociedades unidireccionalmente, sino más bien, que circulan por medio de complejos procesos de recepción, traducción, negociación y apropiación (Raj, 2010). De esta manera, la circulación es indispensable en el proceso de construcción de conocimiento, y no simplemente para señalar o comprender el movimiento de las cosas o las ideas. Coincido con Raj (2013) respecto a que la circulación va más allá de la comunicación, pues involucra el ir y venir de los objetos mientras se transforman, citándolo: “Por ciencia entendemos [...] la producción de conocimientos, prácticas, instrumentos, técnicas y servicios; y por circulación [...] no la difusión, transmisión o comunicación de ideas, sino los procesos de encuentro, poder, resistencia, negociación y reconfiguración que se producen en la interacción intercultural” (p. 343).

Apelando a una comprensión más amplia de la actividad científica, las historias globales buscan dar luz sobre cómo el conocimiento producido en naciones no europeas forma parte del conocimiento internacional; reintegrándolas como portadoras de conocimiento científico por derecho propio, reconociendo la agencia de aquellos dominios de conocimiento previamente excluidos (Raj, 2017). Lo anterior debido a que las interacciones de occidente con otros territorios o naciones son un nicho de construcción y reconfiguración de conocimiento, permitiendo ver la ciencia a través del encuentro e interacción entre comunidades heterogéneas, de orígenes distantes.

Los estudios sobre la dinámica de la circulación en la construcción de conocimiento científico propiciaron el florecimiento de investigaciones y relatos orientados a las instituciones académicas, pero también, motivaron el examen de itinerarios expedicionarios, artefactos, representaciones visuales, redes de correspondencia, experiencias de viaje, así como encuentros e intercambios (Turchetti *et al.*, 2012). Así, se observó que el surgimiento de centros de ciencia como son museos, jardines y

eurocentrismo que impone la experiencia europea al pasado de otros territorios, viendo a las demás sociedades como colonias o extensiones de Europa.

universidades dependieron de la circulación de datos, cultura material y del flujo de personas a través de las redes imperiales (Sivasundaram, 2010).

Particularmente en la historiografía mexicana, estas discusiones han motivado el deseo por escribir narrativas contextualizadas y, por lo tanto, más ricas del conocimiento en movimiento; tomando gran valor al interior de las agendas de investigación de los historiadores, sociólogos y filósofos de la ciencia (Gorbach y López-Beltrán, 2008). En las últimas décadas, el campo experimentó una profunda renovación en sus métodos, planteó proyectar a la ciencia como una cohorte de *saberes*, sugiriendo que esta se integra a las prácticas culturales en complejas relaciones, por ejemplo, de poder. A partir de finales del siglo XX, esta perspectiva coincidió con un desarrollo más consistente de programas académicos y publicaciones especializadas; los investigadores del campo entablaron nuevas discusiones y propusieron enfoques encaminados a la inserción de prácticas y saberes científicos, emergiendo estudios de caso más aterrizados, que miran a la ciencia como una práctica implicada en la dinámica internacional, es decir, cómo fenómeno transnacional (Turchetti *et al.*, 2012).

1.2 Circulación de la Cultura Visual Científica

Sivasundaram (2010) expresó que para que la ciencia tenga éxito tiene que transitar y depende en gran parte de mediadores²⁰ (viajeros, misioneros, observadores, asistentes locales, científicos y no científicos) para llevarla a otros sitios, en sus palabras: “el estudio de las redes encaja bien con la historia global porque las redes atraviesan imperios, naciones y regiones”, y añade que un historiador global de la ciencia debe de procurar que el estudio de la ciencia colonial forme parte de un tapiz más extenso. Siguiendo esta línea, la escritura de relatos globales ha precisado reubicar al campo en términos de su correspondencia con otras disciplinas como son la antropología, la sociología, la literatura y, para efectos de este trabajo, el **arte**.

Las imágenes son elementos valiosos en el examen de los procesos de circulación y apropiación de los saberes científicos. He empleado el término *circulación* para enfatizar la participación de las representaciones visuales, que se consideraban meramente pasivas, ahora ajustadas como piezas clave en las reconstrucciones históricas: en sí mismas fueron *el* objeto material que circuló en un doble movimiento de comunicación de la ciencia y sus productos entre Europa y México (Nueva España y, posteriormente, México independiente). Al enfocarse en las imágenes, mi trabajo busca destacar aquellos actores que no encajan en la figura del “naturalista” o “científico”, resaltar las habilidades

²⁰ Los “intermediarios” o “mediadores” (go-between/people in between) son actores que intervienen - voluntariamente o no- en el entrelazamiento de culturas y sociedades diferentes, contribuyendo a forjar sistemas de conocimiento. Para mayor claridad al respecto, recomiendo leer: Raj, K. (2016). Go-betweens, travelers, and cultural translators. *A Companion to the History of Science*, 39-57.

artísticas que los propios naturalistas desarrollaron como parte de su formación y trabajo colaborativo en conjunto con los ilustradores/dibujantes, recuperando su importancia, así como recuperar el papel central en la investigación de la naturaleza mexicana de sus producciones por excelencia, las representaciones visuales. Los historiadores de la ciencia han coincidido en que se puede rastrear el pasado de las ciencias, especialmente de la Biología, apuntando a sus objetos y artefactos del pasado. Esto resulta claro en el caso de, por ejemplo, los instrumentos expedicionarios o los especímenes dentro de los recintos de historia natural; pero también acudiendo al examen de los folletos, diarios, láminas de dibujos, cuadernos, pinturas y grabados, como los que se han reunido a lo largo de este trabajo. Es al rastrear los patrones de circulación de estos objetos en movimiento que podemos construir historias que vayan más allá de las instancias particulares.

La Historia Natural²¹ fue una “ciencia en red”, tejida a partir de conexiones e interacciones entre actores (procedentes de centros académicos, continentes y escuelas naturalistas diferentes) en complejos ambientes de cambios político-económicos, sumados a las particularidades históricas de la época. Puntualmente, los naturalistas latinoamericanos vivieron la tensión entre promover la ciencia nacional y, al mismo tiempo, ser partícipes de la ciencia “universal” (Duarte, 2013). Es precisamente al apuntar al papel activo de la práctica científica latinoamericana, y especialmente, en México, que se abre la oportunidad para acabar con su aislamiento historiográfico, situándola en un contexto más allá de las fronteras tradicionales. A continuación, como primer acercamiento a la historia sobre la elaboración y circulación de las representaciones científicas de la herpetofauna mexicana, resulta necesario contextualizar y presentar, de manera general, el panorama del periodo histórico del siglo XVIII, también conocido como “Siglo de las luces”²².

²¹ El término *Historia Natural*, tal como se empleaba en los siglos que aquí he investigado, se refiere al estudio sistemático de plantas, animales, minerales e incluso, los fenómenos naturales de una región particular. Engloba campos de conocimiento que posteriormente se concretaron como disciplinas independientes: la zoología, botánica y geología. Se encontrará un provechoso contexto general en Jardine, N., Secord, J. A., Secord, J. A., & Spary, E. C. (Eds.). (1996). *Cultures of natural history*. Cambridge University Press.

²² Esto porque el movimiento intelectual y cultural conocido como Ilustración, tuvo como objetivo principal brindar la luz del conocimiento y la razón.

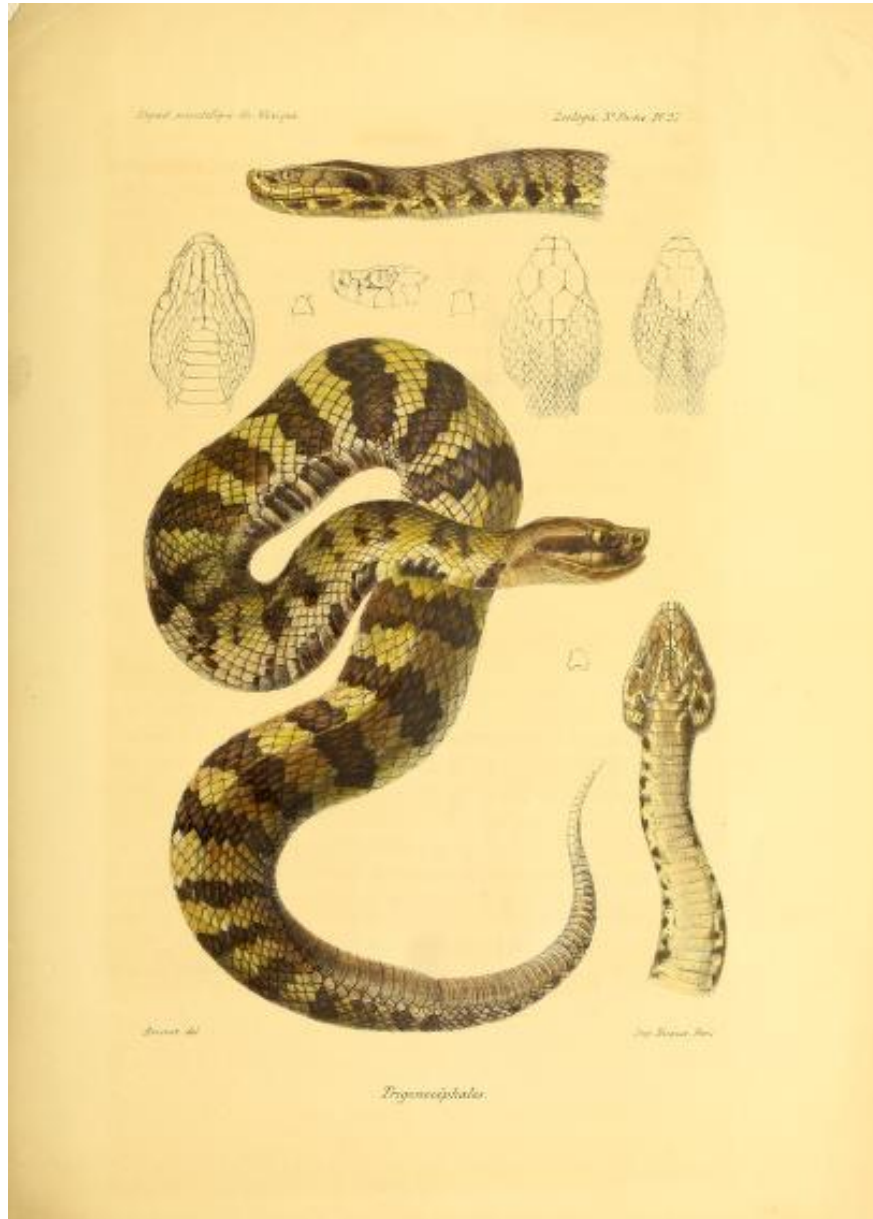


Figura 1.1 Lámina 27 por Bocourt en la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale>> titulada "Trigonocéphales", se aprecian detalles del movimiento y disposición del ejemplar, escamas del cráneo y vista en diferentes planos. Cortesía de la biblioteca del instituto Smithsonian, disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/207464#page/197/mode/1up>

CAPÍTULO 2

Siglo de las Luces: Observación de la naturaleza y el conocimiento de los anfibios y reptiles

Introducción

El Siglo de las Luces permitió la construcción de una ciencia ilustrada dirigida al estudio de la naturaleza y es el interés particular en la representación de los anfibios y reptiles lo que ocupa nuestra atención. De modo que este capítulo busca proporcionar una imagen clara sobre los aspectos más importantes de la influencia de la Ilustración en la Historia y Filosofía naturales, y más específicamente en la herpetología moderna, cuyas bases comienzan a esbozarse desde el siglo XVIII (Casas-Andreu, 2008). Presentaré las singularidades que caracterizan este periodo histórico en Occidente, enfatizando la actividad científica y uno de sus productos por excelencia: las representaciones de los herpetozoos. Para finalizar este capítulo, menciono los trabajos elaborados durante este siglo que abordan el tema de los anfibios y reptiles.

2.1 Importancia del Siglo de las Luces

El siglo XVIII, periodo históricamente referido como Ilustración o Siglo de las Luces, se caracterizó por los ideales filosóficos encaminados hacia la búsqueda y priorización del uso de la razón por sobre los dogmatismos religiosos o supersticiones; con la finalidad de obtener a nivel social progreso, objetividad y bien común (Constantino, 2015). Su nombre hace alusión, precisamente a la luz y el esclarecimiento del conocimiento, a la razón que se impone para sustituir la *sombra de la ignorancia*, en palabras de Ernest Nagel ‘la emancipación de la mente del hombre de las supersticiones antiguas’¹, el desprendimiento de lo sobrenatural y las creencias sin fundamento, para sólo considerar como legítimo aquello que se pudiera corroborar y explorar mediante una razón instruida².

Este periodo histórico se caracterizó por un estremecimiento de los diferentes sectores de la sociedad con motivo de otorgarle la supremacía al poder de la razón. De este modo, el racionalismo ilustrado tuvo influencia en todos los productos culturales y científicos del siglo XVIII; a la par, el acceso y la difusión del conocimiento fueron procurados a la población en general. Asimismo, se acopló al discurso progresista y la política imperialista occidental a favor del desarrollo promovido por

¹ Véase Nagel, E. (1981). *La estructura de la ciencia*. Barcelona: Paidós.

² Con “razón instruida” me refiero a la práctica basada en el empirismo para construir o aproximarse al verdadero conocimiento de la naturaleza, o al menos aproximarse a él, de acuerdo con Shapin, S., & Romo Feito, J. (2000). *La revolución científica una interpretación alternativa.*, dicho método permite controlar la experiencia mediante la razón para que todos aquellos participantes de esta filosofía tuvieran consenso al hacer inferencias sobre la naturaleza. Si todos los intelectuales procedían mediante dicha razón instruida, aceptando el mismo cuerpo de conocimiento, la filosofía e historia naturales se desprenderían de los dogmatismos y supersticiones del pasado.

la corona, lo cual repercutió en la actividad científica y se reflejó en la modificación de su cuerpo del conocimiento y la búsqueda de métodos que permitieran clasificaciones universales de la naturaleza y sus componentes (Nieto Olarte, 1995).

En lo que respecta a las ciencias, los eruditos y los aficionados estudiosos indagaron en el cuerpo de creencias y conocimientos tradicionales hasta ese momento, sirviéndose de observaciones y experimentos metódicos para poner a prueba y analizar su validez, desechar los errores en medida de lo posible y aproximarse a la verdad del mundo mediante el uso de la razón. Las ciencias ilustradas tenían como objetivo común el concebir y comprender el comportamiento del mundo natural mediante su interpretación empírica, los hallazgos referentes al mundo natural y sus manifestaciones debían, a la par, tener utilidad y servir para el progreso de la economía, los intereses políticos y también sociales (Casas-Andreu, 2008). Es decir, que la actividad científica respondía a intereses, principalmente políticos y económicos de occidente; cuyas figuras de poder buscaron comprender el funcionamiento del mundo natural para apropiarse y controlar sistemáticamente los territorios de sus países y colonias, así como sus recursos, en su mayoría desconocidos³, para beneficio propio. Esta actitud fue válida para naciones como España, Francia, Inglaterra y Portugal (Pimentel, 2000).

Mediante el abordaje del fenómeno de la Ilustración es posible identificar los elementos clave para la consecuente sistematización de la naturaleza y su estudio, que responden al fenómeno intelectual subyacente de dicho siglo. Particularmente, la herpetología moderna comenzó a desarrollarse como resultado -quizá accidental- de la conjugación de los saberes locales con los cuerpos científicos europeos, la circulación de los ejemplares zoológicos y las representaciones visuales de esta fauna, así como la creación de herramientas útiles para los viajes expedicionarios a cargo de la corona española, especialmente para el caso de la Nueva España.

Es mi intención mostrar que el estudio más profundo y sistemático de los anfibios y reptiles que tuvo lugar a partir del siglo XVIII con la influencia de la Ilustración, aunado con los cambios en la filosofía e historia naturales, sentó las bases para el establecimiento de la herpetología moderna, que está íntimamente relacionada con la elaboración y circulación de las representaciones científicas de los anfibios y reptiles (herpetozoos) durante diferentes periodos de intensa exploración zoológica en la Nueva España durante el siglo XVIII y en el posterior México decimonónico.

2.2 El fenómeno de la Ilustración en Europa

El movimiento intelectual de la Ilustración trajo como consecuencia cambios en la estructura de los sectores económicos, políticos, filosóficos y científicos en occidente con la injerencia de la autonomía

³ Puesto que las expediciones a Nueva España fueron más bien de carácter botánico.

de la razón que se opuso a los dogmatismos que prevalecían en los siglos anteriores. Para sustituirlos, el empirismo y el racionalismo ilustrado buscaron comprender a la naturaleza y sus fenómenos (Constantino, 2015). Postura que se tornó necesaria para el predominio de la hegemonía europea, porque el ideal intelectual consistía en progresos que favorecieran el éxito de la monarquía (Pimentel, 2000).

Para Europa, el Siglo de las luces se caracterizó por un sentimiento interiorizado de poder, que se reflejó en aspectos como: la expansión y exploración de las colonias, el establecimiento de leyes universales sobre el funcionamiento del cosmos⁴, así como la estructuración de los primeros sistemas de clasificación que tuvieron como objetivo disponer en manos de occidente el mundo natural y sus manifestaciones. Puntualmente, los viajes de exploración que llevaron a cabo España, Francia e Inglaterra en la entonces Nueva España y otras colonias americanas, se sucedieron en el marco de un creciente interés político y comercial de la élite europea; fueron un compromiso en común (Nieto Olarte, 1995). Como presentaré con detalle a continuación, el simple deseo de conocer el Nuevo Mundo no basta por sí solo para explicar el marcado interés europeo en los recursos naturales y sus componentes durante el siglo XVIII. Es así como la historia natural junto con la recolección y sistematización de la naturaleza se dieron como expresiones del proyecto político de expansión y apropiación del Nuevo Mundo por parte de occidente. En este sentido, el papel de los naturalistas fue fundamental, pues fueron ellos quienes exploraron y comenzaron a sistematizar a plantas, animales y minerales de los territorios colonizados, desde el siglo XVI, cuando empezó a florecer la empresa de la clasificación, siendo actores clave para el dominio de la naturaleza y de otras culturas, es decir, de la otredad (Arnold, 2000).

Hay que considerar que previo al siglo XVIII, ya se habían realizado numerosas exploraciones marítimas y cartográficas en el Nuevo Mundo. Los viajes de expedición en las colonias españolas habían comenzado desde el siglo XVI. No obstante, los esfuerzos más estructurados patrocinados por la corona con motivo de obtener conocimiento de la naturaleza en el Nuevo Mundo se dieron a partir del siglo XVIII y con ello apareció una marcada tendencia en los naturalistas no sólo por clasificar a los seres vivos conocidos, sino por lograr establecer un sistema natural.

Con la llegada de los europeos a América en el siglo XV, España fue quien tuvo a su disposición el control del imperio colonial más grande del mundo (Nieto Olarte, 2003). Particularmente para el estudio de los anfibios y reptiles de México, el antecedente histórico por excelencia es el trabajo del naturalista y protomédico Francisco Hernández (1514-1587), quien viajó a la Nueva España en el siglo

⁴ Recordemos que, con la corriente del racionalismo ilustrado, en la ciencia la actividad y trabajo de Newton se convirtió en el símbolo de la razón y asimismo representó el poder al que podía aspirar el conocimiento humano.

XVI acompañado de pintores y grabadores. Su trabajo, desempeñado en el territorio mexicano, impactó profundamente la zoología en nuestro país y fue el referente para estudios posteriores⁵.

La importancia de la obra de Hernández es tal que, al profundizar en ella, resulta imposible ignorar que el conocimiento sobre los anfibios y reptiles de México no es tan reciente como generalmente se piensa. De acuerdo con Somolinos D' Ardois (1960), el viaje de Hernández, también referido como “la primera expedición científica al Nuevo Mundo”, inició en 1570 cuando llegó a la Nueva España por encargo del entonces rey Felipe II. Su expedición tuvo una duración de siete años en los cuales recorrió amplias regiones en las que se recolectaron ejemplares botánicos y zoológicos, principalmente. Además de la importancia de los especímenes recolectados *per se*, sus ilustraciones de gran valor iconográfico, a su vez, incrementaron el valor científico de la misma obra (Nieto Olarte, 1995). Los manuscritos fueron llevados a España en 1577, y fueron el referente para diversos estudios posteriores, aunque desafortunadamente se perdieron en el incendio de la biblioteca del monasterio de El Escorial, casi un siglo después, en julio de 1671. No obstante, Hernández dejó en México y España copias de los manuscritos originales, por lo que en años posteriores fue posible la publicación de su obra completa, que consiste en el primer trabajo de amplio alcance sobre las plantas, animales y minerales de la Nueva España (Casas-Andreu, 2004).

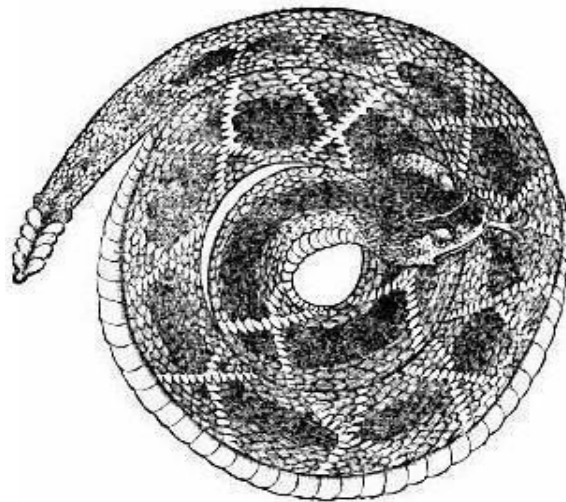


Figura 2.1 “Teuhtlacoauhqui” o *señora de las serpientes*. Hernández, F. (2015). *Obras completas de Francisco Hernández* (Segunda edición facsimilar). Universidad Nacional Autónoma de México.

La herpetofauna es motivo de dos secciones de la obra: en los tratados tercero y quinto se escribe acerca de los reptiles y animales acuáticos de la Nueva España, y en el último apartado son incorporados los anfibios. Se describe a estos animales con sus nombres indígenas, distribución en el

⁵ El propósito de la visita de Francisco Hernández a la Nueva España fue documentar las plantas medicinales, lo que implica un propósito comercial. Sin embargo, documentó mucho más que plantas medicinales, lo que enriqueció su obra.

territorio, características distintivas de los ejemplares y observaciones, y en ocasiones incluso usos medicinales⁶.

A partir de entonces y particularmente para el siglo XVIII, los viajes de exploración por parte de Europa hacia otros continentes se transformaron en el núcleo de los intereses públicos, políticos y comerciales de las élites; abriéndose camino nuevas filosofías y concepciones en el estudio de la naturaleza del Nuevo Mundo. La historia natural junto con la recolección y clasificación de la naturaleza constituyeron el proyecto político de expansión del imperio europeo y la apropiación natural.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII, el gobierno español encargó a médicos y naturalistas el diseño y ejecución de expediciones para investigar los usos comerciales y medicinales de la flora y fauna comprendida en América, en consecuencia, el vínculo entre la naturaleza con la emergente industria española se convirtió en compromiso del Estado. De manera general, los expedicionarios permanecieron con el apoyo de la corona varios años recolectando especies y la información sobre ellas, lo que permitió llevar a Europa grandes colecciones de ejemplares, ilustraciones, muestras y descripciones tanto botánicas como zoológicas (Nieto Olarte, 2003).

Con el reinado de Carlos III (1716-1788) se implementaron reformas en la política para optimizar la exploración en las colonias de España en América. Con la influencia de la Ilustración francesa, las políticas españolas fueron estructuradas por el gobierno español en función de que la adquisición de conocimiento científico permitiera consolidar el poder económico y político de la corona. El eje central es que las reformas implementadas por las figuras políticas de occidente del siglo XVIII fueron resultado directo de las premisas de La Ilustración. Y como consecuencia, el desarrollo de disciplinas como la taxonomía, zoología, botánica y farmacia, en conjunto con sus prácticas, se tradujeron en vías para la posesión simbólica de la naturaleza y de las culturas de América (Lafuente y Valverde, 2003).

La figura de “El Rey”, entendida como la máxima representación del estado, se encontraba acompañada de grupos intelectuales quienes le apoyaban en la toma de decisiones. Buena parte de estas decisiones tuvieron que ver con la práctica científica y el establecimiento de Instituciones como universidades, jardines botánicos y colecciones que reflejaban el poder imperial y que favorecieron la introducción de la ciencia en diferentes sectores sociales.

⁶ No podemos ignorar que el estudio de la naturaleza, principalmente en la botánica, pero también en el estudio de algunos animales, en pleno siglo XVIII era inseparable de la aplicación y utilidad en la medicina. Importantes naturalistas del siglo como Carlos Lineo, tuvieron también una formación en medicina y se dedicaban a la búsqueda y reconocimiento de especies medicinales.

De forma que, a mediados del siglo XVIII, la ciencia era una empresa bien definida al servicio del imperio y con intereses particulares. Su identidad se basaba en la circulación de sus prácticas, el acoplamiento de nuevas metodologías, máquinas y tecnologías, el desarrollo de la medicina basada en el conocimiento botánico y la creación de instituciones al servicio de este cuerpo de conocimiento.

2.3 Ciencia Ilustrada y el estudio de la naturaleza

Hasta este punto se ha tratado de contextualizar el movimiento intelectual sucedido en el siglo XVIII con el objetivo de situar el desenvolvimiento del estudio de la naturaleza, y particularmente de los anfibios y reptiles, como una consecuencia del mismo. En esta parte me interesa mostrar cómo el ideal intelectual del uso de la razón y la naturaleza, entendida como modelo organizacional de acuerdo con el orden divino de las cosas⁷, dio lugar a los nuevos principios para alcanzar la superioridad por parte de las naciones europeas. Considérese que la ciencia y sus productos se dispusieron al servicio de los intereses del Estado con el fin de promover la popularidad de las coronas gobernantes, apoyar la expansión europea, así como desarrollar herramientas de navegación marítima y comercial; tornándose hegemónica y utilitarista (Shapin y Romo, 2000).

Para poder interpretar los cambios en el cuerpo del conocimiento sobre la naturaleza que acarrearón los nuevos ideales de La Ilustración, así como las bases de su aceptación al interior de las sociedades europeas y la circulación dentro de las mismas; tendremos que dirigir la atención a los actores y elementos que modificaron la manera de determinar aquello que fuese conocimiento útil y legítimo⁸.

El curso e influencia de las <<ciencias>> ilustradas en Europa

A comienzos del siglo XVIII, ponerse al día con las ideas promovidas por la Ilustración requería de la construcción de un cuerpo estable para la recepción de los saberes modernos, aquello implicó su transmisibilidad entre las instituciones educativas y su integración a la industria de la producción; los escenarios que se vieron involucrados en estas prácticas fueron los hospitales, universidades y la manufactura de navegación, principalmente (Lafuente, 2000). Los ilustrados se posicionaron como

⁷ Respecto a cómo se adquiere el conocimiento, en Shapin, S., & Romo Feito, J. (2000). *La revolución científica una interpretación alternativa*, se hacen importantes señalamientos sobre la metáfora del “libro de la naturaleza”, ligada al argumento del designio, reconocía que todo el comportamiento del mundo natural respondía a una fuerza ajena, a Dios, quien lo *ordenaba según su voluntad*. Para poder leer este *libro*, es decir, aproximarse a la verdad del mundo natural, debía recurrirse al uso de la razón instruida que analizara sus objetos y evidencia, misma que los humanos son capaces de percibir mediante la experiencia de los sentidos y someter a juicio mediante el razonamiento. Todo esto liga el conocimiento natural con los valores religiosos del siglo XVIII.

⁸ Con el objetivo de llegar a la verdad por medio del uso de la razón, la aplicación del pensamiento basado en la lógica, matemática y filosofía se tornó necesaria para determinar cuándo el conocimiento era verdadero y, por ende, debía ser considerado científico.

actores insustituibles en favor del objetivo principal: el progreso de la monarquía y el bienestar de la población. Fueron los militares y los marinos quienes, de la mano de naturalistas, ingenieros, médicos, ilustradores, cartógrafos y cosmógrafos, desarrollarían dicho objetivo al compaginar sus disciplinas; en el proceso, se vieron modificadas naciones europeas, preparando a sus habitantes para la asimilación del nuevo cuerpo de conocimiento y actitudes a favor del desarrollo de la empresa tecnocientífica (Nieto Olarte, 2003). El beneficio que acarrearían, las posibilidades de ampliar el imperio y el bien común de sus habitantes, fueron los pilares que sostuvieron la promesa de las ciencias ilustradas.

Los cambios que se produjeron al interior de las sociedades europeas moldearon y comprometieron a los públicos con la nueva ideología ilustrada de distintas formas, modificándose los gustos y hábitos de la población en general. La ciencia era una actividad popular pues se introdujo en la colonia mediante su participación en las reformas urbanas tangibles y en las intelectuales al involucrarse en la navegación, la política, el comercio y la educación; al penetrar la sociedad y volverse parte de ella también jugó un papel importante en el establecimiento de jerarquías sociales: el estatus de las personas podía estar dictado por su intelectualidad.

Al comenzar el siglo XVIII, los actores que podían encauzar las ciencias ilustradas fueron: la Compañía de Jesús, el ejército y el grupo de la nobleza letrada. Especialmente este último se planteó resolver retos como la gestión de las urbes enfatizando en el tratamiento y prevención de enfermedades, priorización en la educación, apertura de las comunicaciones, el impulso a la economía y obviamente, se ponderó la búsqueda de fuentes de riqueza que incluía la explotación y aprovechamiento de los recursos. Estos intereses se vieron influenciados por el hecho de que El Rey se encontraba acompañado de un grupo de científicos e intelectuales, entre los que se incluían médicos, arquitectos, técnicos y clérigos, que le apoyaban en la toma de decisiones que legitimaron el actuar político de la corona (Lafuente, 1987) y, paralelamente, se conjugaron para introducir la ideología ilustrada en un ambiente de gran expectación frente a la ciencia moderna⁹.

La introducción de la práctica científica se dio por medio de instituciones¹⁰ a cargo de la élite letrada y la nobleza encontrándose al servicio de la corona y también por otras instituciones docentes de carácter casi exclusivamente militar, dónde se entrenó a sus asistentes en disciplinas de aplicación práctica como el dibujo, la náutica, la cosmografía y el uso de instrumentos marítimos. No obstante, no sólo la milicia estaba interesada en la ciencia, sino que el discurso ilustrado se complementa con

⁹ Rodríguez (1992) señala que son básicamente cuatro las vías para la difusión de una ciencia: a través del establecimiento de instituciones, de publicaciones, de sociedades científicas y de viajes o expediciones científicas.

¹⁰ Todas las instituciones se encontraron embebidas dentro de su contexto social y político en particular, de modo que su actividad y sus productos fueron determinados por las urgencias y necesidades del momento.

espacios de encuentro entre la ciencia y sus públicos como colecciones científicas y jardines botánicos¹¹, englobando los vínculos entre naturaleza, erudición y utilidad. Esto provocó el acoplamiento de la ciencia a los sectores sociales para la ejecución de ambiciosos proyectos financiados por la Corona que, como veremos, tuvieron gran trascendencia (Rodríguez, 1992).

Además de los esfuerzos recién mencionados, durante este siglo y en contraste con el anterior, se instauraron las condiciones óptimas como la construcción de escuelas y centros formativos, hospitales, manufacturas, mejoras en las urbes como el perfeccionamiento en los sistemas de abastecimiento de agua y medidas a favor de la sanidad de las calles. Lo anterior fomentó la imagen de una sociedad saludable, moral y en crecimiento, que representara justamente la nueva y más enérgica imagen de la monarquía.

Desde mediados del siglo XVIII en Europa, la ciencia se instituyó como una empresa concreta y autorregulada, que si bien se encontraba al servicio del Rey, mantenía intereses propios, mismos que conservó adquiriendo credibilidad a través de la transmisión y desplazamiento de sus prácticas en procesos como la introducción de maquinaria en el desarrollo industrial, la elaboración de alternativas medicinales con base en las propiedades de plantas e inclusive de algunos animales y su participación activa en la reorganización urbana e intelectual de Europa (Lafuente y Valverde, 2003).

La imagen del científico ilustrado enmarcó, en primer lugar, a individuos en la búsqueda de representaciones de la realidad del mundo natural: ya fuese en mapas, en inventarios faunísticos o botánicos, en catálogos o bien, en museos, colecciones o gabinetes; paralelamente, su práctica y productos estaban encaminados a la obtención de resultados inmediatos¹² para atender problemáticas locales. Se trataba de agentes de la Corona que, además de llevar a cabo sus prácticas atendiendo los intereses de su disciplina, introdujeron las reformas que reivindicaron el control de las colonias; siendo actores indispensables para el ejercicio de poder político (Bueno, 2000).

Asimismo, se demandó un amplio esfuerzo de persuasión de públicos con el fin de comprometerlos con los nuevos valores que se desprendieron de la cultura científica (utilidad, salubridad y veracidad, principalmente), así como con sus portavoces (técnicos y científicos) y los dirigentes del Estado. Todo ello supuso exigencia, pues se le pidió a la población asumir los conocimientos generados y la autoridad de quienes los proporcionaron. En este sentido los ilustrados

¹¹ Como ejemplos para España: el Real Jardín Botánico (1755) o la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1752).

¹² Esto ejemplifica el utilitarismo como característica de la ciencia en aras de la Ilustración.

buscaron demostrar, con mayor frecuencia haciendo uso del discurso urbanístico, que la suya era la ruta correcta.

Las ciencias ilustradas del siglo XVIII alcanzaron verosimilitud cuando sus prácticas se desplazaron y fueron transmitidas en función del objetivo principal: conseguir observar y vigilar la verdad del mundo natural. Fueron los científicos quienes se dedicaron a exponer dicha verdad para beneficio de la sociedad; la práctica científica se encontraba a merced de las necesidades de la nación y sus habitantes. Es por ello por lo que se afirma que existe durante este periodo una estrecha relación entre los científicos y la identidad social.

Finalmente, baste hasta este punto con decir que del proyecto de las ciencias ilustradas surgieron instituciones¹³ y proyectos diversos, en su mayoría con apoyo oficial de la Corona, vinculados ya sea a la Iglesia, al ejército o la marina, que establecieron lo que debía ser estudiado, así como en qué posición jerárquica colocar a los intelectuales y científicos de acuerdo con sus cualidades. La iglesia y el Estado podían conceder a alguien la condición de sabio y proporcionarle privilegios hasta entonces reservados para los aristócratas. El saber había sido apreciado siglos atrás, la novedad fue que durante el siglo XVIII se hizo corporativa; los naturalistas fueron alojados en opulentos edificios especializados, adaptados desde su inicio a la función que iban a desempeñar. Asimismo, se crearon revistas donde publicar y dar a conocer el resultado de sus investigaciones, dando cierta imagen al exterior y frente a otras naciones europeas a la expectativa de las novedades tecnocientíficas.

Significancia de los Viajes de Exploración del Siglo XVIII

De acuerdo con David Landes (2003), fue a finales del siglo XVIII cuando la filosofía y la historia naturales se vuelven parte importante de la economía al entrar en una fase de desarrollo empresarial mediante las expediciones, que sirvieron como vehículos de experimentación e investigación.

Actualmente se reconoce la importancia de los viajes de exploración en el marco de la expansión moderna de Europa como el núcleo de los intereses públicos, políticos y comerciales del imperio; ello implicó la investigación de rutas marítimas-comerciales, la apertura de los océanos y la exploración de los continentes hasta entonces desconocidos. Los viajes dieron comienzo a finales del siglo XV, pero se vieron intensificados en los siglos posteriores, y particularmente a partir de la segunda mitad del siglo

¹³ Ver: Pimentel, J. (2000). *The Iberian Vision: Science and Empire in the Framework of a Universal Monarchy, 1500-1800. Osiris, 15*, 17-30. La ciencia no estuvo aislada en las instituciones, sino que las instituciones también respondieron a los contextos políticos, económicos, sociales y culturales que se presentaron en nuestro periodo histórico de interés y que por su puesto moldearon o dirigieron el cuerpo de conocimiento que se estaba construyendo. En este contexto de reforma política y social, la ciencia fue empleada como un instrumento adecuado para cumplir con las misiones imperiales.

XVIII, convirtiéndose en un ingrediente fundamental del surgimiento de las sociedades modernas. En un inicio, se promovió el desarrollo de conocimiento al interior de la astronomía y geografía, de la mano del mejoramiento de los instrumentos para la navegación y observación, como son el compás y el telescopio; también se impulsó el conocimiento teórico, como por ejemplo la teoría de probabilidades, enfocado a resolver cuestiones aplicadas a la navegación en los océanos (Azorín y Nosedá, 2004). Más aún, los viajes y todo el conjunto de objetos naturales que fueron transportados desde sus sitios originarios como fueron América, Asia y África, transformaron la cotidianidad¹⁴, los intereses y los hábitos de las sociedades europeas.

Es en este contexto que debe situarse el conocimiento de la naturaleza que es generado en el Siglo de las Luces. El estudio, la recolección, descripción, representación, y los esfuerzos por clasificar y nombrar a toda la diversidad natural traída desde otros continentes y centralizada en Europa en recintos como son jardines botánicos, colecciones privadas, gabinetes de curiosidades y museos, estableció una empresa de conocimiento revolucionaria para su época, misma que se encontraba a merced del poder colonial¹⁵ y económico de la monarquía y sus deseos por expandir el imperio. Por primera vez con una fuerza sin precedente, se reconocía que este conocimiento era necesario y que para su perfeccionamiento se requería de inversión a nivel social y económico, pues de ello dependía la riqueza del Estado europeo (Bueno, 2000).

Son las expediciones científicas del setecientos, ejemplo de las nuevas relaciones que durante este siglo se establecieron entre los científicos y el Estado. La ciencia había dejado de ser una práctica de gabinete, exclusivamente religiosa, académica o nobiliaria para ocuparse de problemas del desarrollo económico y social¹⁶. Esto requirió apoyo del Estado, que implementó una política centralizadora que fortaleció la hegemonía de la corona y el reclutamiento de personal necesario en lo que respecta a la ciencia y tecnología, revelando una política estatal en esta materia; donde las expediciones científicas fueron el principal objetivo en el que se aplicó la iniciativa gubernamental, asignándosele sustanciales recursos humanos y financieros (Lafuente, 1987).

¹⁴ Algunos ejemplos de elementos de la vida cotidiana occidental que se vieron modificados con la circulación de la diversidad natural traída desde otros sitios hacia el interior de Europa fueron: los cambios de alimentación y de vestido, así como en la medicina que fueron alterados con la introducción de nuevas especies vegetales y animales.

¹⁵ A partir de la llegada de los europeos a América en el siglo XV, España tuvo control del imperio colonial más grande del mundo.

¹⁶ Este cambio se asoció tanto a la internacionalización de la ciencia (que incluye los intentos por encontrar un sistema de medidas universal para el intercambio y discusión de observaciones científicas, el desarrollo de programas de investigación cooperativos, la superación de barreras conceptuales o académicas, la explotación de nuevos continentes y la apertura de los océanos) como al compromiso del científico con una razón más activa (dejando atrás la escolástica) y como hemos revisado, una mayor secularización.

Estos viajes heredaron una larga tradición de carácter militar y comercial, pero con la pujanza del desarrollo de la ciencia, el mayor sostén financiero y tecnológico, se exigió más exactitud en sus mediciones, así como exploraciones más amplias y sistemáticas. La finalidad, por parte de las naciones europeas¹⁷, era encontrar nuevos sitios de aprovisionamiento y de ser posible, entablar nuevas bases para la apropiación de la naturaleza o el intercambio de mercancía; para su cumplimiento fue imprescindible la colaboración de científicos y técnicos de instituciones varias. Un desconocido horizonte colonial se presentaba frente a las naciones europeas, quienes respondieron con ambiciosos programas de reconocimiento, exploración, cartografiado de costas, establecimiento de nuevas rutas, así como sistemas de clasificación y denominación de la naturaleza¹⁸. Apoyados por los nuevos organismos del Estado, estos actores se encargaron de ordenar y sistematizar los datos obtenidos en jardines botánicos y gabinetes de historia natural; las expediciones implicaron trasladar la Academia a los sitios donde llegaron los buques, significaron unidades de investigación jerarquizadas y con división de trabajo para cumplir los objetivos. Es así también que se favoreció una relación mutuamente provechosa entre el Estado y los hombres de ciencia (Lafuente y Valverde, 2003).

Resulta evidente que Europa percibió a las colonias americanas como la otredad, pero también como la *solución* a muchos de sus problemas: al apropiarse de su riqueza natural resolverían sus dificultades económicas, tomando posesión de los recursos de sus colonias con el apoyo de la ciencia utilitarista que estuviera dispuesta a adentrarse en este Nuevo Mundo. De ahí que una de las metas principales fuera la elaboración de inventarios botánicos y faunísticos al servicio de los proyectos de explotación de recursos en beneficio de la corona (Lafuente, 2000). España, teniendo en su poder el dominio colonial más fuerte, asumió que debía vigilar sus colonias americanas a las que consideró como una extensión de sus territorios y establecer orden en ellas mediante la evangelización durante el último tercio del siglo en cuestión; el objetivo era obtener beneficio de aquel encuentro cultural e ideológico y garantizar la lealtad de sus colonos¹⁹ (Beltrán, 1967).

¹⁷ Antonio Lafuente apunta a que el Tratado de París (1763), que marcó el fin de la Guerra de los Siete Años, ratificó a Inglaterra como poseedora del dominio de las rutas oceánicas, lo que amplió su influencia colonial. Lafuente afirma que esta fecha supone el inicio de una *carrera* donde el resto de las naciones europeas buscó ampliar sus emplazamientos en el Pacífico.

¹⁸ El carácter subjetivo de las descripciones físicas de la flora y fauna estudiada en las expediciones, aunado al tono artificial de las propuestas de clasificación, como la de Linneo, incrementaba la dificultad para identificar una planta o un animal, he aquí la importancia de los dibujantes e ilustradores en estos viajes, ya que sus productos supusieron material de gran valor iconográfico para identificar los organismos dentro y fuera de los sitios dónde se observaron o colectaron.

¹⁹ De acuerdo con Beltrán (1967) España hizo un esfuerzo vehemente por incorporarse al panorama científico europeo, especialmente con el empeño de Fernando VI y Carlos III, reyes que priorizaron el estímulo de la ciencia y cultura españolas. El movimiento ilustrado motivó a España (y a otros imperios europeos) a prestar atención a las posesiones de ultramar, ya fuese para brindar materiales de investigación a los eruditos de las

Teniendo en cuenta lo anterior, es lógico que el programa de expediciones científicas a América y particularmente a la Nueva España que tuvo lugar a partir de 1760 fuese la clave de la dinámica de las ciencias ilustradas, la cual trajo consigo la creación de colecciones de historia natural y la clasificación de la flora y fauna, iniciativas que, desde la perspectiva de la metrópoli, sentaron diferentes matices de esta nueva política. El resultado inmediato de ese comienzo de la institucionalización de la empresa científica fue la politización de los propios científicos, porque en pocas décadas pasaron de ser sólo *sabios*, a agentes activos y aliados del Estado que, eventualmente, comenzaron a cuestionar las decisiones de la Corona (Rodríguez, 1992).

Durante este periodo, se difundió entre los europeos un sentimiento de poder²⁰ sobre la naturaleza que se agrandó con la conquista de gran parte del globo terrestre. Para la segunda mitad del siglo XVIII se diseñaron y ejecutaron ambiciosos proyectos de expedición a cargo de naturalistas que investigaron los usos tanto medicinales como comerciales de la flora y fauna de América. Los exploradores permanecieron en el continente varios años recolectando especies e información relevante sobre las mismas, llevando consigo a su retorno vastas colecciones de plantas y animales preservados, ilustraciones, muestras y descripciones de los organismos recolectados, depositados en informes y diarios. Las habilidades que desarrollaron los naturalistas europeos para nombrar a la naturaleza, así como sus técnicas de representación, constituyen instrumentos de apropiación²¹; y al reconocer por vez primera²² los objetos de la naturaleza proclamaron derecho de posesión. Tales procesos tuvieron lugar dentro de redes de cooperación que facilitaron la movilización, clasificación, interpretación, exhibición y venta de las especies estudiadas (Nieto Olarte, 2003).

Instituciones como el Jardín des Plantes de París, los Kew Gardens en Londres o el Real Jardín Botánico de Madrid se convirtieron en acervos de conocimiento, sitios clave en Europa donde se albergaba toda la información recabada de los viajes de exploración; escenarios donde se celebraba y

metrópolis o para enriquecer museos y gabinetes de historia natural, pero, sobre todo, para aprovechar efectivamente las riquezas que nutrieran la economía del imperio, preocupación esencial de Carlos III y de sus consejeros y ministros.

²⁰ Con el reinado de Carlos III (1759-1788), se implementaron las reformas políticas para optimizar la explotación de las colonias estimulando la exploración científica en territorios americanos, dichas políticas se fundaron bajo el supuesto de que la apropiación y aplicación del conocimiento científico aumentaría el poder político y económico, aunado a la explotación de la riqueza natural de las colonias a su cargo.

²¹ Ver Barnes, B., 1988. *The nature of power*, 205p.; Cambridge: Polity Press., el autor señala que el conocimiento, descubrimiento, apropiación y poder son elementos claves para la comprensión del estudio de la naturaleza en la Ilustración europea: el *poder* entendido como *posesión* de los territorios, productos o tecnología, la idea de *descubrimiento* implica *apropiación*.

²² Ver Branningan, A., 1981. *The social Basis of Scientific Discoveries*, 212p.; Cambridge: Cambridge University Press., el autor señala que para que los objetos naturales fueran vistos por primera vez o descubiertos, tuvieron que ser transformados. Para visualizarlos y familiarizarse con ellos en el marco de sistemas ya conocidos, su descubrimiento implicó un proceso de construcción del objeto.

exponían los objetos de la expansión europea. La descontextualización de los objetos naturales y su reacomodo en estos centros demandó técnicas como disecado de fauna (taxidermia), secado de flora (herborización), clasificación de organismos, elaboración de ilustraciones y representaciones científicas de las especies, que le otorgaron a los objetos naturales un nuevo contexto, que permitió su interpretación por parte de Europa. Los naturalistas intervinieron como agentes del Estado y de Dios, sus descubrimientos como actos de apropiación, fueron proclamados individualmente, pero iban acompañados de una gran justificación religiosa y se presentaban en nombre del Rey. Los beneficios de las expediciones reflejaron soberanía, los jardines botánicos y los museos de historia natural con el tiempo se volvieron galerías públicas en las que el imperio mostraba su poder y la obra del Creador²³.

En resumen, la intención de las expediciones encargadas por el Rey, fue el examen metódico y tipificación de los productos naturales en los dominios americanos para promover el conocimiento y aplicación de las ciencias ilustradas, esclarecer dudas en la medicina, pero sobre todo conocer la naturaleza con la descripción y elaboración de representaciones de la flora y fauna presentes en los dominios o colonias europeas, con el fin de enriquecer escenarios como los museos de Historia Natural y el Real Jardín Botánico. Los exploradores y naturalistas se enfocaron en recolectar, ilustrar o dibujar la flora y fauna de las colonias, así como capturar las prácticas medicinales locales que pudieran aplicarse en Europa, pero además integraron un cuerpo importante para la difusión e institucionalización de la práctica científica moderna en territorios europeos y no europeos. De acuerdo con Casas-Andreu (2008) en lo que se refiere a la herpetofauna, algunas de las prácticas medicinales que se estudiaron en este siglo por los expedicionarios fueron principalmente: las descripciones de los aparatos inoculadores de veneno, registros sobre las consecuencias del envenenamiento por mordedura y remedios de la época contra dicha afección, donde se hace hincapié en el tratamiento con el colmillo del cocodrilo nativo mexicano *Crocodylus Acutus* por las culturas precolombinas de la Nueva España.

Representación Gráfica, Desplazamiento y Aprobación de la Naturaleza

En este apartado, preciso mostrar la antesala del papel crucial que tuvieron las representaciones visuales en la exploración zoológica, tema en el cual profundizaré en los siguientes capítulos. Por ahora me interesa destacar la función activa de los artistas expedicionarios en el proceso de construcción de sistemas de clasificación de la fauna, y particularmente, herpetofauna.

²³ La apreciación europea de la naturaleza en este periodo va ligada a la idea de que el fin de la creación y de sus objetos eran para beneficio del hombre. Se mantuvo la visión teleológica y funcional de la naturaleza, como si hubiera sido creada para servir al hombre, particularmente al europeo, como podemos ver, por ejemplo, en la obra de Linneo.

Ya que la ideología de la Ilustración había permeado en Europa, los ilustradores adquirieron un gran valor para los proyectos de expedición; una parte fundamental en la organización de estos viajes a Nueva España fue el formar especialistas en el arte de la representación para servir a este propósito. Se determinó, en el ámbito académico, la constitución de la cátedra de dibujo como materia obligatoria y común en la formación tanto de naturalistas como de artistas dentro del Real Jardín Botánico de Madrid (establecido en 1755), el resultado fue una talentosa desbandada de ilustradores cuyo fin era elaborar detalladas láminas que representaran con fidelidad los objetos de la naturaleza (McCoy y Flores-Villela, 1985). Es por ello que esta tesis busca recuperar la importancia de la representación visual en las expediciones al territorio mexicano, para ofrecer la oportunidad de reivindicar estas obras y estos esfuerzos conjuntos entre los naturalistas y artistas, quienes participaron activamente en el proyecto de apropiación y sistematización de la naturaleza.

Coincido con Daniela Bleichmar (2016) en que las expediciones de historia natural (tanto del imperio español como de otros sitios) actuaron como proyectos de visualización²⁴, puesto que uno de los objetivos principales fue hacer visible, pese a las contingencias de la distancia, la naturaleza del Nuevo Mundo mediante las imágenes y colecciones; su exhibición hizo que la naturaleza imperial circulara y fuera reconocida. Para los naturalistas estas imágenes se tradujeron en un punto de entrada para explorar la naturaleza, un instrumento clave en la producción de conocimiento y el resultado principal de sus investigaciones.

Cuando los viajeros naturalistas retornaban a occidente lo hacían acompañados de colecciones de objetos naturales, informes escritos y particularmente, los exploradores españoles, transportaron desde el Nuevo Mundo elaboradas colecciones de ilustraciones botánicas y faunísticas, que, acompañadas de sus descripciones, serían publicadas a su retorno a Europa. Las láminas y sus descripciones significaron una muestra tangible de los logros de las expediciones, remarcando el poder del Estado. Debemos tomar en cuenta que, para los naturalistas del siglo XVIII, las láminas buscaban representar lo más fielmente posible a las especies, fuesen animales, vegetales o minerales; como objetos tangibles de la naturaleza. Además, fueron presentados en Europa como *descubrimientos*, que como veremos, alcanzaron el carácter de *posesiones* y se volvieron artículos de gran valor (incluso comercial) (Nieto Olarte, 1995).

En la práctica del naturalismo, las ilustraciones aspiraban a ser el más fiel retrato de los objetos naturales *tal cual eran*, se insistía en su realismo, y los productos finales de esta práctica eran resultado de

²⁴ Bleichmar utiliza su concepto “epistemología visual” para señalar la importancia de las imágenes en la historia natural del siglo XVIII. Se entiende como una manera de conocer basada en la visualidad, la práctica naturalista de esta época involucra observar y representar cuidadosamente, así, los naturalistas pensaron y trabajaron visualmente en virtud del cumplimiento de sus objetivos. Así, la epistemología visual les brindaba a los naturalistas diseminados por todo el globo, una forma en común para abordar el estudio de la historia natural, basada en la observación comparativa y evaluativa que contempló imágenes, objetos y palabras.

un minucioso examen de cada ejemplar. Para elaborar las representaciones los artistas y dibujantes tenían como referencia, por lo regular, a los ejemplares ya deslocalizados de su hábitat natural²⁵ dada una recolección previa por otro grupo de corresponsales, por lo que los dibujantes, generalmente, no estaban familiarizados con el hábito de los ejemplares. Adicionalmente, dado el gran número de ejemplares descritos y recolectados, no era posible concluir las láminas durante los viajes de expedición; razón por la cual en campo se elaboraba un bosquejo de las características distintivas de los organismos haciendo énfasis en aquellos rasgos que, acorde a la opinión de los naturalistas, serían imperativos para la correcta clasificación linneana. De vuelta en Europa, los dibujantes añadían detalles (textura, color, movimiento y otros elementos destacados) o correcciones -atendiendo a las sugerencias de los naturalistas- para concluir las ilustraciones (García Sánchez, 2011).

En este punto es conveniente hacer una aclaración al lector sobre las representaciones visuales como referencias en la historia natural. En palabras de Bruno Latour (2001) “Sí, los científicos son los amos del mundo, pero únicamente si el mundo llega hasta ellos en forma de inscripciones [o representaciones] bidimensionales, combinables y capaces de superponerse” (p.43). Traduciendo esto a mi investigación, esto nos invita a pensar que los historiadores naturales precisaban de estos objetos, para poder “tener en sus manos” los fenómenos y objetos de la naturaleza, así como de las disciplinas del dibujo, grabado, impresión para obtener como productos las representaciones visuales. Esto nos habla de que las ciencias, y en esos momentos la historia y filosofía naturales, construyen representaciones para poder estudiar el mundo; estas representaciones anhelaban el realismo, pero, puesto que requieren una selección de aquello que se debe representar, no llegan a ser totalmente fieles y de hecho, no es a lo que aspiran²⁶. Las representaciones visuales tuvieron un papel poderoso en la práctica de la historia natural, en primer lugar para que los naturalistas tuvieran una referencia (debían de ser capaces de identificar visualmente a los ejemplares descritos en el archivo escrito y referirse a ellos en el futuro) y en segundo lugar, con el objetivo de poder hacer afirmaciones sobre los ejemplares

²⁵ Ver por ejemplo Ortega, G. (1777). Instrucción que deberán observar los dibujantes que pasan al Perú de orden de SM para servir con el ejercicio de su profesión en la expedición botánica, (Abril 1777). *Relación histórica del viage, que hizo a los reinos del Perú y Chile el botánico D. Hipólito ruíz en el año 1777 hasta el de 1788, en cuya época regresó a Madrid*, 416-418. Donde se precisan las indicaciones a los corresponsales tanto para reunir, preservar y representar a los ejemplares recolectados en las expediciones y que posteriormente serían remitidos a Europa.

²⁶ Puntualmente, las representaciones visuales o ilustraciones apoyan el discurso del científico, y en las épocas que investigué, del historiador natural, con el objeto de transmitir y sustentar ese conocimiento. Para esto, no basta con el dibujo exacto (e imposible) de un animal o una flor; sino que hay otros elementos que van más allá de esa representación figurativa exacta y que tratan de llegar a una idea y transmitirla en la obra. El ilustrador, en su tarea, busca reforzar aquellos rasgos que caracterizan al ejemplar y lo diferencian de otros, ubicándolo en un contexto importante para comunicar cierta información, también une todos los elementos en la imagen para que tenga poder, fuerza, atracción y, sobre todo, brinda una narrativa para que el naturalista (hoy en día científico) pueda explicar la naturaleza, sus objetos y fenómenos, de una manera artística. Para profundizar en este punto, el lector encontrará muy útiles: Acha, J. W. (1999). *Teoría del dibujo: su sociología y su estética*. Coyoacán.; Acha, J. (2016). *Las ciencias y las artes*. Recuperado de: www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2016/04/1902.pdf.

debían encontrar la forma de conservar una *muestra* que sirviera como garantía o testimonio (por si ellos mismos o sus colegas cuestionaban sus afirmaciones), este testimonio fue visual, materializado en las ilustraciones.

Las ilustraciones científicas fueron el resultado de la estrecha colaboración entre naturalistas-artistas que formaron parte de estos viajes; la supervisión de los artistas expedicionarios estaba en manos de los naturalistas en botánica y zoología quienes los asistían en el reconocimiento de patrones, formas y estructuras específicas de los organismos (Bleichmar, 2016). El detalle exigido en cada lámina²⁷ hacía que terminarlas demorara semanas o meses, según los detalles añadidos con base a nuevos ejemplares recolectados y las correcciones que demandaban los naturalistas; siendo que su estructuración estaba estrechamente relacionada con el sistema de clasificación de Linneo²⁸ (De Pedro, 1995).

En resumen, los naturalistas del siglo XVIII se ocuparon de recabar, codificar, movilizar y exhibir los objetos de la naturaleza. Las láminas fueron importantísimas; porque las ilustraciones una vez acabadas fueron estudiadas, transportadas, comparadas, almacenadas, reproducidas y presentadas al público, como prueba genuina de la actividad naturalista. Quizá el hecho más significativo es que una vez era nombrada alguna especie dentro del sistema Linneano, las ilustraciones cumplían una función imprescindible para su identificación; pero también estas representaciones obtenían el estatus de *descubrimiento científico*, tanto por sí mismas, como porque a falta del espécimen en las colecciones se convertían en el propio objeto científico ²⁹.

Casi sin excepción las expediciones europeas de los periodos estudiados reunieron artistas (dibujantes, pintores y grabadores) con el objetivo de producir una rebosante cantidad de ilustraciones, los naturalistas emplearon estas imágenes en sus actividades cotidianas y se referían constantemente a

²⁷ Las ilustraciones botánicas y zoológicas debían ser, en medida de lo posible, fieles réplicas de los objetos de la naturaleza; este realismo o naturalismo se dio en medida de la experiencia directa e inmediata tanto de los dibujantes como los naturalistas con los organismos, ya fuesen plantas o animales, que estudiaron.

²⁸ En el sistema Linneano, la correcta identificación de un espécimen no estaba dado por una exhaustiva descripción de este, sino de la identificación de cada ejemplar con propiedades reconocibles y relacionables a un grupo dentro del sistema de clasificación.

²⁹ Para una comprensión en el marco sociológico de los descubrimientos científicos ver: Brannigan, A. (1981), *The social basis of scientific discovery*, Cambridge: Cambridge University Press; Schaffer, S. (1986). Scientific discoveries and the end of natural philosophy. *Social studies of science*, 16(3), 387-420. En estos trabajos se señala que el *descubrimiento* de un ejemplar y su localización en categorías taxonómicas debe interpretarse como un extenso proceso de elaboración y construcción, donde lo inconmensurable se torna commensurable, los objetos así concebidos como extraños y propios de la naturaleza se hacen familiares, se conquistan. Ver también Constantino (2015) para comprender la discusión sobre si las representaciones obtendrían ese estatus o los ejemplares obtendrían ese estatus a través de las ilustraciones.

ellas en sus correspondencias o diarios. Las representaciones visuales merecían mención especial en las remesas o colecciones remitidas de vuelta a Europa, en un periodo en que estas naciones promovían la exploración de la naturaleza novohispana como clave en asuntos políticos y económicos de la metrópoli, la producción y circulación de imágenes significó una práctica fundamental en la investigación de la naturaleza novohispana y su incorporación a la ciencia europea (Bleichmar, 2016).

Se favoreció la promoción de la iconografía naturalista con un objetivo en particular: volverse un instrumento que diera visibilidad a los planteamientos del nuevo lenguaje científico promovido por la corriente de la Ilustración. Así, la visualización de la naturaleza alcanzó un alto nivel de concreción y desarrollo de sus técnicas. Tanto el grabado como el dibujo de las láminas botánicas y zoológicas obtuvieron el grado de especialidad artística que las catapultó como instrumentos propios para el desarrollo del conocimiento y la difusión de la práctica científica; liberándose de su anterior percepción como mera actividad accesoria, ornamental o decorativa (De Pedro, 1995).

Como una tarea más de naturalismo (inventariar, explorar el potencial económico y reunir colecciones de la naturaleza), los viajeros se concentraron en las representaciones visuales: se elaboraron muchas más imágenes que descripciones textuales, colecciones de ejemplares, clasificaciones taxonómicas y bienes comercializables; la existencia de este magno archivo visual, no sólo en la botánica sino también en la zoología, junto con los grandes esfuerzos de los naturalistas por entrenar y supervisar a los artistas, sugieren que las imágenes fueron de vital importancia para la exploración de la naturaleza. Ese valor se vio reflejado en los esfuerzos invertidos para producir un corpus de tal magnitud -cada ilustración exigía varios pasos, así como la colaboración naturalista-artista- de modo que cada imagen personifica no solo un animal o planta, sino también numerosas observaciones, negociaciones, decisiones y habilidades (Bleichmar, 2016).

Situar la cultura visual científica en el análisis de estas expediciones científicas nos permite repensar estas últimas, así también nos invita a hacernos preguntas más extensas sobre el papel de las imágenes y otros objetos, no solo en el establecimiento y comunicación de hechos en el Imperio -tanto en el español como en otros lugares-, sino también, en la producción y circulación del conocimiento más allá de las fronteras tradicionales. El examen de las obras que contienen representaciones visuales de la naturaleza (animales y/o plantas) revela que el pensamiento naturalista de la época era profundamente visual, por lo que frecuentemente empleaba herramientas visuales (ilustraciones) para asistir, por ejemplo, la identificación de ejemplares o sustentar los sistemas de clasificación que eran

propuestos desde el siglo XVII, y que por lo tanto las ilustraciones jugaron un papel fundamental en la construcción de conocimiento de la naturaleza³⁰.

La historia y filosofía naturales

La historia natural del periodo ilustrado representó una herramienta de apropiación, resultando esencial en las reformas a las políticas imperiales europeas. El trabajo de los naturalistas en su tarea de clasificar y nombrar los objetos de la naturaleza se dispuso también para facilitar la vigilancia de la naturaleza y de otras culturas. El carácter clasificador de sus prácticas permitió fragmentar la naturaleza en unidades fácilmente incorporables dentro de sistemas artificiales, que como el Linneano, corroboraban un orden social y religioso propio de la Europa de la Ilustración. El artista, al optar por enfatizar algunos elementos y no otros en sus obras, desempeñó una función esencial en este proceso. Sólo después de su incorporación dentro de estos sistemas de representación, los organismos eran movilizadas, catalogados y difundidos en publicaciones científicas; pasando a ser reconocidos como descubrimientos y posesiones.

El conocimiento que comenzaba a estructurarse dentro de las ciencias naturales a principios del siglo XVIII se encontraba aún diseminado y disperso. En términos generales consistía en cuantiosas recopilaciones de observaciones acerca de algunos fenómenos naturales y descripciones de organismos animales y vegetales. Es importante señalar que, con el arribo de la corriente ilustrada a la empresa científica, comienza en los naturalistas a brotar el deseo de encontrar mecanismos para sistematizar o clasificar sus objetos de estudio; fueron sus ideales los que persiguieron esta necesidad de encontrar el método o sistema que permitiese unificar la información inconexa hasta ese entonces (Valdés y Flores, 1995).

Es en 1735 con la primera edición del <<*Systema Naturae*>> de Linneo³¹ (1707-1778) y su sistema binomial de clasificación, que se comienza a proyectar la lógica que desembocaría en una nueva forma de ordenar el mundo natural; lo que en un principio serviría para clasificar las plantas en el país de origen de Linneo, Suecia, culminó conformando el ideal del orden y clasificación en las ciencias

³⁰ Véase, por ejemplo, el artículo: Charmantier, I. (2011). Carl Linnaeus and the visual representation of nature. *Historical studies in the natural sciences*, 41(4), 365-404. Que analiza detalladamente las representaciones visuales -de corte botánico- presentes en la obra de Linneo, reevaluando su valor epistemológico y que apunta a estas como valiosas herramientas de análisis en la investigación naturalista

³¹ De acuerdo con Nieto (1995): Para las ciencias ilustradas, Linneo fue una figura central que reflejó en su obra los intereses de la historia natural propios del siglo XVIII, es decir, las aspiraciones europeas por mantener control sobre sus territorios. Entendió a la historia natural y los viajes de exploración como mecanismos facilitadores de la nueva política mercantilista y entendería que el éxito de dicha política era resultado del diseño divino de la naturaleza. En varias ocasiones Lineo insistió en que la historia natural era la base del adecuado desarrollo de la economía e industrias nacionales.

naturales de Europa. Recapitulando, durante el siglo XVIII la Botánica fue una de las ramas del conocimiento que obtuvo mayor apoyo por parte del Estado, aunado a que gozaba de gran popularidad y aceptación social por su correspondencia con la medicina³² y, particularmente, la farmacia. Pero también los intereses en los productos agrícolas y la posibilidad de comercializarlos, influyó en la marcada atención hacia el estudio de los organismos vegetales. Es a través del estudio de las plantas que comienza a vislumbrarse la búsqueda de un método de clasificación estandarizado y a la par, dicho estudio jugó un papel central en las políticas económicas del imperio (García-Sánchez, 2011). Evidentemente, la historia natural se conjugó con los intereses políticos, económicos y religiosos de la época. Asimismo, las políticas económicas favorecieron el desarrollo de la medicina, farmacia y taxonomía, principalmente de vegetales, pero también aplicadas a los animales; y tales prácticas constituyeron formas clave de control de la naturaleza y la sociedad³³.

Pero el sistema de clasificación linneano se mostró eficazmente aplicable no sólo para las plantas, sino también para los animales, razón por la cual a partir del periodo de la Ilustración se puede hablar de un estudio más metódico y sistemático de los seres vivos (Casas-Andreu, 2008). Citando a Mauricio Nieto Olarte, 2003: “la taxonomía es esencial para la diseminación del poder ya que es una actividad científica que limita y demarca objetos, organiza dominios y establece fines”. Me interesa recalcar que, vinculado al racionalismo y la búsqueda de la verdad del mundo natural como estandartes de la Ilustración, se encontraba dentro de este discurso también un sentido de apropiación; los objetos de la naturaleza pasaban a ser posesión de quienes los descubrían. Así, los naturalistas debían ser capaces de asignarle valor y sentido a los organismos que estudiaban dentro de sus sistemas artificiales.

El proceso de extraer y deslocalizar a los objetos de la naturaleza, es decir los organismos, de su medio para ubicarlos dentro de un sistema clasificatorio artificial, implicó: el refinamiento de los métodos de recolecta, preservación y sistematización de los organismos, así como en la manera de formular explicaciones en torno a los fenómenos naturales. Los objetos de la naturaleza se erigieron como insignia y sustancia de presunción para la monarquía, ya que simbolizaban el grado de expansión y dominio de los imperios sobre sus colonias (Pérez, 2006).

³² De acuerdo con Nieto (1995): La botánica del siglo XVIII era difícilmente separable de la medicina, puesto que había un gran número de medicinas y sustancias farmacéuticas de origen vegetal en crecimiento. Los botánicos, incluido el mismo Linneo, generalmente contaban con formación médica y en su mayoría recibían entrenamiento para el reconocimiento de plantas medicinales. Es importante recordar también, que, durante este siglo, uno de los objetivos principales del Estado era mantener la salud en sus poblaciones para elevar el poder del imperio y su imagen.

³³ Ver por ejemplo Achim, M. (2008). Lagartijas medicinales. Remedios americanos y debates científicos en la Ilustración. *Ciencias*, 97(097).

La historia natural del siglo XVIII fue una práctica que se edificó en gran medida sobre redes³⁴; me refiero a que los objetos del mundo natural, materia de estudio para los naturalistas, debían ser movilizados desde sus remotos sitios de origen hacia los más trascendentales centros de erudición en Europa. La naturaleza debía convertirse en cultura para ser dominada y eso exigió colaboración entre todos los participantes de los viajes de exploración. Las técnicas de preservación de los organismos y las de representación, permitieron su apropiación; el conjunto de corresponsales de distintas profesiones (naturalismo, pintura, grabado, entre otras disciplinas) apuntaron a la necesidad de construir sistemas de clasificación que permitiesen reunir eficazmente la información recabada de los estudios naturalistas en *centros*³⁵ como París, Londres o Madrid (Nieto Olarte, 2003).

La práctica científica se popularizó en función de las prácticas sociales y los intereses políticos alrededor de escenarios tales como las colecciones, gabinetes de curiosidades, jardines botánicos y las exhibiciones que le otorgaron a los objetos de la naturaleza relevancia social. Fueron las representaciones de la naturaleza, refiriéndome al dibujo y grabado principalmente, así como la clasificación y sistematización de los seres vivos en trabajos escritos, actividades clave de este proceso (Zamudio Varela, 1993).

Tal como puede advertirse, la ambición por ordenar el mundo natural fue una actividad inherente al compromiso del Estado por dominar y ejercer orden sobre la naturaleza y sus objetos. Las expediciones se convirtieron en mecanismos de la política europea que sirvieron para sumergir a la naturaleza dentro de una red artificial, refiriéndome a los sistemas de clasificación.

Baste con mencionar hasta este punto, con el fin de condensar lo recién expuesto, que la ciencia se tornó en la práctica por excelencia del siglo XVIII para dejar de lado las *sombras de la ignorancia* y abrir los ojos de las sociedades europeas a los ideales ilustrados, a la luz, el estandarte que persistiría a lo largo

³⁴ De acuerdo con Callon (1984) los procesos de apropiación son posibles dentro de las llamadas *redes* de cooperación o traducción, que facilitan y permiten la movilización, clasificación o sistematización y exhibición de los objetos naturales. El autor explica que estas *redes* posibilitan que ciertos grupos adquieran el papel de portavoces del nuevo orden de la naturaleza/sociedad y se integran por: los organismos sociales, actores con la habilidad para manejar artefactos técnicos y desempeñar una tarea en específico (naturalistas, grabadores, dibujantes), los artefactos en sí mismos, los textos, el conjunto de ilustraciones o grabados, objetos naturales recolectados, geografía, flora, fauna y los nativos de las colonias.

³⁵ Según Raj, K. (2013). Beyond postcolonialism... and postpositivism: circulation and the global history of science. *Isis*, 104(2), 337-347. La historiografía occidental siempre ha tenido sus centros y periferias; no obstante, considérese que la práctica científica se extiende más allá del lugar dónde se genera e implica procesos de producción, circulación y negociación. En este sentido Raj propone reorientar la atención historiográfica en la circulación de la ciencia: sus ideas, prácticas y teorías hacia otras comunidades cuyo conocimiento en otros campos es igual de valioso como en el caso de la historia natural. Esto porque las interacciones entre Europa y otros territorios, colonias o naciones significaron un nicho de construcción y reconfiguración de conocimiento.

de la centuria. Ello tuvo repercusión sobre las maneras de imponerle orden a la naturaleza y fortaleció las jerarquizaciones del periodo.

La ciencia, como el pináculo de la corriente ilustrada y su discurso, inscribió cohesión entre la filosofía racionalista y la utilidad demandada por los imperios europeos; fue mediante la ciencia que se fijaron el estudio de la naturaleza, sus fenómenos y objetos, como médula de la propagación de poder del Estado europeo y ello se hizo evidente con las expediciones científicas características del último tercio de siglo (Zamudio Varela, 1993).

2.4 Evocando el estudio de anfibios y reptiles.

El encuentro de los europeos con nuevos territorios y culturas, como en el caso del continente americano, implicó el reconocimiento gradual de su *contenido*, su realidad geográfica y la cultura de sus habitantes. Para occidente, fue una prioridad develar el riquísimo *contenido* de las colonias a su cargo, y dentro de este *contenido* se hallaba inmersa la flora y fauna. Por supuesto que la herpetofauna fue parte del desafío que significó el hallazgo del Nuevo Mundo, pues los europeos se encontraban frente a una nueva realidad, una atmósfera natural cuyos elementos les eran totalmente desconocidos, un horizonte nuevo cuya riqueza biológica jamás habían presenciado (Gallardo, 1994).

El conocimiento zoológico del hombre europeo se limitaba hasta entonces a la fauna propia, además de la africana y la asiática con las que ya estaba familiarizado; es esto lo que explica la confusión respecto a los diferentes nombres que eran empleados por ellos y los habitantes del Nuevo Mundo para referirse a los animales en América³⁶. En los ilustrados del siglo XVIII se acentuó la aspiración por querer ubicar taxonómica y sistemáticamente a los diferentes animales: aquellos que ya les eran familiares y los que les eran desconocidos. Particularmente, para el caso de la herpetofauna, se acrecentó un sentimiento de asombro frente a estos animales, lo que contribuyó al interés por conocer y documentar la supuesta peligrosidad, hábitos e inclusive, los posibles usos medicinales de los anfibios y reptiles.

Como revisé anteriormente en el capítulo, el estudio de naturaleza y sus objetos, en lo que respecta a la primera mitad del XVIII, se caracterizó por la búsqueda de métodos de clasificación óptimos para homogeneizar el abundante pero inconexo conocimiento sobre los diferentes grupos de organismos que se había reunido hasta entonces. Dicha estandarización en los métodos de clasificación permitiría un estudio más minucioso y a profundidad de los organismos basándose en sus

³⁶ Gallardo, J. (1994) Expone algunos de los contrastes entre las diferentes formas de referirse a un mismo animal por parte de los europeos y los americanos, particularmente para la herpetofauna: “cocodrilo para aludir al *caimán*, lagartija para el *teyú*, rana para *Leptodactylus ocellatus*, etc.

características comunes para ser agrupados, lo que estimuló la formación de especialistas en cada grupo taxonómico, ya fuese de flora o de fauna.

En este sentido, gran parte de los avances en el conocimiento naturalista y particularmente herpetofaunístico, tuvieron lugar fuera de la esfera de la Administración Real; siendo producto de la erudición individual, de la labor de los misioneros jesuitas o incluso de naturalistas sin formación intelectual estricta, pero con un gran interés por esta práctica. De esta forma, el naturalismo era frecuentemente ejercido por personas de ascendencia burguesa y, por lo tanto, con acceso a las publicaciones relacionadas con el tema; aunque también la historia de la herpetología con sede en Europa comprende las obras de coleccionistas y dibujantes aficionados.

Como presenté antes en el capítulo, los monarcas europeos y principalmente los españoles establecieron un marco para acumular y ordenar la información de sus dominios en instituciones creadas específicamente para esos fines; estas sirvieron como repositorios de la información recabada en los viajes de exploración y fue ahí que cobraron vida tanto las historias naturales como las geografías que permitieron reafirmar el alcance y el poder del imperio. Hay una particularidad en el modelo imperial español que es importante señalar: España se propuso conquistar las zonas más populares y pobladas del Nuevo Mundo, uno de esos núcleos con sede en nuestro país, lo que a su vez tuvo injerencia sobre el tipo de ciencia que se desarrolló en las sociedades virreinales americanas (Lafuente y Valverde 2003).

Profundizaré más adelante en la cuestión, pero baste mencionar hasta este punto que, en el siglo XVIII cuando las bases de la ciencia moderna ya se habían establecido en Europa, en los virreinos hispanoamericanos se edificaron también una creciente variedad de instituciones científicas y académicas; el conocimiento natural que arrojaron poseía los rasgos de un proceso de aprendizaje sincrético³⁷. En los virreinos florecieron durante este siglo las cátedras universitarias, jardines botánicos, colecciones e inventarios faunísticos, círculos intelectuales y publicaciones varias que afirmaron la cultura naturalista en el Nuevo Mundo y particularmente en la Nueva España.

³⁷ Por aprendizaje sincrético me refiero al proceso resultado del encuentro e interacción de españoles y americanos en el cual se formó una nueva identidad cultural “híbrida” o “mestiza” que integró características y elementos de las dos culturas que la conforman.

La Herpetología durante el Siglo de las Luces

Uno de los campos del conocimiento que tuvo un gran desarrollo desde finales del siglo XVIII y, especialmente hacia el siglo XIX, fue la Herpetología³⁸ misma que se refiere al estudio de los anfibios y los reptiles; en aspectos tales como su sistemática, ecología, reproducción y conducta, entre muchos otros³⁹ (Flores-Villela, 1993).

Históricamente, se le atribuye al naturalista polaco Jacob Theodore Klein (1685-1759) el mérito de acuñar el término *Herpetología* en 1755, en su obra <<*Tentamen herpetologiae*>> (Lavilla, 2013). La actividad dentro de esta disciplina estuvo dominada desde finales del siglo XVII por naturalistas de origen francés y alemán y, de hecho, la taxonomía de la herpetofauna mexicana ha sido hecha en su mayoría por extranjeros desde ese entonces (Flores-Villela y Nieto Montes de Oca, 1989).

Las bases de la herpetología moderna pueden rastrearse desde la Ilustración del siglo XVIII, destacándose el trabajo y las obras de los naturalistas franceses, porque a partir de la publicación de las ediciones décima y doceava de *Systema Naturae* hubo una estandarización en la nomenclatura y descripción de los herpetozoos, además de la recolección y registro intensivo de los especímenes e inclusión en colecciones científicas de museos y otras instituciones⁴⁰. Sin embargo, es importante señalar que en Hispanoamérica y particularmente en México también se elaboraron publicaciones de relieve, pero con una menor difusión dentro de este marco y fueron hechas en su mayoría por misioneros jesuitas y eruditos de la Nueva España. Al igual, es indispensable resaltar que, a pesar del alcance de la obra linneana para la Biología moderna, Casas-Andreu (2008) señala que al menos para el caso de los herpetozoos mexicanos, la obra de Francisco Hernández del siglo XVI era mucho más densa y exhaustiva (p. 7).

Diversos autores europeos son relevantes en la historia del estudio de los anfibios y reptiles; una figura fundamental de la ilustración europea es Carlos Linneo por ser fundador de la nomenclatura binomial⁴¹ y de la taxonomía moderna; salta a la vista que este naturalista tenía muy poco interés en esta

³⁸ La etimología de la palabra se compone de: *herpeton* (cosas que reptan) y *logos* (estudio).

³⁹ Es conveniente a este punto mencionar lo siguiente: coincido con Flores-Villela (2021) quien aclara que el uso del término *Sauropsida* para reemplazar a *Reptilia* conduce a la confusión, al abandono de un concepto de amplio uso entre herpetólogos, biólogos y público en general y que, por lo tanto, ha conducido a errores y equivocaciones para referirse a los reptiles. En resumen, al consultar la literatura sobre la taxonomía de estos animales, se puede encontrar un consenso entre la mayoría de los especialistas para no usar *Sauropsida* como sustituto de *Reptilia*. Para profundizar en el punto, recomiendo ampliamente leer la revisión que hace Flores-Villela, O. A. (2021). *Reptilia* vs. *Sauropsida*. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 4(1), 239-245.

⁴⁰ Aunque, específicamente, la publicación <<*Erpétologie Générale*>> de A. M. C. Dumeril a mitad del siglo XIX (1854) fue el trabajo que sentó las bases de la herpetología sistemática moderna (Oscar Flores Villela, comunicación personal).

⁴¹ Durante el siglo XVIII, hacia fines de la década de los setenta e inicios de los ochenta, había dos escuelas divididas dentro de la práctica naturalista europea: los nomenclaturistas de la *escuela* de Linneo (una nomenclatura

fauna y un marcado repudio hacia la misma que se reflejó en su obra (Casas-Andreu, 2008). No fue hasta la décima edición⁴² de <<*Systema Naturae*>> publicada en 1758, que menciona estos animales refiriéndose a ellos como criaturas “abominables”, “inferiores” o “repugnantes”. No obstante, su trabajo sentó las bases para el estudio posterior de esta fauna (Vidal y Labra, 2008) debido a que en las ediciones décima y décimo segunda se mencionan 25 especies de herpetozoos presentes en nuestro país: es en la décimo segunda edición que se añaden 9 especies nuevas de anfibios y reptiles a las 16 que fueron publicadas previamente en la edición de 1758 (Flores-Villela, 1993).

Pese al repudio de Linneo a la herpetofauna, el naturalista incluyó a la clase Amphibia (incluyendo en ella a los peces cartilaginosos y a los reptiles) en su <<*Systema Naturae*>> (1758-1766) como un grupo taxonómico determinado. Adicionalmente, escribe en 1745 <<*Amphibia Gyllenborgiana*>> (figura 2.2), obra en la cual identificó cerca de 24 especies de tortugas, serpientes, lagartijas y ranas pertinentes a Europa, África y Sudamérica, sirviéndose para ello de los patrones de escamación para determinar las especies de serpientes (Porter, 1972). La mayoría de las descripciones de Linneo sobre la herpetofauna, están basadas en las ilustraciones de las publicaciones y trabajos previos de Albertus Seba (1665-1736), Conrad von Gessner (1616-1565) y A.J. Roesel von Rosenhof (1705-1759), personajes que dedicaron parte de su obra al coleccionismo, registro y/o estudio de los anfibios y reptiles varios años antes de la publicación del <<*Systema Naturae*>> de Linneo (Adler, 1989).

binomial basada en especies inmutables creadas por designio de Dios) y por el otro lado, aquellos que optaban por la propuesta de Georges Buffon (que tomaba en cuenta la modificación de las especies a través del tiempo y el rechazo a la nomenclatura binomial). Ello impactó los círculos científicos de la Ilustración; inicialmente hubo resistencia a aceptar el sistema linneano, pero finalmente, éste terminó popularizándose entre finales de la década de los 70's y principios de los 80's, su aceptación fue tan profunda que dicho sistema sigue siendo vigente hoy día.

⁴² De acuerdo con Flores-Villela, (1993). En la décima edición de la obra de Linneo se asignan los nombres que pueden referirse a especies con distribución en México, de las cuales, sólo en una se expresa explícitamente que vive en Nueva España. Es en la décimo segunda edición que se añaden nueve nombres/especies más al registro y hacia la décimo tercera edición se añade una más.

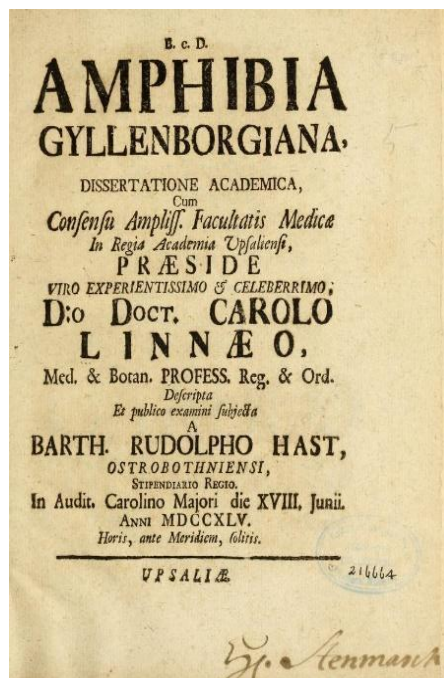


Figura 2.2 Portada de <<*Amphibia Gyllenborgiana*>> de Carlos Linneo. Disponible en la web: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/190780#page/4/mode/1up>

Conrad Gessner publicó en el siglo XVI <<*Historia Animalium*>> (figura 2.3), obra que consiste en 5 volúmenes y se trata de una compilación de la información procedente de una gran variedad de fuentes: amigos, corresponsales, libros e ilustraciones de la época fusionados con su experiencia propia y observaciones sobre los animales. Salta a la vista que el autor contrapuso los nombres de los organismos en diversas lenguas para explicar su etimología con los conocimientos del siglo, es decir, su origen, procedencia y relación con otras lenguas⁴³. En ella se plantea la estandarización (homogeneización, tipificación) de la terminología científica de su época, además, incluyó fichas que contenían información relevante sobre características físicas, hábitos y distribución de cada especie para al menos 12 idiomas distintos.

Rudwick (2008), historiador de la paleontología, señala que además la obra de Gessner es pionera en el uso de imágenes para ilustrar los libros de historia natural; puesto que, dado su ímpetu por la identificación precisa de los ejemplares, integró sistemáticamente ilustraciones en su obra para complementar la información textual. Las ilustraciones, siguiendo el señalamiento de Rudwick, facilitaron una comunicación no verbal (pero muy visual) entre el autor y el lector, agilizando también el entendimiento de conceptos; siendo elementos esenciales de la estructura de la historia natural. El papel

⁴³ Su obra puede consultarse en: Alvar Ezquerro, M. (2020). *Biblioteca Virtual de la Filología Española (BVEF): directorio bibliográfico de gramáticas, diccionarios, obras de ortografía, ortología, prosodia, métrica, diálogos e historia de la lengua* [en línea]. Disponible en <https://www.bvfe.es/es/directorio-bibliografico-diccionarios-vocabularios-glosarios-tratados-y-obras-lexicografia/15250-historiae-animalium-liber-ii-qui-est-de-quadrupedibus-ouiparis.html>.

que jugaron las imágenes fue importantísimo, ya que se vieron involucradas en circulación⁴⁴ del conocimiento generado en este periodo (Egmond, y Kusukawa, 2016). Es en su segundo y quinto volúmenes titulados <<*Quadrupedibus Oviparis*>> y <<*Serpentium Natura*>> respectivamente, dónde Gessner se enfocó en el estudio de los anfibios, reptiles y particularmente serpientes (figura 2.4).



Figura 2.3 Portada de *Historiae Animalium. Liber II, qui est de Quadrupedibus Oviparis* de Conrad Gessner. Disponible en la web: http://alfama.sim.ucm.es/dioscorides/consulta_libro.asp?ref=X531895393&idioma=0

⁴⁴ Egmond, F., & Kusukawa, S. (2016) señalan que todos los involucrados en la elaboración de las ilustraciones de la obra de Gessner eran de distinta índole: algunos investigadores, naturalistas, coleccionistas de imágenes o de la naturaleza, ilustradores, grabadores y dibujantes, eruditos, amigos, etc. Todos ellos participaron en la práctica de recolectar, plasmar y en ocasiones reproducir o copiar las imágenes de los ejemplares; las ilustraciones o representaciones se produjeron y utilizaron en el contexto del intercambio internacional de información entre naturalistas europeos, que, a su vez, formaba parte del gran proyecto de investigación para cartografiar el mundo natural e identificar a las especies.



Figura 2.4 Serpiente Marina de Gessner. *Historia Animalium Liber III qui est de Piscium & Aquatiliū animantium natura* [...], Christoph. Froshoverum, Zúrich, 1558. Disponible en el artículo: Egmond, F., & Kusukawa, S. (2016). Circulation of images and graphic practices in Renaissance natural history: the example of Conrad Gessner. *Gesnerus*, 73(1).

Otra contribución importante en el estudio de la herpetofauna, previa a la obra de Linneo, es el trabajo de Albertus Seba, farmacéutico y coleccionista holandés interesado especialmente en los animales (y particularmente en las serpientes)⁴⁵. Usó sus conexiones y recursos económicos para adquirir especímenes considerados “maravillosos” o “exóticos” así como también imágenes, y estableció su propio “gabinete de curiosidades” privado, cuyo contenido se limitó casi exclusivamente a ejemplares de historia natural: sus colecciones eran abundantes en conchas de moluscos, insectos, serpientes y otros reptiles, que conformaron la base de sus publicaciones. Destaca que Seba, como otros coleccionistas dieciochescos de historia natural, tuvo acceso a una amplia gama de especímenes que llegaban a los principales centros, como Ámsterdam, provenientes de las redes coloniales y comerciales holandesas; de esta forma, ejemplares procedentes de América, India y África se incorporaron a las colecciones de Seba. Esto se complementó con otros ejemplares provenientes de corresponsales, viajeros y coleccionistas de América del Norte y Europa (Bauer, 2002).

Es importante aclarar que Seba mandó a ilustrar y grabar los ejemplares de su gabinete (véase la figura 2.5)⁴⁶, resultando en las siguientes publicaciones (Oscar Flores Villela, comunicación personal):

⁴⁵ El *Thesaurus* de Seba influyó significativamente en el trabajo de Linneo, quién citó especímenes representados en las ilustraciones de la obra de Seba como el material tipo de ejemplares nombrados por el naturalista sueco. De acuerdo con Adler (1989) 28 especies de anfibios y reptiles descritos en la obra de Linneo se basaron en las láminas de la obra de Seba.

⁴⁶ Trece artistas se encargaron de preparar los numerosos grabados de la obra de Seba, quien supervisó su elaboración.

En primer lugar, en 1730 su obra titulada <<Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri>>, un tratado donde son descritas aproximadamente 28 especies de anfibios y reptiles con ilustraciones finamente detalladas que sirvieron posteriormente para hacer nuevas descripciones de los ejemplares. En segundo lugar, el <<Thesaurus>> (1734-1765) es una de las obras de historia natural más abundantemente ilustradas del siglo XVIII dónde se presentan comentarios sobre los ejemplares y se propone la identidad de los especímenes ilustrados. Este último trabajo se basó en las propias colecciones de Seba, aunque también incorporó material de otras colecciones, así como especímenes que figuraban en otras obras ilustradas de historia natural. A partir de las cuales se publicaron cuatro volúmenes: el primero resaltaba la biodiversidad de animales de América del Sur y Asia con especial énfasis en la herpetofauna de estos sitios, el segundo volumen es de carácter casi exclusivamente herpetológico, el tercero se enfocó en la vida marina y el cuarto volumen a los insectos (sin contenido herpetológico). Se le atribuye a Seba la redacción del texto de los primeros dos volúmenes, pero se sirvió de la consulta a expertos en la materia para completar la publicación (Bauer, 2002).



Figura 2.5 Ilustración de la obra de Albertus Seba. Lámina LXXXIII, tomo I de <<Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri>> que plasma lagartijas (posiblemente *Phrynosoma* sp.) en la parte superior, camaleones y una serpiente. Puede apreciarse la disposición estética artística de los organismos, característica distintiva de las

láminas contenidas en la obra de Seba. Disponible en la Biodiversity Heritage Library en el siguiente enlace: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/127667#page/422/mode/1up>

El caso de Seba, entre los objetos y las imágenes, nos recuerda su representación como intermediario: reuniendo objetos naturales y depositándolos en gabinetes de la ciencia europea. Estos últimos no solo son repositorios de la historia natural en sus distintas encarnaciones materiales (especímenes, libros e imágenes) sino también representan las empresas coloniales y/o comerciales que pusieron en movimiento a este conjunto de objetos a lugares distantes (Bleichmar, 2016).

Es de vital importancia mencionar la obra de A. J. Roesel von Rosenhof, sobresaliente artista-naturalista alemán, pintor y grabador que entre los años 1753-1758 publicó la obra <<*Historia Naturalis Ranarum Nostratum*>>, que constó de dos volúmenes donde fueron incluidas 24 láminas grabadas a mano (figuras 2.6 y 2.7) que ilustran el ciclo de vida completo de las especies de anuros (ranas y sapos) alemanes; estos son representados con gran detalle (Wahlgren, 1999). Adicionalmente se incluyen apartados con información sobre los ejemplares adultos y las etapas de desarrollo de los renacuajos junto con su anatomía y osteología. Estas representaciones científicas son consideradas por varios autores como las más finamente detalladas del siglo XVIII en lo que respecta a la ilustración de los anfibios y reptiles (Adler, 1989). Las inigualables láminas de las ranas y los sapos representados proceden del sur de Alemania y se enfatiza la anatomía interna, los esqueletos, el desarrollo embriológico y la reproducción de los anfibios anuros.



Figura 2.6 Lámina 16 y contraportada de Rosenhof en <<*Historia naturalis ranarum nostratum*>>, puede apreciarse la anatomía y osteología de los anuros, así como una representación de un estanque repleto de anfibios. Disponible en la web: <https://www.antiquariaatjunk.com/item.php?item=9617>

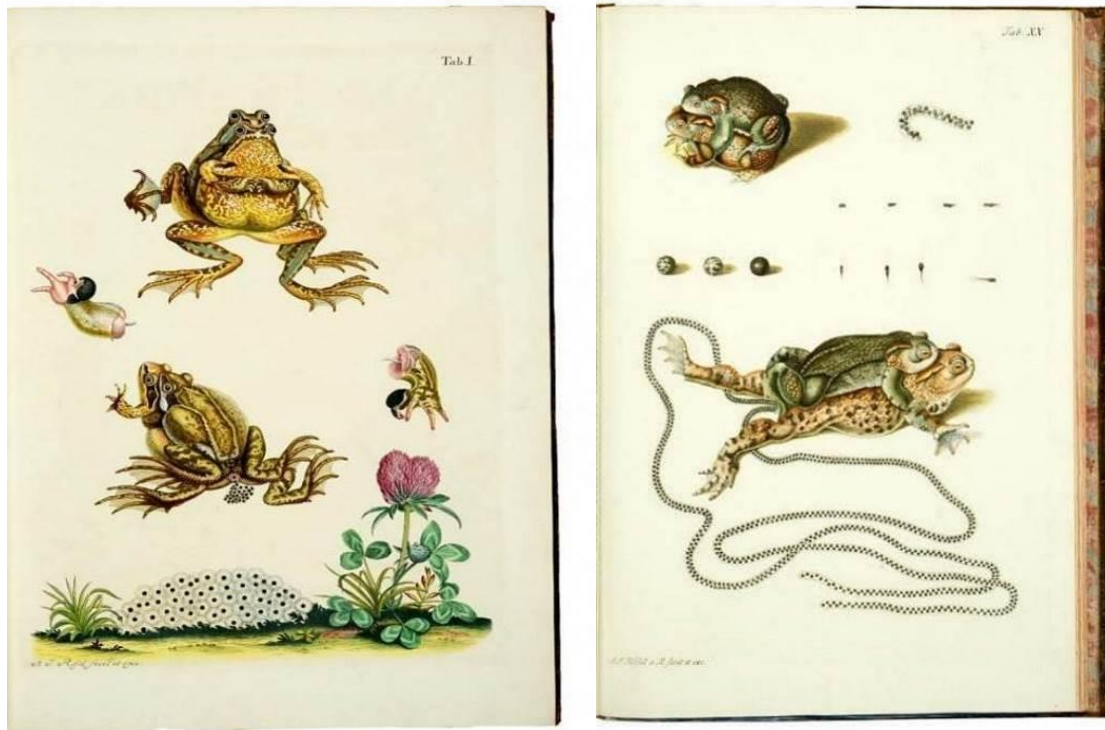


Figura 2.7 Lámina 1 y 20 de Rosenhof en <<*Historia naturalis ranarum nostratium*>> Puede apreciarse el apareamiento, los cojinetes nupciales y la disposición de los huevos de los anfibios anuros; así como la puesta de huevos, su disposición en hilera “collar de perlas” y el amplexo del macho y la hembra para el apareamiento. Disponible en la web: <https://www.antiquariaatjunk.com/item.php?item=9617>

Retomando la obra linneana, esta tuvo una gran repercusión en la actividad naturalista del siglo XVIII, puesto que tras la publicación de la décima y décimo segunda ediciones del <<*Systema Naturae*>>⁴⁷, se desató un desperdigamiento de taxónomos y recolectores con el mismo objetivo: nombrar y clasificar en medida de lo posible a las plantas y los animales de acuerdo con el sistema artificial propuesto por Linneo (Adler, 1989). Son varios los autores europeos de relevancia para la historia del estudio de los anfibios y reptiles de México que, sumados al trabajo de estudiosos mexicanos del periodo de la Ilustración, favorecieron el desarrollo de la disciplina herpetológica. Sus contribuciones, especialmente las de la escuela francesa, han sido señaladas como los pilares de la herpetología y sirvieron para que, a partir de este periodo, se diera inicio a una de las etapas de mayor relevancia para el estudio de esta fauna. Por ejemplo, Georges Louis Leclerc conde de Buffon (1707-1788), y quienes le sucedieron como Bernard Lape de (1756-1825) y François M. Daudin (1754-1804), fueron grandes pilares para la herpetología tal y como es practicada en la actualidad, con la

⁴⁷ El libro que se usa como el punto de partida de la nomenclatura zoológica es la 10a edición del *Systema Naturae*.

representación de herpetozoos de México en sus obras, sobre lo cual se profundiza en el siguiente capítulo.

En la primera mitad del siglo XVIII hubo pocas publicaciones sobre herpetofauna mexicana (Flores-Villela, 1993). No obstante, es a partir del último tercio que se inicia una serie de eventos y publicaciones de carácter herpetológico que impactaron el conocimiento de la naturaleza de la Nueva España. Por ejemplo, la <<*Specimen Medicum, Exhibens Synopsin [sic] Reptilium Emendatam cum Experimentis circa venena*>> (figura 1.8) es una obra escrita por el francés Josephus Nicolaus Laurenti⁴⁸ (1735-1805), publicada en Viena en 1768 (y reimpresa en 1966), el cual es uno de los trabajos más importantes de la historia de la disciplina herpetológica (Adler, 1989). Se compone de dos partes: la primera es una revisión de los anfibios y reptiles del mundo dónde son excluidas las tortugas, mientras que en la segunda parte son descritos los resultados de una serie de experimentos para distinguir las especies venenosas de animales de Austria (Casas-Andreu, 2008). Cabe señalar que son 30 los géneros de anfibios y reptiles descritos en la obra de Laurenti, un número mucho mayor en comparación a los 10 géneros que representa Linneo en <<*Systema Naturae*>> lo cual puede interpretarse como un estudio más minucioso de esta fauna al contrastar estos dos autores. Adicionalmente Laurenti propone los siguientes nombres para géneros de herpetozoos: *Bufo* (sapos), *Hyla* (ranas arborícolas de talla pequeña), *Salamandra* (urodelos), *Gekko*, *Chamaleo*, *Iguana*, *Crocodylus*, entre otros (algunos de los cuales siguen vigentes hoy en día).

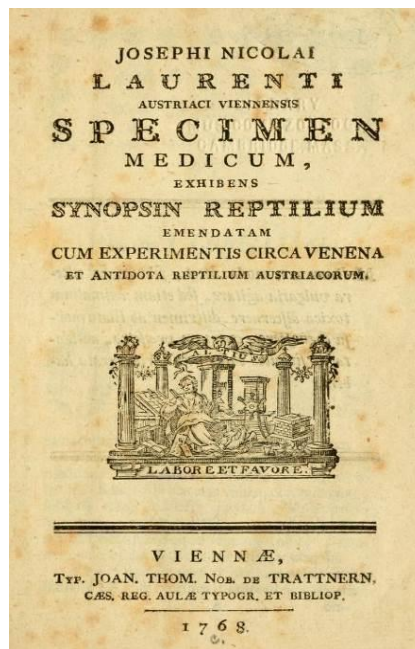


Figura 2.8 Portada de << *Specimen Medicum, Exhibens Synopsin [sic] Reptilium Emendatam cum Experimentis circa venena*>> de Josephus Laurenti. Disponible en la web: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/24989#page/5/mode/1up>

⁴⁸ Quien, de acuerdo con Flores-Villela (2021) introdujo el término de *Reptilia* (1768).

François M. Daudin (1774-1804), naturalista francés, publicó a inicios del siglo XIX numerosos trabajos de importancia en el campo de la herpetología. El más significativo de ellos se titula <<*Histoire Naturelle, Générale et Particulière des Reptiles*>> (1801-1803) que consistió en ocho volúmenes con 100 láminas. Esta publicación fue una referencia obligada en los trabajos herpetológicos de su época; para su elaboración, Daudin revisó aproximadamente 1,100 ejemplares de reptiles que correspondían a 517 especies. De acuerdo con Casas-Andreu (2008), algunos de estos géneros pertenecían a herpetofauna mexicana; por lo que puede considerarse la obra de Daudin como un antecedente importante en la historia del estudio de los anfibios y reptiles de México.

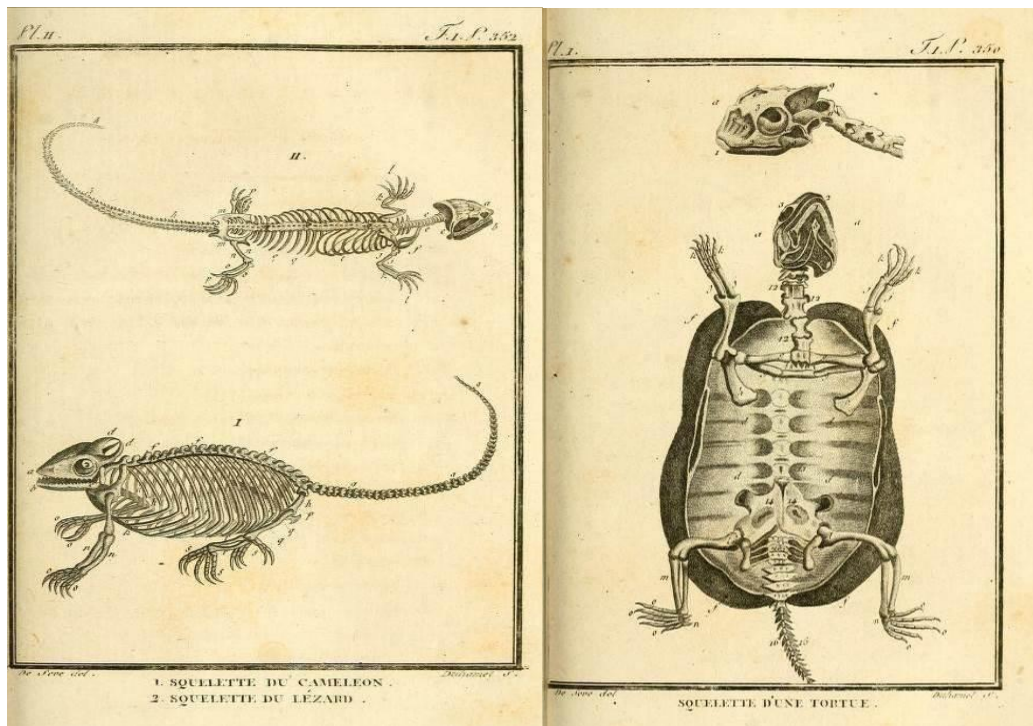


Figura 2.9 Ilustraciones de Daudin en <<*Histoire Naturelle, Générale et Particulière des Reptiles*>>. Se aprecian tres estructuras óseas: a la izquierda en la parte superior se esquematiza la osteología de una lagartija y en la parte inferior de un camaleón, a la derecha el esqueleto de una tortuga. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/123477#page/361/mode/1up>

Bernard Lacepède⁴⁹ (1756-1825), discípulo y sucesor de Buffon, constituyó en 1793 el *Muséum National d'Histoire Naturelle* de París y se encargó del Gabinete de Zoología, desempeñando la cátedra de peces y reptiles. Continuó con la edición de la <<*Histoire Naturelle*>> bajo el título de <<*L'Histoire Naturelle des quadrupèdes ovipares, des serpentes, des poissons et des Cétacés*>> en seis volúmenes (1788-1790) (Gallardo, 1994).

Como se puede observar, la publicación de obras que abordaron el estudio de los anfibios y reptiles del mundo tras la publicación de la décima y décimo segunda ediciones de <<*Systema Naturae*>> de Linneo, se vio intensificada. Siendo los naturalistas franceses con un interés especial por la herpetofauna, quienes llevaron a cabo las contribuciones más relevantes; ellos también tuvieron que decidir por qué método de clasificación optar: A pesar de que muchos de ellos se inclinaban hacia el sistema propuesto por Buffon, el sistema binomial de Linneo permeó profundamente la práctica naturalista debido a las exigencias de la estandarización científica (Nieto-Olarte, 2003).

A continuación, nos trasladaremos a la Nueva España para establecer la importancia de las expediciones científicas de ultramar -que comienzan desde el siglo XVII y se intensifican hacia el XIX- para el conocimiento de la naturaleza mexicana y la producción de representaciones herpetofaunísticas.

⁴⁹ Es importante mencionar, como curiosidad y como un ejemplo muy puntual de la circulación del conocimiento de anfibios y reptiles en la época investigada, que, Bernard Lacepède describe la primera especie de bipédido en México y se refirió a ella como *Le Cannele* en 1788 (Flores-Villela y Hodges, 1999; Flores-Villela *et al.*, 2004), pero en la sinopsis metódica de esa obra, en una tabla desplegable, se le hacía referencia con el nombre *B. canaliculatus* en latín. Posteriormente Bonaterre continuó refiriéndose a *B. canaliculatus* (1789) -la inicial B. se ha considerado como la abreviatura de *Bipes*-. Un año más tarde (1790) José Antonio Alzate y Ramírez publica una nota en su *Gaceta de literatura de México* acerca de un ejemplar que le fue enviado de Michoacán referido como “culebra bimana”, Alzate incluso menciona haberle enviado el ejemplar a Buffon para contrastar su opinión, este último apuntó a que la culebra bimana era el intermedio entre las culebras y las lagartijas (Flores-Villela, 2004; Flores-Villela *et al.*, 2004).

CAPÍTULO 3

La importancia de las ilustraciones faunísticas en las expediciones de la Nueva España y durante las primeras décadas del México independiente.

Introducción

Una de las ramificaciones de la zoología con mayor tradición en nuestro país es la herpetología. Sus raíces se remontan al México precortesiano cuyo conocimiento se basó en los saberes indígenas de la naturaleza. Previamente a la llegada de los españoles, numerosas culturas habitaban el país y habían alcanzado un desarrollo social y cultural determinado; sus conocimientos eran de carácter empírico y, por lo tanto, producto de la amplia interacción de los pueblos con su medio natural. La consecuencia de ello fue un alto grado de desenvolvimiento en disciplinas como la botánica y la zoología (Flores-Villela y Nieto Montes de Oca, 1989).

En el último tercio del siglo XVIII, ocurrieron una serie de eventos que impactaron el conocimiento de la naturaleza de la Nueva España. Smith y Smith (1973) mencionan que los avances en el estudio de los anfibios y reptiles tuvieron lugar principalmente en Europa. No obstante, pese a que el inicio formal del conocimiento de las especies animales y vegetales se ubica a partir de la obra linneana, en América y particularmente en la Nueva España, se hicieron publicaciones de cierto relieve que abordaron el tema de la naturaleza y buscaron profundizar en el conocimiento de la flora y fauna, trabajos que no tuvieron la misma difusión que las obras de occidente, pero que encarnan un antecedente importante para la herpetología en México (Casas-Andreu, 2008). Dichas publicaciones fueron en su mayoría escritas por estudiosos de la Nueva España y por misioneros jesuitas que habían sido expulsados de España en 1767. El conjunto anterior, sumado al trabajo previo de Francisco Hernández, mostraba desde entonces el panorama de la gran biodiversidad de anfibios y reptiles que albergaba el país (Flores-Villela, *et al.*, 2004).

Son, precisamente las expediciones científicas de ultramar, cuyas raíces se encuentran en el siglo XVIII y que se vieron acrecentadas en el XIX, el elemento que explica las relaciones entre la Nueva España y Europa, siendo España la nación de principal influencia, y que responden la interrogante sobre cómo se presentó el movimiento ilustrado en territorios novohispanos. Es durante la época de las grandes expediciones, cuando Nueva España llama la atención de occidente no sólo por la belleza paisajística que presentaba desde entonces, sino también por la gran diversidad biológica que albergaba (Constantino, 2015). Teniendo esto presente, la primera parte de este capítulo intentará contextualizar el fenómeno de la Ilustración en la Nueva España y su influencia. Posteriormente, se presentarán a las expediciones científicas como parte de este fenómeno, haciendo hincapié en las representaciones

herpetofaunísticas que de ellas surgieron. Para cerrar el capítulo, se revisarán las contribuciones de los autores novohispanos en el estudio de los anfibios y reptiles hacia el siglo XIX.

3.1 Impacto de la Ilustración en Nueva España

En el territorio novohispano del siglo XVIII, un complejo y rico escenario colonial se desarrolló y dio pie a la introducción de la ciencia *moderna* -de la España dieciochesca¹ con sus modificaciones, controversias y “mutaciones”; se trató de un proceso dinámico y plural. Durante la Ilustración se dieron una serie de movimientos y cambios en la ciencia de la Nueva España y vale la pena hacer algunas reflexiones al respecto. Primero, la ciencia moderna no se desplegó sobre un terreno árido y tampoco se expandió de una misma forma en todas las colonias; se presentó en sitios separados con sus propias tradiciones científicas y profundamente arraigadas, dónde se inscribió y reformó. Adicionalmente, los criterios impuestos por la cultura científica europea para determinar qué era “moderno” y qué simbolizaba conocimiento válido, fueron resultado de su cultura victoriosa en términos del éxito del imperio, por lo que tendieron a subestimar e incluso ignorar otras formas de entender y hacer mano de la modernidad (Lafuente 2000).

En Nueva España, los naturalistas criollos y los metropolitanos (europeos) negociaron la asimilación y la compenetración de los antiguos saberes locales con los *nuevos* conocimientos provenientes de occidente, así como el asentamiento de procedimientos sistematizados y el abordaje de viejas problemáticas, como el estudio de la naturaleza, con nueva terminología.

En este sentido, el *modelo interactivo de renovación mutua* sugerido por Lafuente (2000) propone considerar a la colonia como el foco de la historia colonial. En estos términos, la expansión de la ciencia implica la propagación de los métodos científicos, así como la transmisión de ideas y valores. Este proceso prospera cuando el receptor (en este caso Nueva España) cuenta con los medios para tomar y reproducir estos elementos, convirtiéndose en un centro independiente de actividad científica. Este “nuevo” centro se incorpora a una amplia red de centros científicos. En este proceso de globalización de la ciencia, el receptor no es pasivo, sino que tiene la autoridad para seleccionar fragmentos de la emisión del transmisor (en este caso la ciencia moderna) adaptándolo a sus propias circunstancias, escenarios y contextos. Desde el punto de vista de quien transmite, la recepción parece ser una copia distorsionada e ininteligible de lo emitido, no obstante, para el receptor, el fenómeno se

¹ De acuerdo con Livingstone (2003), en sintonía con los STS, la ciencia es un conjunto de prácticas humanas que necesariamente tienen una historia y también una geografía. Una de las implicaciones de este énfasis en la geografía histórica es que socava la suposición de que hay una “ciencia” universal y trascendental, puesto que toda la ciencia, en opinión de Livingstone, merece un adjetivo, tal como “ciencia medieval”, “ciencia islámica”, “ciencia china” u otras variedades, puesto que las prácticas de construcción de conocimientos están influidas por diversos aspectos regionales (cultura, religión, política y economía, entre otras).

torna más complejo; su base cultural y su cuerpo de conocimiento preexistente ha sido entonces enriquecida y desnaturalizada por un agente externo, lo que pone de manifiesto que una tradición debe ser “inventada” o ideada a modo que esta pueda interactuar con elementos nuevos. Es así como con este modelo, el autor reclama que es posible aceptar la “novedad” y aprovecharla, siendo fundamental para apreciar los mecanismos de transmisión internacional de ideas, como sucedió entre Nueva España (la colonia) y España (la metrópoli). Es necesario mostrar este modelo, ya que el mismo permite una visión menos mecánica y más orgánica e histórica sobre los movimientos y cambios experimentados por la ciencia de la cultura novohispana en el curso de su desarrollo en el tiempo y espacio.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII la introducción de nuevas disciplinas en los virreinos, como la química, botánica o zoología, se encontraba innegablemente ligada al programa político que encaminaba el reformismo borbónico². Tras la Guerra de los Siete Años (1756-1763) cuando Inglaterra vence a España y Francia, Carlos III lanza una ofensiva con la intención de recuperar los territorios coloniales, porque las grandes figuras políticas y reformistas españolas pensaban que América representaba un gran remedio a sus problemáticas políticas y económicas. El objetivo principal era transformar la antigua Monarquía Universal del siglo anterior en un imperio colonial, con el anhelo de establecer lazos con los territorios americanos y favorecer la explotación de sus recursos (políticos y naturales). Es en este contexto, de reforma política y social, que la ciencia se propone como instrumento para el cumplimiento de las tareas imperiales (Lafuente y Valverde, 2003).

El programa de las grandes expediciones científicas a América, promovidas por la corona desde 1760, se instauró como la clave de la dinámica de la ciencia española de la Ilustración. La creación de colecciones de historia natural, de servicios y seminarios de la naturaleza, la cartografía de las costas y la clasificación de los organismos, sentaron desde la perspectiva metropolitana, diferentes artilugios de la nueva política (Bueno, 2000). Surgieron en la Nueva España, nuevas instituciones, lenguajes y formas de interacción entre los científicos y las élites gobernantes de la metrópoli. La ciencia alcanzó la capacidad para hacer declaraciones sobre la colonia y sobre su entorno social.

² El Reformismo borbónico hace referencia al periodo de la historia de España iniciado en 1700, en que Carlos II, el último rey de la Casa de Austria de la Monarquía Hispánica nombra en su testamento a Felipe V de Borbón como su sucesor. Esto provocó la guerra de Sucesión Española (1701-1714), hasta las renunciaciones de Bayona de 1708 en las que Carlos IV y su hijo Fernando VII, que le había obligado a abdicar en su persona dos meses antes (Motín de Aranjuez), cedieron bajo presión a Napoleón Bonaparte sus derechos a la Corona. Tales derechos los pasó a su vez a su hermano José I Bonaparte, lo que inició la guerra de la Independencia Española. Durante el reformismo borbónico, la nueva dinastía construyó una monarquía absoluta centralista que puso fin a la monarquía de los Austrias de los dos siglos anteriores y aplicó políticas reformistas, parte de ellas inspiradas en los principios de la Ilustración en España, especialmente bajo los reinados de Fernando VI y de Carlos III.

La élite científica criolla modeló y se apropió del imaginario político³, con diferencias de énfasis y con resultados heterogéneos en los diferentes centros. La introducción de la clasificación de Linneo, por ejemplo, alimentada con igual entusiasmo entre los reinos de la monarquía en occidente, originó un conjunto divergente de instituciones en cada sitio, cuyos protagonistas y objetivos establecidos eran distintos. Naturalmente estos cambios tuvieron su correspondencia en las instituciones científicas coloniales porque las instituciones representaban instrumentos de reforma al servicio del Estado.

Nueva España en el Siglo XVIII: Sede de Tradición y de Modernidad

La Nueva España se propuso como la más rentable dentro de los dominios coloniales del imperio español, y culturalmente dinámica. Su bonanza se correspondía con la minería de plata que aumentó considerablemente durante este siglo. Otros elementos que tuvieron un incremento dentro de la colonia fueron principalmente: colegios y universidades, hospitales y prensas de imprenta. La ahora Ciudad de México se estableció como el segundo asentamiento urbano más grande de América y fue gobernada por virreyes fuertemente comprometidos con los ideales de la Ilustración (Trabulse, 2014).

Los colegios coloniales españoles fueron las instituciones de enseñanza con mayor influencia en el Nuevo Mundo, que a la par, estuvieron a cargo de las órdenes religiosas tales como la compañía de Jesús, dominicos y franciscanos; quienes tenían regulación propia, privilegios y cuya posición académica era comparable con las universidades pontificias y reales. Desde 1600, México contaba con cinco universidades, entre las que se destaca el Colegio Imperial Franciscano de Santa Cruz de Tlatelolco que rindió frutos como el código Badiano y la obra de Bernardino Sahagún, “Historia general de las cosas de la Nueva España”⁴. La importancia de estas instituciones reside en que fue en ellas donde los intelectuales locales recibieron educación y tuvieron lugar las grandes historias naturales desde el siglo XVII (Nieto Olarte, 2010). No obstante, la ciencia moderna tuvo mayor divulgación en la Nueva

³ Juan Pimentel ha dedicado dos libros a explorar la transposición de imágenes de la ciencia a las políticas coloniales. Utilizando el caso de la expedición de Malaspina, estableció vínculos entre las culturas española-novohispana y mostró el impacto de esta relación en Pimentel, J. (1998). *La física de la monarquía: ciencia y política en el pensamiento colonial de Alejandro Malaspina (1754-1810)*. Doce calles.

⁴ De acuerdo con Flores-Villela, O. (1993). En el colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, Fray Bernardino de Sahagún, junto con informantes y alumnos se dedicó a escribir su obra personal y a corregir otra obra paralela, el Código Florentino. Sus aportaciones a la herpetología se sucedieron en el libro XI “de las propiedades de los animales, aves, peces, árboles, hierbas, flores, metales y piedras y de los colores” en los capítulos III, IV y V donde son mencionados propiedades y usos de alrededor de 47 anfibios y reptiles. Pese a que sus descripciones son en su mayoría teatrales y fantasiosas, algunas son lo suficientemente detalladas como para identificar algunas especies; es por ello por lo que, aunque su obra no sea totalmente “científica”, tiene el merecimiento de ser nombrada la primera referencia casi sistematizada del conocimiento de la naturaleza en el México antiguo (de la fase inicial de la Colonia).

España fuera de estas instituciones, siendo las publicaciones como panfletos, periódicos y revistas los elementos con mayor difusión y accesibilidad para divulgar el conocimiento científico (Cuevas, 2008).

El virreinato novohispano tuvo una próspera variedad de instituciones académicas y científicas. El conocimiento que produjeron en el ámbito de la historia natural se ha definido como producto de un proceso de aprendizaje sincrético. Se arraigó entre los intelectuales criollos un profundo sentimiento patriótico-nacionalista al tener en cuenta que podían aspirar a una cultura que conservara sus raíces en las tradiciones nativas. El siglo XVIII significó el último esfuerzo por modernizar la arcaica estructura imperial de la monarquía barroca. Los borbones de España promulgaron el “despotismo ilustrado”, Madrid promovió una modernización que tuviera injerencia en los sectores económicos para reforzar el control político. La Nueva España, la “joya” de la corona, se vio envuelta en una frenética actividad cultural, sede de numerosas instituciones científicas entre las que se destacan El Real Colegio de Cirugía (1768), el Real Jardín Botánico (1788) y el Real Seminario de Minería (1792), cuyo establecimiento obedeció la necesidad de promover los conocimientos europeos modernos de la ciencia, y en el ámbito naturalista, continuar con la obra de Francisco Hernández y modificar las prácticas en la ciencia novohispana (Rodríguez, 1992). La metrópoli tuvo participación en dichas instituciones, que tuvieron comienzos complicados debido a que los científicos criollos anhelaban desempeñar roles más importantes dentro de ellas, buscando ocupar puestos más altos amparándose en el argumento de que conocían tanto a la actividad científica, a los miembros de las expediciones originarias de Madrid, así como su familiarización con los aspectos geográficos, faunísticos, florales-vegetales y minerales de la región (Trabulse, 2014).

De modo que tuvo lugar un doble proceso de negociación entre científicos criollos-metropolitanos y la apropiación local de ideas, sumado al establecimiento de procedimientos científicos de la tradición europea. Se desarrolló así una nueva retórica cuyo objetivo era mezclar los viejos saberes con las nuevas disciplinas europeas entre las que se destacan la cartografía, botánica y la zoología (Pimentel, 2000). Este cruce no se dio a pesar de la dinámica imperial de los borbones, sino gracias a ella; favoreciendo un movimiento social en pro de una mayor autonomía y difusión de las iniciativas criollas que tuvieron como objetivo la asimilación y fusión del patrimonio científico nativo con las prácticas y conocimientos europeos en una sola realidad discursiva. Así, Nueva España sería categorizada como defensora de la tradición y de la modernidad.

Lo anterior hace evidente que, por un lado, la ciencia representó un componente esencial para la estructura imperial, y por otro, las prácticas científicas se acoplaron tanto a las demandas de la metrópoli como a las ambiciones patrióticas o nacionalistas de la colonia, dónde no había un solo centro científico, sino muchos. Esto anunció los fuertes vínculos entre científicos-políticos que se

forjarían en el futuro y, particularmente, durante las revoluciones en las colonias americanas del siglo posterior. Hacia finales del XVIII, se extendió a lo largo del territorio novohispano la percepción de que el imperio no era viable, aunado principalmente a las quejas dirigidas a la metrópoli por la sobreexplotación de la colonia. Si bien la metrópoli había sido responsable de la introducción de las ideas de Linneo y de otros científicos, en Latinoamérica y especialmente en Nueva España algunos intelectuales comenzaron a cuestionar el carácter anticuado de la mayoría de las ideas institucionalizadas. Esta élite intelectual⁵ propuso una forma alternativa de concebir la *modernidad* europea, controvirtiendo los conocimientos traídos por los expedicionarios de la metrópoli.

3.2 Estudio de anfibios y reptiles en Nueva España: Las Magnas Expediciones

Como presenté anteriormente, las expediciones científicas a las colonias americanas encarnaron la máxima expresión del imperio europeo por alcanzar la hegemonía, volviéndose el proyecto más ambicioso de la Ilustración. Esto significa que dicho proyecto significó y conjuntó: un mecanismo de control-dominación del mundo de ultramar, la expresión de la política imperialista para explotar los recursos naturales y, finalmente, el estudio, tecnificación y divulgación de los descubrimientos fruto de los viajes (Díaz, 1984).

La potente dualidad que caracterizó el periodo: política y ciencia, fijó la consignación de bastos recursos humanos y financieros para cumplir las encomiendas de las expediciones: maquinaria de navegación, buques para el transporte, tripulaciones con preparación, médicos, pintores, grabadores y los grandes naturalistas (Lafuente, 1987). Las expediciones españolas arribaron a Nueva España durante el último tercio del siglo XVIII y dejaron a su paso en el territorio novohispano un sinnúmero de instituciones a cargo de prácticas como la ilustración, sistematización y preservación de los organismos. Las láminas y manuscritos que de ellas surgieron resultan antecedentes clave para revelar la historia de la ciencia local de esos tiempos en los que se produjeron significativos avances técnicos y una creciente división de los campos de conocimiento. Las tareas que anteriormente asumió el médico polifacético o el naturalista fueron desempeñadas por botánicos, zoólogos, geólogos y pintores que, como otros especialistas dentro de las expediciones, fueron indispensables para dejar constancia de lo observado y lo vivido (Pérez, 2006).

⁵ En términos generales, para los científicos criollos, discutir sobre la ciencia que se practicaba en la Nueva España iba más allá de cuestionar los modelos o experimentos, también se encargaron de promover ideas científicas, tenían el deseo de introducir una nueva forma de apropiarse de la naturaleza y su conocimiento. Lafuente (2000), afirma que “globalizaron sus problemas porque lograron expresarlos en el lenguaje cosmopolita de la ciencia moderna”.

Hacia el final de la centuria, los objetivos de las expediciones se diversificaron y nutrieron, por lo que las mismas ya no solo buscaban nuevas rutas comerciales o perseguir nuevos territorios, sino que convergieron en una nueva forma de estudiar y abordar la naturaleza: arrojaron cartas hidrográficas, planos geográficos, estudios del clima, características de los cultivos y un examen a las especies animales y vegetales (Eliott, 2010). La corona española dirigió los intereses de sus expediciones en los recursos que pudiera apropiarse y comercializar, con un marcado interés en las plantas medicinales que beneficiarían a la industria de la farmacia y la economía españolas (Azorín y Nosedá, 2004).

Las costosas expediciones científicas de este siglo, incluidas las españolas, se encontraban ligadas a las instituciones militares por las razones siguientes: La mayoría de los viajes necesitaban los navíos de dicha institución, contaban con el apoyo directo de la corona y los oficiales a cargo del proyecto se habían formado en academias de la milicia. Su planificación significó un coste tan elevado que pocos países de Europa pudieron costear; solo España, Inglaterra y Francia efectuaron grandes expediciones a ultramar en la segunda mitad del siglo XVIII (Lafuente, 1987).

Los anfibios y reptiles de las magnas expediciones

De acuerdo con Flores-Villela (1993), la historia de la herpetología en México tiene tres etapas principales: la época precortesiana y colonial (cuyo pedestal es el conocimiento empírico indígena de la naturaleza) también llamada pre-linneana, después la época de las grandes expediciones y recolectas o post-linneana (con abundantes contribuciones extranjeras) y finalmente, la época moderna en la cual la herpetología se desenvuelve actualmente. Me centraré en la segunda etapa, post-linneana, cuyos orígenes se hallan en el siglo XVIII y que, tras la repercusión de la obra de Linneo, incentivaron un sinnúmero de naturalistas, taxónomos y dibujantes a describir, ilustrar, estudiar y clasificar a los animales y plantas del Nuevo Mundo en el XIX.

Consideremos que las bases sentadas en esta época fueron esenciales para que, con la apertura de México al mundo a partir de su independencia, se diera inicio a una de las etapas más sobresalientes para la herpetología; cuando se comenzaron a forjar percepciones más claras de esta fauna con los estudios fundamentados en recolecciones y registros de organismos a lo largo del territorio nacional, ligada a su inclusión dentro de colecciones científicas, museos e instituciones (Casas-Andreu, 2008).

El primer viaje que nos ocupa es la Real Expedición Botánica a la Nueva España (1787-1803), uno de los proyectos más sobresalientes que dirigió la Corona Española durante el XVIII, consistió en extensos y fructíferos recorridos, y la organización de las excursiones necesarias para coleccionar los ejemplares, prepararlos, estudiarlos y dibujarlos adecuadamente, reuniendo un cuantioso número de representaciones científicas (Beltrán, 1967). Fue autorizada por Casimiro Gómez Ortega, director del

Real Jardín Botánico de Madrid, (1741-1818)⁶ y ordenada por el entonces rey Carlos III de España, estuvo a cargo del médico español Martín de Sessé y Lacasta (promotor y líder de la expedición) (1751-1808) y, posteriormente, también se incorporó José Mariano Mociño (1757-1808), médico criollo con grandes conocimientos en historia natural (Constantino, 2015). Se unió a la expedición el naturalista José Longinos Martínez (1756-1802), quien se encargó de efectuar el trabajo zoológico de la expedición, recolectando los animales y además realizando viajes independientes en la Costa del Pacífico y Baja California (McCoy y Flores-Villela, 1985). A bordo de la expedición se encontraban los pintores Vicente de la Cerda y Atanasio Echeverría, dos jóvenes novohispanos recién salidos de la Escuela de Bellas Artes de San Carlos de México, recomendados por el director de la Escuela, Jerónimo Antonio Gil (1732-1798).

Esta expedición se da como producto del estímulo que la ciencia percibió en España bajo el reinado progresista de Carlos III. Recordemos que la Corona Española tenía interés en encontrar recursos naturales que pudiera explotar y comercializar, siendo las plantas medicinales y sus propiedades el foco de sus investigaciones ya que mitigarían sus problemas económicos y renovarían su industria farmacéutica (Elliott, 2010); dado lo anterior, resulta obvio que la meta fue recolectar, describir y dibujar las plantas novohispanas. No obstante, pese a que los animales no eran el objetivo de este ambicioso proyecto, resultó imposible para los naturalistas ignorarlos para su estudio, obteniéndose una pequeña cantidad de material herpetológico: ejemplares recolectados, sus descripciones y sus representaciones científicas.

En términos generales, las láminas contaban con el nombre científico, una breve descripción del espécimen, en algunos casos se citaba los nombres indígenas que Francisco Hernández (ver figura 2.1) había registrado previamente o citas de otros autores consultados para la clasificación del organismo. Posteriormente se detallaba la morfología de acuerdo con el sistema linneano y finalmente se anotaban los nombres coloquiales, posibles usos y la localidad de recolecta; todos estos datos recabados por los expedicionarios (Zamudio Varela, 1993).

⁶ Esta expedición contempló la elaboración de un inventario florístico de los territorios novohispanos, el establecimiento del Jardín Botánico y el levantamiento de la cátedra de botánica –a cargo del botánico Vicente Cervantes (1755-1829)-. Razones por las cuales fue apoyada por Casimiro Gómez Ortega (director y primer catedrático del Jardín Botánico de Madrid) quien ejerció autoridad incontrovertible en el medio, controlaba los aspectos organizativos y los resultados de las expediciones y vislumbró en la propuesta de Martín Sessé la oportunidad de alcanzar los objetivos de la metrópoli.

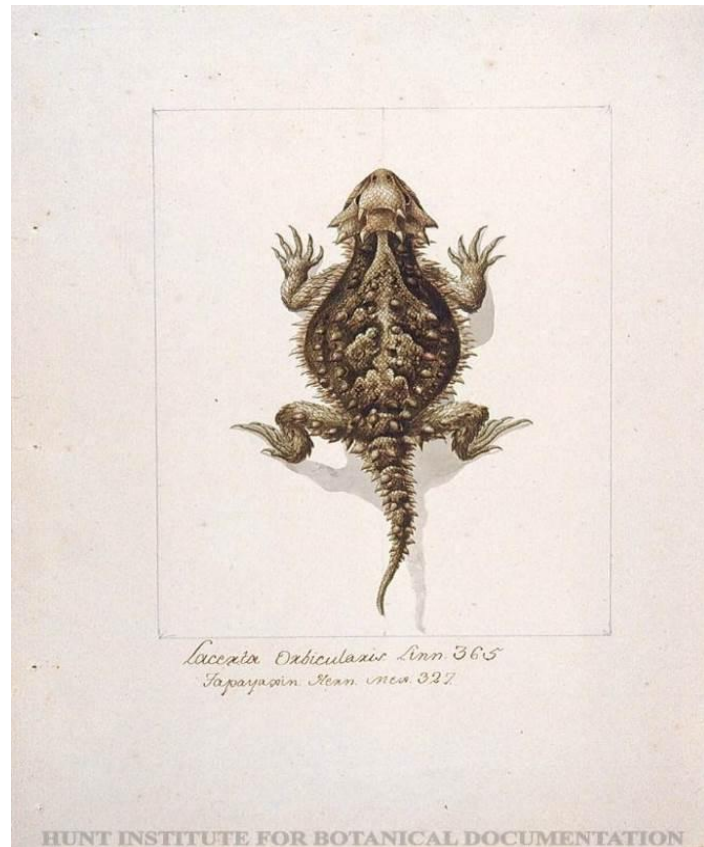


Figura 3.1 Ilustración en tinta de un *Phrynosoma asio* adulto (No. de catálogo 1258) es uno de los más finamente detallados y precisos de la colección. En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

Aproximadamente 200 láminas de la expedición son de animales pertenecientes a distintos grupos taxonómicos. McCoy y Flores-Villela (1985) documentan para la Real Expedición la existencia de 7 láminas con ilustraciones que incorporan en sus trazos a los anfibios y reptiles, de los cuales 6 han sido reconocidos como fauna de México: *Phrynosoma asio* (figura 3.1), *Pseudoerycea bellii* (figura 3.2), *Ambystoma sp.* (figura 3.3), *Barisia imbricata* (figura 3.4), *Phrynosoma sp.* (figura 3.5) y *Ctenosaura hemilopha* (figura 3.6). No obstante, señalan que posiblemente hubo más, pero hasta ese estudio parecen ser las únicas que se salvaron y que han sido determinadas. Las láminas estudiadas por estos autores son de gran calidad iconográfica, y se encuentran en la <<Torner collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations>>; cabe señalar que de acuerdo con Casas-Andreu (2008) existe otra ilustración fruto de esta expedición que no había sido considerada anteriormente: la representación visual de un *Callisaurus draconoides* (una iguana) que se distribuye al noroeste de México.



Figura 3.2 Ilustración en acuarela de la salamandra *Pseudoerycea belli* (No. de catálogo 1260) muy acertada en los patrones de coloración y morfología, la extraña pose del ejemplar sugiere que los dibujantes no vieron al animal vivo. En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

Durante toda la expedición, hábiles ilustradores, dibujantes y grabadores acompañaron a los naturalistas en el campo y elaboraron bocetos con el material recolectado. Posteriormente esos bocetos se convertían en minuciosas y detalladas ilustraciones terminadas (arrojando un total de aproximadamente 2,200 ilustraciones). A su regreso a España, Mociño trabajó varios años en las colecciones e ilustraciones fruto del viaje, pero salta a la vista que no fueron publicadas hasta casi un siglo después de terminada la expedición⁷ (McCoy y Flores-Villela, 1985). Tras su muerte en 1820 el conjunto original de las ilustraciones se dispersó. Afortunadamente esta colección “perdida” fue adquirida por la familia Torner de Barcelona en 1880 y actualmente reside en el Hunt Institute de Documentación Botánica de la Universidad Carnegie-Mellon. Cabe resaltar que la primera vez que se publicaron las láminas de herpetología fue en el trabajo de McCoy y Flores-Villela (1985).

⁷ Es necesario aclarar que esta afirmación se refiere a las láminas de carácter botánico.

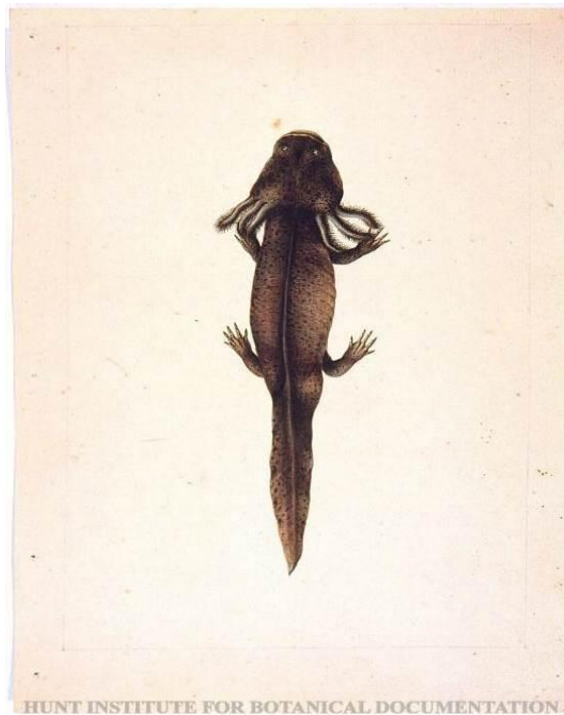


Figura 3.3 Ilustración en acuarela de una larva neoténica, el famoso axolotl, en vista dorsal (No. de catálogo 1253). Se aprecia la coloración principal del espécimen va de gris a negro con finos punteados oscuros. Lo que sugiere que la especie representada es *Ambystoma mexicanum* o una forma relacionada. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

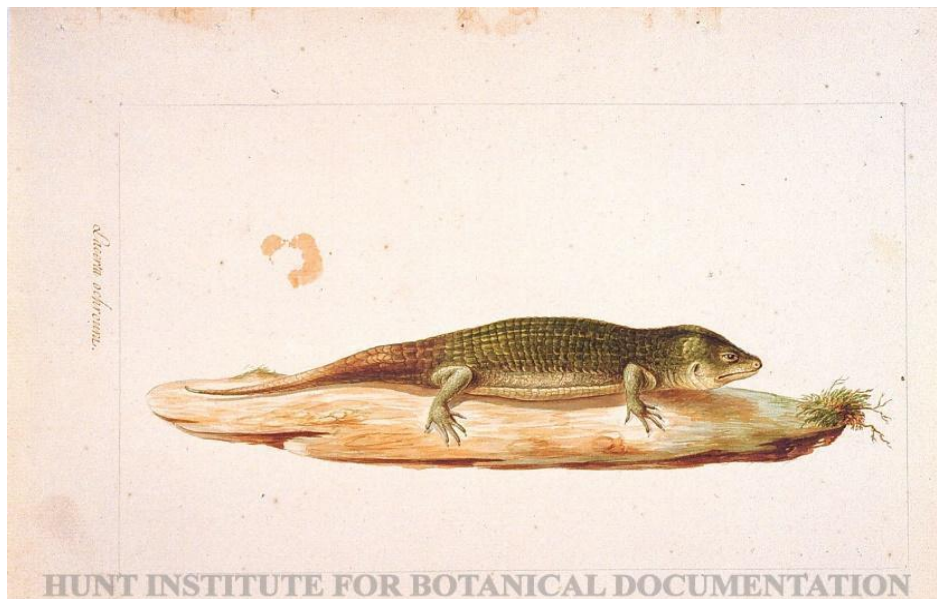


Figura 3.4 Ilustración en acuarela de una *Barisia imbricata* (No. de catálogo 1254), macho de gran tamaño posado en una rama. El cuerpo mostrado en vista lateral exhibe una coloración predominantemente verdosa con manchas más claras. El color cambia a marrón en la región regenerada de la cola. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

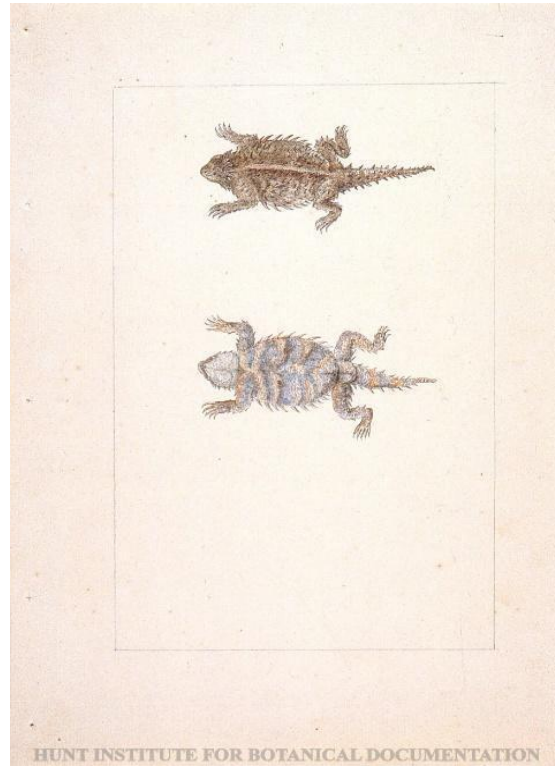


Figura 3.5 Ilustración a color que muestra las vistas dorsales y ventrales de *Phrynosoma sp.* (No. de catálogo 1257) No se pueden identificar a la especie con certeza porque la lámina combina varios caracteres, lo que sugiere que el dibujo es un compuesto de distintas especies o una ilustración dibujada de memoria. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

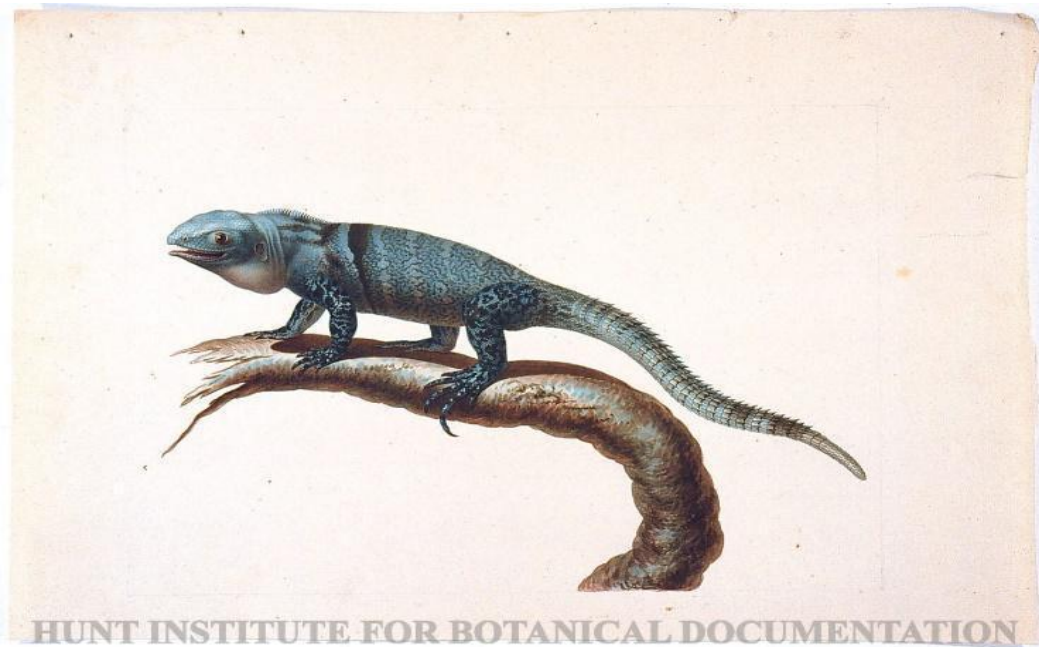


Figura 3.6 Ilustración de *Ctenosaura hemilopha* (No. de catálogo 1259) juvenil, se destaca por grandes detalles en la escala, color y en los patrones de escamación. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

Las ilustraciones de los anfibios y reptiles, que son ilustraciones zoológicas de una gran calidad iconográfica para la época, representan a los organismos con sus caracteres diagnósticos, lo que permitió su identificación en siglos posteriores. Aunque dichas ilustraciones arribaron a Europa en los inicios de la biología descriptiva y antes de que todas menos una de las especies presentadas (*Ambystoma mexicanum*) fueran conocidas por la actividad naturalista de la época; “... los anfibios y reptiles de la Real Expedición Botánica fueron y siguen siendo un capítulo perdido de la herpetología mexicana” (McCoy y Flores-Villela, 1985).

La última de las 7 láminas que ilustran herpetozoos en esta colección es señalada como *Coluber nutkensis* (figura 3.7), por José Mariano Mociño y José María Maldonado, una serpiente hallada en Canadá durante la Expedición de Límites al Norte de California (1792), la cual tenía la intención de resolver disputas territoriales en la Isla de Vancouver. Como resultado de la expedición surgió un catálogo de plantas y animales de la región que se depositó en los archivos del gobierno de Madrid y se publicó hasta 1968. La ilustración reside en la <<Torner Collection>> anteriormente referida, se destaca de las otras representaciones por ilustrar una serpiente en postura ondulante frente a un escenario acuático, lo que sugiere hábito acuático. Además, difiere de las técnicas de representación de especies mexicanas porque estas últimas se dibujaban en fondos blancos o posadas en un sustrato mínimo (roca u ramas). McCoy y Flores-Villela (1988) sugirieron que la serpiente potencialmente sea una especie de *Thamnophis*, posiblemente *T. elegans*.

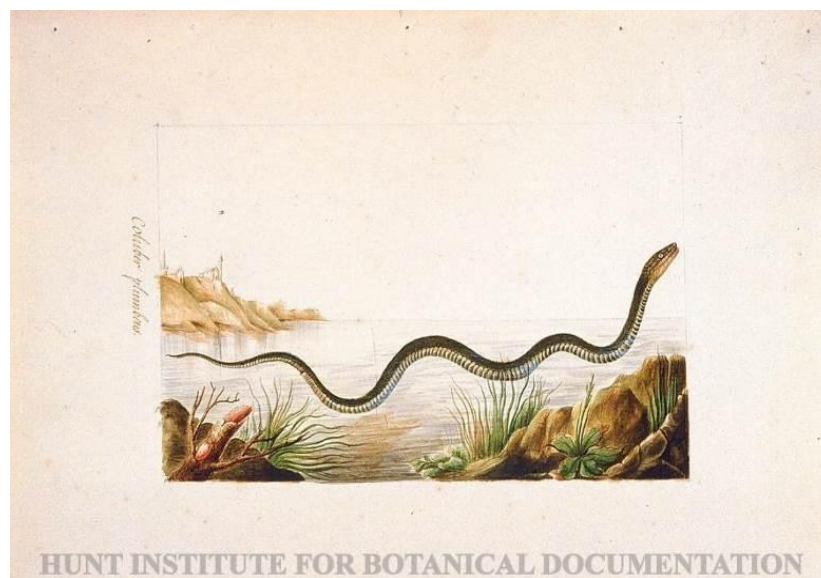


Figura 3.7 Ilustración de *Coluber nutkensis* (No. De catálogo 1262). En “Torner Collection of the Sessé and Mociño Biological Illustrations”. Cortesía del Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pa. Disponible en: <http://huntbot.org/torner/>

Por otro lado, se destaca la expedición Malaspina (1789-1794), también auspiciada por Carlos III y refrendada posteriormente por Carlos IV, fue encabezada por Alejandro Malaspina (1754-1810) y José Bustamante (1759-1825); tuvo como objetivo realizar observaciones político-científicas de las posesiones españolas en los territorios de América y Asia con el fin de dimensionar los dominios de la monarquía (Casas-Andreu, 2005). Contó con la participación de varios naturalistas, destacándose Antonio Pineda (1751-1792), director de la Comisión de Historia Natural del viaje y encargado de los aspectos zoológicos de la expedición⁸, junto a los colaboradores Luis Née (1734-1803) y Tadeo Haenke (1761-1816), quienes en su conjunto describieron e ilustraron un gran número de plantas y animales. Asimismo, Pineda contó con el apoyo de destacados naturalistas que la monarquía dispuso en sus dominios novohispanos: Vicente Cervantes (1755-1829) (quien fue nombrado por Martín de Sessé como Botánico experto en la Real Expedición Botánica), José Alzate y Martín de Sessé (Galera Gómez, 1987).

Al revisar el archivo iconográfico de la expedición Malaspina se hace evidente que uno de los aspectos más llamativos fue el artístico. Desde que estaba en preparativos el comandante se dio cuenta y priorizó la contratación de artistas talentosos que pudieran cumplir con el objetivo de ilustrar los sitios visitados, las actividades, habitantes, culturas y la naturaleza del Nuevo Mundo (González Claverán, 1988). Los artistas tuvieron un papel fundamental porque con su dibujo y técnica lograron capturar en superficies de papel, imágenes que ponían de manifiesto todo lo que no podía ser recuperado mediante el lenguaje oral o escrito. Con sus imágenes trazadas, dieron testimonio de la complejidad de los viajes, de las culturas con las que se encontraron y de los escenarios donde se desarrollaron. Pero también con este tipo de material surgieron problemáticas: algunos dibujos quedaron sin firma o sin especificación sobre los ejemplares ilustrados, lo cual fue un factor común en el caso de las representaciones zoológicas.

Son muy escasas las referencias a esta expedición en el ámbito de la zoología, pero se sabe que para su realización se abasteció al equipo con literatura moderna⁹, equipo para disección y preservación de la fauna como frascos de vidrio, vinagre, y diluciones de agua-alcohol para animales o sus partes que no pudieran ser disecados (González Claverán, 1989). Entre los artistas designados para ilustrar convenientemente a los animales y todo aquello que “mereciera ser dibujado”, se encuentran: los pintores José Guío y José del Pozo, y los dibujantes Juan Ravenet, Fernando Brambila, José Cardero, Tomás de Suria, José Gutiérrez, Francisco Lindo y Francisco Pulgar.

⁸ Casas-Andreu (2005) refiere que Antonio Pineda también desarrolló gran parte de la investigación en campos como la física, química, antropología y geología.

⁹ A bordo contaban con una gran biblioteca con las obras de Linneo y Buffon, que los naturalistas citaban frecuentemente.

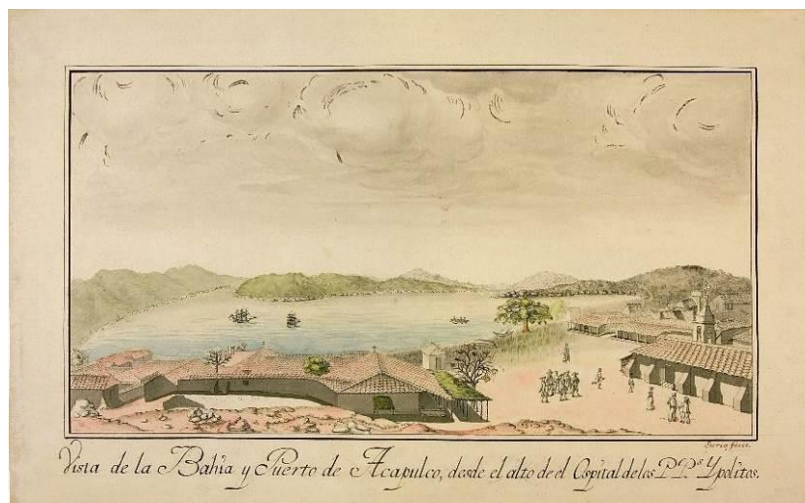


Figura 3.8 Representación en tinta y acuarela de la Bahía y Puerto de Acapulco durante la expedición Malaspina (1789-1794), por Tomás de Suria. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, en: <http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/registro.cmd?id=60368#infoejemplares>

En Acapulco (figura 3.8), el interés principal de Antonio Pineda fueron los peces, González Claverán (1988) apunta a que al percibir tanta diversidad en ese grupo reflexionó sobre el profundo atraso en el que se hallaba la zoología de América y particularmente de Nueva España, ya que el territorio se había estudiado ampliamente desde la botánica, pero los enfoques en la zoología eran aún escasos; por ello, insistió en la necesidad de realizar muchas más expediciones y observaciones de los animales en su ambiente. En este sentido se encuentran sus observaciones sobre el ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*) (figura 3.9). Cuando en el verano de 1791 Pineda visita las lagunas cercanas a la ciudad de México acompañado de José Alzate, presenciaron peces y ajolotes, a estos últimos los nombró *Piscis tetrapodus*. Para Pineda, era muy importante dejar testimonio de todos los objetos interesantes a lo largo del viaje, los cuales quedaron plasmados en notas y dibujos intercalados al interior de sus diarios. Se piensa que algunos de sus dibujos los hizo por separado, lo que facilitó su pérdida.

Fue así como el ambicioso proyecto de rescatar del anonimato en que se encontraba la fauna americana quedó bajo la dirección de Antonio Pineda. Quien, como buen ilustrado, se dedicó a dejar atrás el pasado barroco para dirigirse con gran sed de conocimiento a develar los secretos de la naturaleza. Examinó cada palmo de terreno que le fue posible en el territorio novohispano, con el propósito de describir las especies que se le presentaran; sus estudios zoológicos tenían la intención de trazar un inventario de la fauna en América y Asia, tan poco conocida hasta entonces¹⁰ (Casas-Andreu, 2005). Sus observaciones se caracterizan por ser elaboradas, amplias y meticulosas, en las cuales elaboró

¹⁰ Puesto que los naturalistas que se habían adentrado en los territorios de ultramar lo habían hecho para dedicarse, en consonancia con el utilitarismo de las ciencias ilustradas, a los estudios botánicos y no con igual ímpetu a los zoológicos.

una crítica y propuso una reforma al sistema nomenclatural de Linneo; pues Pineda consideraba que era desmedidamente artificial y que dejaba lagunas en el conocimiento faunístico¹¹.

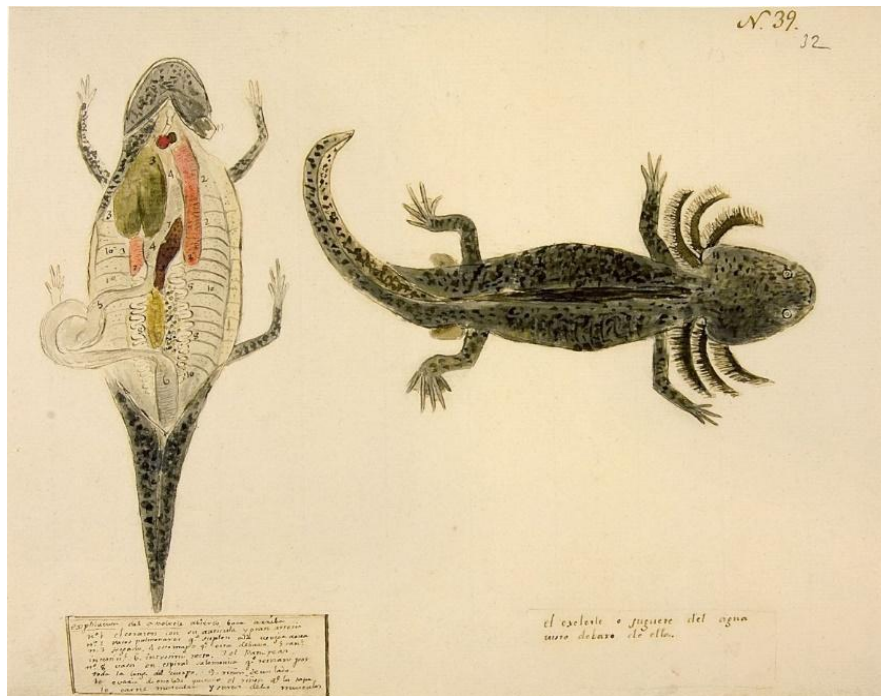


Figura 3.9 Ajolote hembra de Antonio Pineda, anatomía interior y vista dorsal. Archivo del Museo Naval de Madrid. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: <http://www.bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/i18n/consulta/registro.cmd?id=60356>

En relación con los herpetozoos, Pineda asentó en sus descripciones que eran animales muy escurridizos y de difícil captura, lo que dificultaba la elaboración de sus dibujos en lo que parece ser un argumento para justificar la escasa información y representaciones que de ellos se reunieron durante la expedición Malaspina (González, 1989). No obstante, de acuerdo con Casas-Andreu (2005) en su obra sobre Nueva España (1971) se incluyen dibujos y pinturas zoológicas entre las que se describen: una lagartija referida como <<axilis>> posiblemente del género *Aspidoscelis*, otra lagartija de pecho rosa tentativamente una *Anolis*, una lagartija con dedos posteriores largos llamada <<sincoité>> que no ha podido ser identificada, una serpiente <<mazaega>> fácilmente identificable como *Boa constrictor*, y se menciona también una coralillo conocida como “madre de la hormiga colorada”, una serpiente del género *Micrurus* (figura 3.11). Debemos considerar los dibujos de Pineda como grandes aportes que ilustran y engrandecen sus notas sobre Nueva España, aunque no pretendiera alcanzar perfección artística en sus trazos, compite con los pintores oficiales de la expedición en cuanto al número de dibujos realizados (Galera Gómez, 1987).

¹¹ Véase el ms. Diario de Realejo a Acapulco, Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, leg. 2, carpeta 3, folio 29. Citado en Galera Gómez, A. (1987). La aportación científica de la Expedición Malaspina a la Historia Natural. *Asclepio*. II: 85-102.

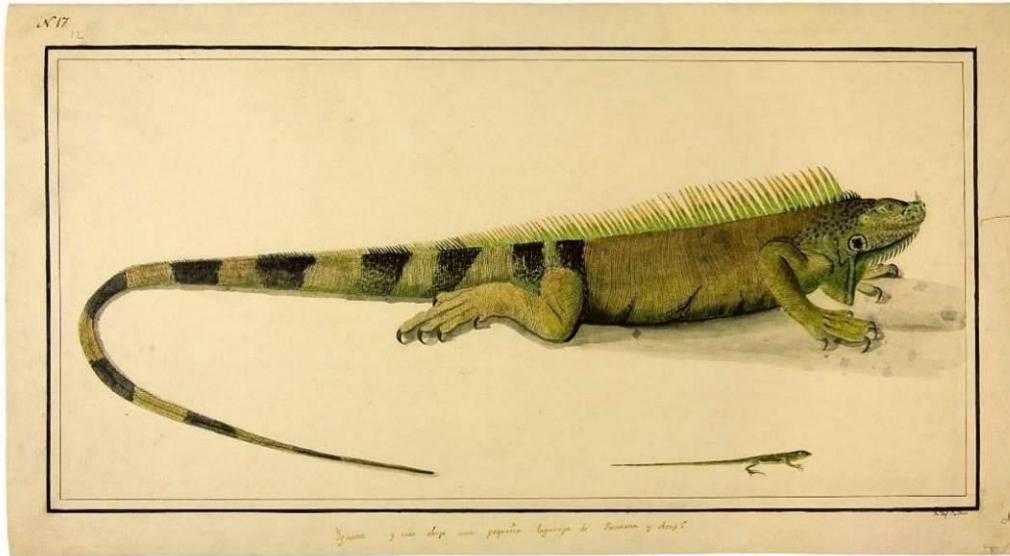


Figura 3.10 Ilustración de *Iguana iguana* y lagartija de Acapulco, por José Cardero. Archivo del Museo Naval de Madrid. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/resultados_ocr.cmd?buscar_cabecera=Buscar&id=22920&tipoResultados=BIB&posicion=1&forma=ficha

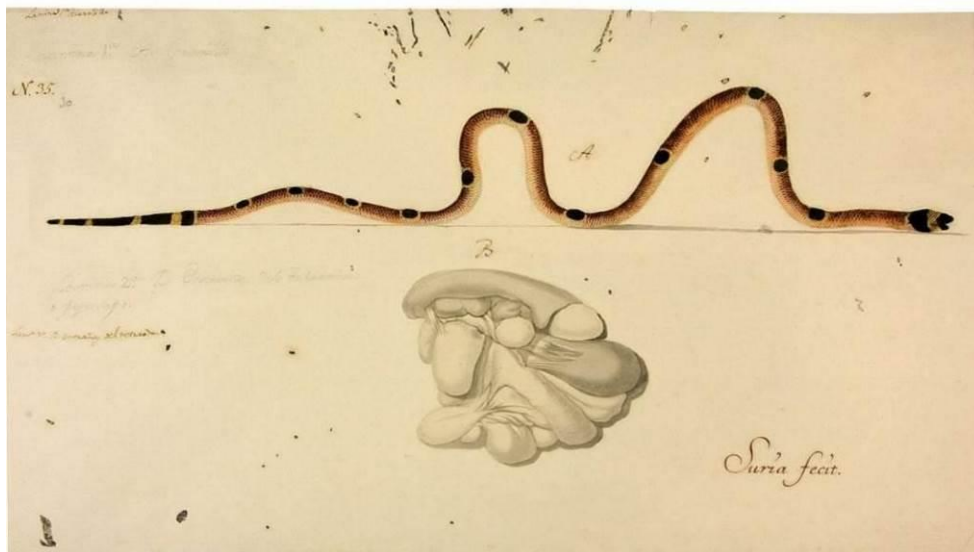


Figura 3.11 Serpiente coralillo, del género *Micrurus* y entrañas de tetradón por Tomás de Suria. Ilustración con lápiz, pluma y aguada¹². Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/resultados_ocr.cmd?buscar_cabecera=Buscar&id=22806&tipoResultados=BIB&posicion=1&forma=ficha

Las plantas recolectadas en este viaje han sido motivo de numerosas publicaciones; sin embargo, los animales han tenido un destino diferente. Las acuarelas y dibujos almacenados en el Museo Naval de Madrid permanecieron, en su mayoría, sin ser publicados hasta los últimos 30 años. En un trabajo

¹² La *aguada*, de acuerdo con Pérez (2006), consiste en la dilución de una tinta en agua para trabajar la intensidad de un mismo tono o color; difiere de la acuarela porque la tinta en la *aguada* no permite la modificación o lavados una vez seca, mientras que la acuarela sí.

más reciente, Casas-Andreu (2005) identificó varias de las especies de anfibios y reptiles documentadas e ilustradas para la expedición Malaspina como sigue: *Ambystoma mexicanum*, la tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, para los saurios *Iguana iguana* (figura 3.10), *Aspidoscelis sp.*, *Anolis sp.*, *Sceloporus torquatus* (figura 3.12) y finalmente para las serpientes *Boa constrictor*, *Agkistrodon bilineatus*, *Crotalus sp.* y *Micrurus sp.*

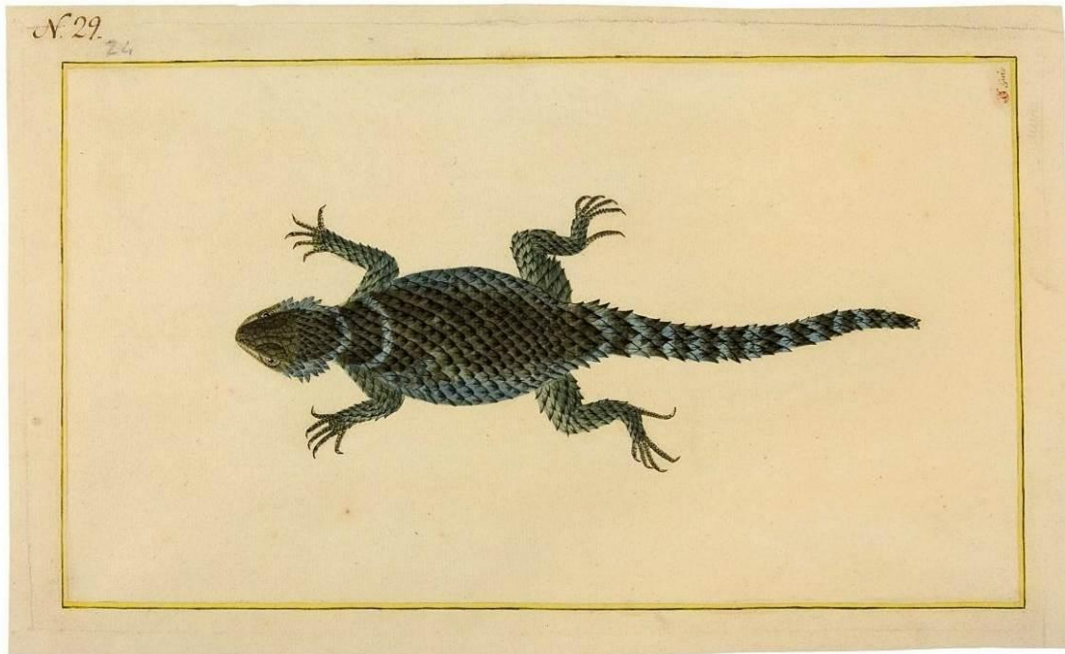


Figura 3.12 Lagarto espinoso (*Sceloporus torquatus*) ilustrado por José Guío durante la expedición Malaspina. Copia digital, cortesía de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa, disponible en: <http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/pacifico/i18n/consulta/registro.cmd?id=60348>

La expedición Malaspina quedó, por así decirlo, *sepultada en la memoria*. A su regreso, Alejandro Malaspina fue encarcelado (1795) y todo el material producto del viaje no fue publicado. Ello sumado a la Revolución Francesa (1789-1799), la Invasión Napoleónica (1808-1814) y la emancipación en territorios americanos (1810), dieron como resultado que la expedición quedara como una “ilusión quebrada” de la Ilustración europea (Pimentel, 2002).

En conjunto, los artistas y dibujantes de las expediciones en general rindieron un gran servicio a la actividad científica de la Ilustración, al encargarse de representar la flora y fauna del Nuevo Mundo. En el siglo XVIII las Academias inscribieron el dibujo como la única disciplina común de las artes y las ciencias, lo que fortaleció la prolífica relación entre el artista y la Naturaleza (Pérez, 2006). Ello se vio reflejado cuando, en las nuevas especialidades que integraban las Ciencias Naturales (botánica, zoología,

mineralogía, antropología, etnografía, arqueología) se incluyó al dibujo como asignatura esencial en la formación de los alumnos¹³.

En palabras de Antonio E. de Pedro (1995), “la utilización de los recursos propios del lenguaje iconográfico en la estructuración y difusión del lenguaje científico, historia y filosofías naturales del siglo XVIII son un elemento imprescindible en la configuración de la ciencia moderna” (p. 109). La iconografía naturalista, como la que acabo de presentar, alcanzó un nivel de concreción y tecnificación nunca visto hasta ese momento; el dibujo y el grabado de las láminas ganaron la condición de especialidad artística que las catapultó como instrumentos veraces para el conocimiento científico. La naturaleza observada y descrita por las disciplinas (zoología, botánica, etc.) es una naturaleza proyectada en *icones* (las representaciones visuales) que constituyen una manera determinada de apropiación de esta, una traducción de lo viviente en las imágenes, en el lenguaje iconográfico.

Desde la época barroca del naturalismo (siglo XVII) las representaciones pasaron de ser un simple instrumento a una vía real de conocimiento: el mundo natural percibido desde sus trazos e imágenes para encontrar su significación. Lo anterior lejos de rechazarse, se convirtió en un estandarte para la iconografía naturalista del XVIII; de esta forma el *icon* se volvió una herramienta por excelencia de los métodos de clasificación empleados por Linneo y otros naturalistas ilustrados. En las representaciones descansa la “naturalización” del lenguaje con el que se identifica lo observado (los organismos, plantas o animales), su articulación y construcción como ente viviente (De Pedro, 1995). Bajo este contexto, la naturaleza es un todo sensitivo del cual el naturalista capta la información necesaria para la configuración de un *doble*¹⁴, la representación.

3.3 Contribuciones de autores novohispanos al estudio de los anfibios y reptiles

El siglo XVIII es una etapa de significativos avances para la ciencia en México, según Trabulse (2014) se pueden reconocer dos grandes etapas: la primera, el “periodo oscuro de la ciencia” (1700-1759) es una continuidad del siglo XVII al cual se le atribuye cierta importancia en México¹⁵ y es llamada *la primera ilustración científica*. La segunda etapa (1750-1810) es la más importante por los desarrollos y avances en el conocimiento; como presenté anteriormente en el capítulo, en el territorio novohispano

¹³ El Real Jardín Botánico (1755) contemplaba la asistencia de los alumnos a las clases de dibujo impartidas en la Real Academia de San Fernando (fundada en 1752).

¹⁴ De acuerdo con Antonio E. de Pedro (1995) las figuras representadas en las láminas naturalistas aspiran a ser *otro*, no una réplica imposible del objeto natural, sino que en su condición de lenguaje iconográfico anhelan alcanzar la veracidad del lenguaje científico. Un “*Esto* (las láminas e ilustraciones) es *aquello* (de los organismos)”

¹⁵ El mismo Trabulse, señala que los personajes que le dieron sentido a esta etapa fueron eruditos con profundos deseos de reinterpretar y revalorizar el pasado histórico y científico, así como indagar y hacer crítica sobre los documentos científicos de la época.

se realizaron varias expediciones por parte de la Corona española que consiguieron adelantos en el conocimiento de la flora y fauna que, hasta la actualidad, han sido poco difundidos. En relación con esta periodización, me interesa mostrar que durante la Ilustración varios estudiosos mexicanos contribuyeron al avance y profundización del conocimiento de la herpetofauna mexicana.

En la primera mitad del siglo XVIII, previo al impacto de la Ilustración y tras la obra de Francisco Hernández (1570-1576), se elaboraron pocos estudios sobre el conocimiento de la fauna Novohispana; no obstante, las obras que se escribieron a partir de los manuscritos de Hernández impactaron fuertemente el pensamiento europeo. Considérese también que durante este periodo la aportación de grupos religiosos, como la de los jesuitas, fue de gran valor para las ciencias naturales (Trabulse, 2014), algunos de ellos publicaron manuscritos aludiendo a los anfibios y reptiles mexicanos.

El jesuita Miguel Venegas (1680-1764) es autor del manuscrito <<Noticia de la California>> (figura 3.13) publicado en Madrid (1757), que es resultado de sus viajes a lo largo del territorio novohispano; en el trabajo se menciona animales, minerales y vegetales; entre los anfibios y reptiles hace una referencia muy general a los *testáceos* entre los que ubica a los galápagos y tortugas (Trabulse, 2001).

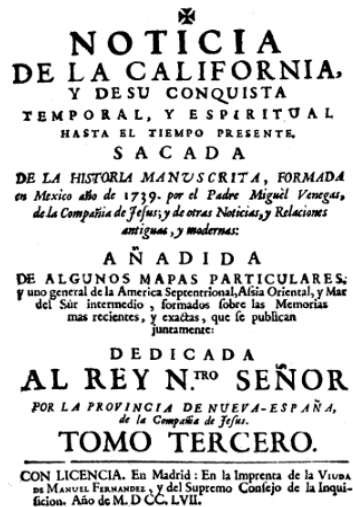


Figura 3.13 Portada de la Obra <<Noticia de la California y su Conquista>> escrita por Miguel Venegas. Se hacen breves menciones sobre los testáceos y lagartijas. Disponible en el registro bibliográfico de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/noticia-de-la-california-y-de-su-conquista-temporal-y-espiritual-hasta-el-tiempo-presente-sacada-de-la-historia-manuscrita-formada-en-mexico-ano-de-1739-tomo-tercero/>

Posteriormente Miguel del Barco (1706-1790), también misionero, llega como comisionado para corregir los errores en la obra de Venegas, y escribió en Italia su obra¹⁶ <<*Historia Natural y Crónica de la Antigua California*>> en la que laboró entre 1738-1768; es el primer trabajo del siglo en que se citan a los anfibios y reptiles con más información sobre ellos. En el capítulo II. *De los Insectos y Reptiles*, señala para estos últimos: “hay víboras, culebras de varias especies, salamanquesas, lagartos, lagartijas y camaleones”. Es notable que en su obra hace la distinción entre las víboras: una con cascabel (*Crotalus* sp.) y otras sin, desglosando una interesante descripción sobre ambos tipos, también se detiene a describir los cascabeles, los aparatos inoculadores de veneno y los problemas de envenenamiento por mordedura. Entre los remedios para este envenenamiento menciona que se utilizaba el colmillo del caimán (*Crocodylus acutus*) distribuido en la costa del Pacífico de México, en ese entonces, Nueva España. En el capítulo X. *De los Testáceos* menciona las tortugas señalando que no solo se les encuentra en el mar, también en los arroyos o cuerpos de agua dulce, describe dos especies en el Golfo de California: una muy común y de gran tamaño, que según Casas-Andreu (2005) se trata de la tortuga negra (*Chelonia agassizii*) y otra con “concha carey” actualmente referida como *Eretmochelys imbricata*.

A continuación, Francisco Javier de Clavijero (1731-1787) publica en Italia su obra (1780) <<*Historia Antigua de México*>>, en ella hace un resumen de cuantiosos tópicos sobre México, su cultura, historia, y tradiciones. En lo que respecta a la naturaleza, describió a los cuadrúpedos (aves, mamíferos y reptiles) tanto a los del Viejo Mundo como a los nativos del Nuevo Mundo. Para estos últimos elaboró descripciones basándose en los nombres nahuas anteriormente citados por Francisco Hernández. Sobre los reptiles menciona que se pueden reducir a cinco clases: lagartos, serpientes, sapos, ranas y lagartijas; entre los lagartos incluye a los cocodrilos (también llamados caimanes), al escorpión (*Heloderma*) y a las iguanas (Casas-Andreu, 2004). Alude a varias lagartijas acorde a Hernández, describe someramente a las serpientes y las divide en venenosas e inocuas, incluye en los reptiles a los anuros y separa al ajolote (*Ambystoma*) en el grupo de los peces. También menciona la captura y manejo de los cocodrilos y serpientes para propósitos comerciales y medicinales (Casas-Andreu, 2008).

Clavijero fue notable por su crítica a la práctica de los españoles para referirse a las especies del Nuevo Mundo según la nomenclatura del *Viejo Mundo*, sugirió conservar los nombres que los indígenas nativos atribuían a los animales en su lengua; si bien su contribución al conocimiento de la fauna mexicana (figura 3.14) puede considerarse somera, fue el primero que, conjuntando las aportaciones de

¹⁶ Su obra completa puede ser consultada en línea: Barco, Miguel del, *Historia natural y crónica de la antigua California. Adiciones y correcciones a la noticia de Miguel Venegas* (formato PDF), 2a. ed. corregida, estudio preliminar, notas y apéndices por Miguel León-Portilla, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1988, 482 p., dibujos y mapas (Serie Historiadores y Cronistas de las Indias) disponible en www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/141a/historia_natural.html

Hernández (Casas-Andreu, 2004) y las presentadas por Buffon y Linneo, sistematizó la información existente en su obra y la acopló a la corriente del pensamiento ilustrado (Casas-Andreu, 2008).

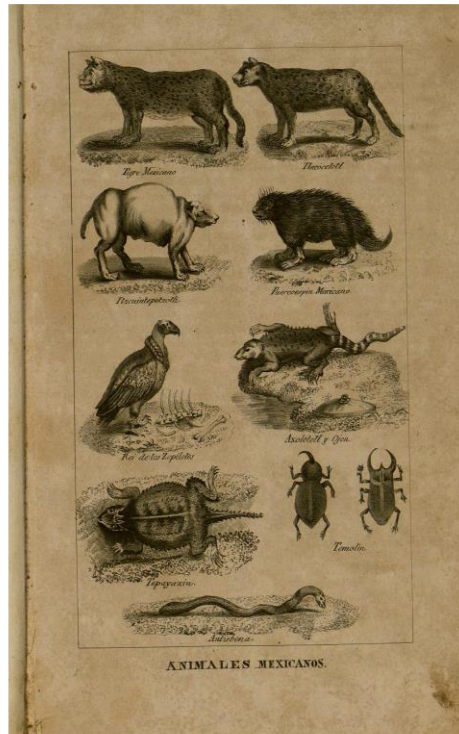


Figura 3.14 Dibujos en la Obra de Clavijero que ilustran los animales del territorio mexicano, en la lámina se aprecia el Tapayaxín (*Phrynosoma* sp.) anteriormente referido por Francisco Hernández, al Axolotl (*Ambystoma*), y posiblemente un anfisbénido (*Amphisbaenia*). Disponible en la colección digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080023605/1080023605.html>

Finalmente, nos ocupa la obra de José Antonio Alzate y Ramírez (1737-1799) una figura intelectual destacada de la Ilustración durante el último tercio del siglo XVIII en nuestro país; quien se interesó por la botánica, zoología, matemáticas y medicina. Alternó sus observaciones en estos campos con la divulgación de la actividad científica¹⁷. Moreno (1989) acentúa que el sistema propuesto por Linneo no fue bien recibido por Alzate¹⁸, quien argumentó que este carecía de practicidad y era preferible optar por el sistema de los náhuas. En cuanto a sus contribuciones al estudio de los herpetozoos, publicó una pequeña nota en su <<*Gaceta de Literatura de México*>> (figura 3.15) sobre una “culebra bimana” (*Amphisbaenia*) que le fue enviada desde Michoacán, también menciona haberla remitido al Conde Buffon para pedirle su opinión sobre el ejemplar, quien le afirmó que se trataba de

¹⁷ En 1768 edita el <<*Diario literario de México*>>, en 1772 <<*Asuntos varios sobre ciencias y artes*>>, hacia 1787 funda la revista <<*Observaciones sobre la física, la historia natural y las artes útiles*>>, y finalmente, entre 1788-1795 <<*Gaceta de Literatura de México*>>.

¹⁸ Recordemos que el sistema de Linneo no fue bien recibido tanto por Buffon como por sus colegas en París, Casas-Andreu (2005) sugiere que Alzate (también miembro de la academia francesa y española de ciencias) pudo ser influido por Buffon, con quien mantenía correspondencia.

un grupo transicional¹⁹ entre las culebras y las lagartijas (Flores-Villela y Hodges, 1999; Flores-Villela *et al.* 2004). Elaboró, además en la *Gaceta*, una descripción y propiedades medicinales del ajolote (*Ambystoma mexicanum*) y notas sobre el falso camaleón (*Phrynosoma orbiculare*) (Flores-Villela, 1993; Casas-Andreu *et al.*, 2003).

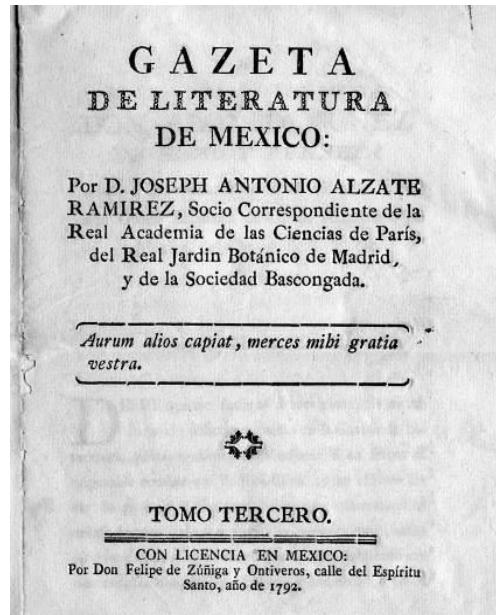


Figura 3.15 Tomo tercero de la portada de la <<Gaceta de Literatura de México>>, por José Antonio Alzate y Ramírez. Disponible en: <http://palafoxiana.com/gaceta-literaria-alzate/>

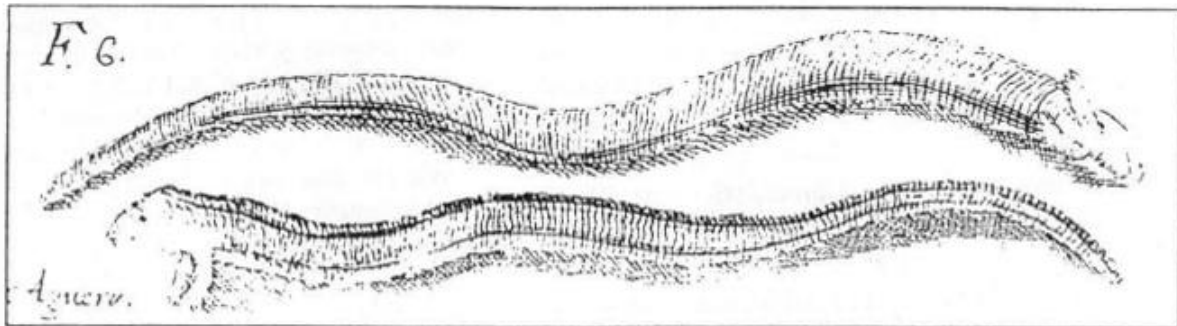


Figura 3.16 Representación de la “culebra bimana” que acompaña la nota de José Antonio Alzate y Ramírez (1970) en la <<Gaceta de Literatura de México>> Disponible en el artículo: Flores-Villela, O., Smith, H. M., Chiszar, D., & Zamudio, G. (2004). *Long-neglected information on the discovery of Bipes (Reptilia: Amphisbaenia)*. *Newsletter and Bulletin of the International Society for the History and Bibliography of Herpetology*, 5(1), 18-22.

¹⁹ No obstante, no hay pruebas que sustenten que este grupo de reptiles, con sus características evolutivas propias, represente un grupo intermedio entre las lagartijas y las serpientes.

Las bases del estudio de los anfibios y reptiles comenzaron a florecer durante la Ilustración y, pese a que fueron los naturalistas europeos quienes hicieron la mayor contribución, en México también se realizaron varias publicaciones de cierto relieve²⁰; que en conjunto con la magna obra de Francisco Hernández (1570-1576), dejaban ver desde entonces la gran biodiversidad herpetofaunística con la que contaba el país desde esos días. Por lo que se puede afirmar que las obras mencionadas hasta ahora representan un antecedente importantísimo, pues el posterior desarrollo de la Herpetología en nuestro país retoma las informaciones y descripciones de algunos de estos autores para referirse a los organismos. Las obras elaboradas en esta época sentaron un antecedente para que, con la apertura de México al mundo a consecuencia de su independencia, hacia siglo XIX se iniciara una de las etapas más importantes para la disciplina herpetológica, misma que permitió construir una perspectiva más clara de esta fauna de la mano de nuevos estudios basados en la recolección y registro intensivo de los organismos, así como su mayor inclusión en colecciones científicas, museos e instituciones. En estos desarrollos, las imágenes jugaron un papel relevante, pues se habían consolidado como una herramienta de utilidad en la historia y filosofía naturales de la Ilustración.

²⁰ Como presenté, principalmente por los misioneros jesuitas que fueron expulsados de España en 1767.

CAPÍTULO 4

Las representaciones científicas de la herpetofauna mexicana durante la segunda mitad del siglo XIX.

Introducción

En la alborada del siglo XIX, los expedicionarios europeos procuraron seguir explorando incesantemente los territorios de ultramar con mayor ímpetu; pero, por otro lado, en el territorio novohispano se persiguió la regeneración de la monarquía y, por lo tanto, la liberación de las colonias americanas. De acuerdo con Galera Gómez (1987) en tales colonias sólo las regiones costeras - necesarias para mantener la hegemonía nacional- en un principio permanecieron bajo el control metropolitano; el resto de los territorios pasaron a manos de la población indígena y local cuyas comunidades se mostraron con una renovada autonomía política e iniciativa militar propia. En el aspecto científico, seguía vigente la necesidad de los ilustrados por develar los secretos de la naturaleza, así como el carácter utilitarista de la ciencia (Cañizares, 1998).

El conjunto de los trabajos anteriormente presentados forjó un creciente interés de Europa por el descubrimiento de nuevas especies (Adler, 1989). Tras los once años que duró la guerra de Independencia, México se catapultó como una nación renovada y progresista, los nuevos gobiernos plantearon soluciones a las principales problemáticas económicas, políticas y sociales. En lo que respecta a educación y la ciencia, se priorizó la supresión del monopolio de la iglesia en la educación pública, y se favoreció la creación de museos, centros de arte, bibliotecas de acceso público y la edificación de centros de enseñanza acorde a estos ideales (Flores-Villela, 1993). En resumen, la intención era impulsar las ciencias y las artes, pero, frente a las presiones internas del país¹ el objetivo fue frenado durante las primeras décadas del XIX.

De acuerdo con Trabulse (2014), México, en aras de su vida independiente, se encontró en condiciones poco favorables para el desarrollo científico; además de la decadencia en la que se encontraban las instituciones coloniales que habían cultivado la educación científica en siglos pasados, requería organizarse como nación. La emancipación del territorio trajo como consecuencia una pausa en las investigaciones; mientras que en Europa este tipo de conocimiento tomaba gran fuerza; acelerando su actividad científica. Frente al problema que esto representó, se propuso la elaboración de

¹ Entre las convulsiones políticas, guerras e invasiones que envolvieron al México independiente se destacan: La intervención norteamericana (1847), la Revolución de Ayutla (concluida en 1885), la Intervención Francesa (1826-1867) y el estatuto del gobierno republicano con Benito Juárez (1858).

proyectos y diseños para fundar nuevas instituciones dedicadas a la investigación científica durante los primeros decenios de la vida independiente de México².

En 1867, el presidente Benito Juárez promulga la “Ley Orgánica de Instrucción Pública”, elaborada acorde a la filosofía positivista. Esto es relevante porque tal decreto dio lugar a la creación de instituciones y reestructuración de otras, entre las que destacan: La Escuela de Naturalistas, el Jardín Botánico y la Academia Nacional de Ciencias y Literatura. Esta reforma positivista en México impulsó el desenvolvimiento de la ciencia decimonónica. Antes de 1850 la ciencia mexicana había sobrevivido dificultosamente con el estímulo de la Ilustración, pero para la segunda mitad del siglo, la ciencia moderna logró importantes avances en varios campos del saber, entre ellos la zoología. Esto fue de la mano con el triunfo de la República, que se tradujo en la reafirmación de la identidad nacional y un gran sentimiento de confianza, lo que abrió paso a una serie de eventos de gran relevancia en materia de las ciencias biológicas (Mantegari, 2002).

El Jardín Botánico y las demás instituciones científicas del México decimonónico también cumplieron otro propósito, en estos recintos se efectuó el reconocimiento de los saberes locales y se configuró un espacio para contemplar y conocer la flora y fauna del territorio nacional. Fueron puntos obligados de visita para los viajeros, así como sitios de reunión para los grupos intelectuales, dependencias donde comenzó a introducirse la ciencia moderna (Zamudio Varela, 2002). El cambio de tono que quiero resaltar aquí se percibe a mediados del XIX y puede datarse con base en el contenido de los libros y monografías de la época³, apareciendo sus textos y términos cada vez más “modernos” a medida que las especialidades científicas se iban trazando. Algunos científicos empezaron a preocuparse por la realidad específica de su nación debido a un agudo sentimiento nacionalista, por lo que se compilaron grandes cantidades de datos locales en campos como la botánica o la zoología, en lo que comúnmente se denomina “*contribuciones*” al cuerpo universal del conocimiento en las cuales México ocupó sitio.

En la primera mitad del siglo XIX (1821-1860) México fue escenario del desenvolvimiento de actividades de carácter científico con un público más heterogéneo⁴ (ya no se encontraba restringido a la élite intelectual), lo cual sentó las bases de una cultura propensa a las ciencias. La actividad científica fue

² Iniciativas estimuladas por el cuerpo de políticos herederos de la corriente Ilustrada del siglo anterior, que insistieron en que la difusión del conocimiento debía estar al mando del cuerpo gubernamental.

³ Véase Kuhn, T. (1962). Teoría de las revoluciones científicas. Sobre la importancia de los libros de texto; son fundamentales para hacer una representación y difusión pública de la ciencia, sus productos y sus disciplinas, lo que se incluye en ellos ciertamente permea a la sociedad.

⁴ Tanto hombres como mujeres que contaron con cierta estabilidad económica (clase media y alta), tiempo libre, curiosidad y capacidad de lectura; tuvieron acceso a los contenidos científicos de la centuria, siendo ellos quienes los extendieron a públicos más amplios.

un componente de la cultura dieciochesca y decimonónica que influyó en los modos de sociabilidad de la época; reflejándose en la formación de *círculos de letrados* que se reunían públicamente para discutir y reflexionar diferentes tópicos que luego trascendían a públicos más amplios (Azuela y Ortega, 2015). Aparecieron nuevas instituciones laicas que renovaron sus prácticas al mismo tiempo que expusieron las novedades científicas⁵ y, por último, las revistas que divulgaron e hicieron eco de las diversas manifestaciones de la cultura científica, complementando la información que otorgaban las instituciones.

Las obras de difusión científica que circularon durante los primeros años del XIX, intentaron compensar la baja en el nivel de investigación que describí anteriormente. No obstante, todas ellas tienen en común el carácter envejecido de los textos que ahí se publicaban, y de acuerdo con Trabulse (1983) constituyen la parte menos significativa, porque son las obras especializadas de la segunda mitad del siglo las que componen, por el número y calidad de contenido, la aportación más valiosa de México a la ciencia del siglo XIX.

Los acontecimientos en el ámbito político propiciaron el desarrollo de una corriente científica, primeramente, de influencia alemana-francesa y, ulteriormente, norteamericana e inglesa; cuyo propósito fue el conocimiento de los recursos de nuestro país, así como el enriquecimiento de los museos y colecciones de esos territorios europeos. Con la Independencia de México, lograda en 1821, se abrió la posibilidad, como nunca, para que los coleccionistas y apasionados de la naturaleza de cualquier parte del mundo viajaran al territorio en busca de extrañas novedades para satisfacer su propia curiosidad o la de sus benefactores (Flores-Villela *et al.*, 2004).

En lo que respecta a las ciencias biológicas, en las primeras décadas del México independiente, la zoología y botánica fueron influidas por los trabajos previos de Mociño, Sessé, Humboldt⁶ y Cervantes. La enseñanza de estas disciplinas, en lo que atañe a la morfología, fisiología y taxonomía, tuvo lugar en las instituciones de carácter científico que ya existían o que fueron creadas con este propósito; como revisé anteriormente, algunas de estas lograron “sobrevivir” los primeros años de la vida independiente y ello dio pie a que, desde mediados de siglo, se continuaran sus actividades.

⁵ Las instituciones y las aulas universitarias abrieron sus puertas al público para presentarles sus actividades mediante demostraciones experimentales “en vivo”, discursos, y exhibición de colecciones; en su conjunto este espectáculo científico cultivó la reflexión y apropiación de los valores científicos en los espectadores.

⁶ Ciertamente Casas-Andreu (2007) refiere los siguientes aportes de Alejandro de Humboldt al estudio de los anfibios y reptiles: En su viaje por América (1799-1804) realizó observaciones sobre algunos herpetozoos mexicanos entre los que se destacan el *Axolotl* (fijó ejemplares que posteriormente entregó a Cuvier en 1811, quien los describe como *Ambystoma mexicanum*), asimismo también documentó la presencia del *Cocodylus acutus* en Guerrero, Colima y San Blas (Nayarit).

Trabulse (2014) también expone que en el periodo de 1827-1867 un gran número de botánicos y zoólogos extranjeros (franceses, alemanes, ingleses y norteamericanos) viajaron al territorio mexicano buscando nuevas especies que enriquecieran sus colecciones. Otro producto de la gran labor de recolección y clasificación de la naturaleza (particularmente de flora-fauna), fueron los numerosos estudios impresos que florecieron en la segunda mitad de siglo que, de la mano con la nueva política científica, impulsaron la investigación en este rubro, reflejando un grado mayor de especialización (De Pedro y Torres, 2004). Así, las *ciencias biológicas modernas*, como dependencias que estudian a los organismos vivos y sus manifestaciones, cobraron fuerza en México.

En el nicho de las recién fundadas Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833), Sociedad Científica Antonio Alzate (1844), el Museo Nacional⁷ (reinaugurado por el emperador Maximiliano de Habsburgo en 1866), Sociedad Mexicana de Historia Natural⁸ (1868) y la Comisión Geográfica Exploradora⁹ (1879), se congregaron eminentes zoólogos, botánicos y médicos del país, promoviendo el apogeo de sus prácticas (Azuela y Fefer, 1998). Los estudios zoológicos, que son los que aquí nos ocupan, a nivel nacional estuvieron a cargo de personajes como Manuel M. Villada (1841-1922), Alfonso L. Herrera (1868-1942), Rafael Montes de Oca (1830-1885), François Sumichrast (1828-1882) y Alfredo Dugès (1826-1910), así como el trabajo y las ilustraciones del artista José María Velasco (1840-1912) sobre los ajolotes. Con el fin de enriquecer mi narrativa, presentaré las extensas obras de autores extranjeros y nacionales quienes comenzaron a establecer alianzas para producir grandes compendios de contenido herpetológico. En el proceso, mostraron en sus páginas a los herpetozoos mexicanos y, en su conjunto, al igual que en el siglo anterior, fueron un antecedente trascendental para la consolidación de la disciplina herpetológica.

4.1 Los Herpetozoos en el Siglo XIX

Las Ciencias Naturales habían adquirido gran fuerza en el siglo XVIII y esa tendencia se acrecentó hacia el XIX, ahora con la motivación de sistematizar los conocimientos de la Naturaleza que se habían reunido a merced de la expansión europea. Es en este siglo que la *gran* Historia Natural se encauzó a su

⁷ El Museo Nacional de Historia Natural fue fundado en 1825 por el General Guadalupe Victoria (1786-1843), se clausuró un año más tarde y para 1870 reanudó actividades, siendo sede de las primeras sesiones de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

⁸ Establecida por un grupo de destacados naturalistas (José Joaquín Arriaga, Antonio del Castillo, Francisco Cordera y Hoyos, Gumesindo Mendoza, Alfonso Herrera Fernández (padre), Antonio Peñafiel, Manuel Río de la Loza, Jesús Sánchez, Manuel Urbina y Altamirano, y Manuel M. Villada.), un año después de terminar el imperio de Maximiliano (1864-1867). Permaneció activa a lo largo de la centuria y significó el centro más destacado para albergar a los eruditos de la Naturaleza. Publicaron once tomos de su prensa científica "*La Naturaleza*" (1869-1914) en los cuales se inscriben materiales de gran valor para el estudio de los animales y plantas de México.

⁹ Aunque su enfoque se orientó a los estudios de la geología y geografía, reunió vastas colecciones de historia natural.

fragmentación y con ello, florecieron disciplinas que, en las últimas décadas del siglo, formarían la Biología (Mantegari, 2002). Esto trajo como consecuencia la búsqueda de nuevos organismos, nuevas preguntas, el desenvolvimiento de una serie de instituciones en occidente que buscaron resolver esas inquietudes y, a la par, divulgar su investigación al interior de la comunidad científica y a públicos más amplios.

Fueron estos intereses cognitivos conjugados con los intereses económicos de Europa, el motor de las complejas expediciones que tuvieron lugar en este siglo (Hurtado y Mantegari, 2001). Se acentuó su carácter científico al estar en manos de eruditos naturalistas cuya empresa significó la búsqueda del conocimiento en las regiones más lejanas de América. Al proliferar el conocimiento, se incrementaron y especializaron las instituciones encargadas de patrocinar, divulgar y ejercer la investigación científica¹⁰; así como las sociedades especializadas en las metrópolis y provincias que financiaban las colecciones, expediciones y publicaciones de divulgación, y la construcción de recintos como jardines botánicos y bibliotecas. Esto es de gran importancia porque a lo largo del XIX, personas de distintos sectores - desde aristócratas, hasta clases medias y trabajadoras- se interesaron por la Historia Natural que fue popularizándose e introduciéndose en la vida cotidiana con la lectura de las publicaciones de divulgación y la asistencia a museos. Lo que acrecentó el afán por observar y coleccionar elementos de la naturaleza en las sociedades europeas.

Es en este sentido que puede rastrearse la primera etapa del desarrollo del conocimiento de la herpetofauna mexicana, con su inclusión y representación dentro de colecciones públicas y privadas; los herpetozoos fueron presentados como animales exóticos, se exhibían sus pieles, garras y cráneos, principalmente, así como ejemplares preservados en líquido o disecados (Flores-Villela *et al.*, 2004). Estas exhibiciones fueron la antesala del crecimiento del conocimiento faunístico; las colecciones fueron creadas para dar testimonio de la diversidad taxonómica y se formalizaron conforme el estudio de la naturaleza continuó desarrollándose a lo largo del siglo XIX¹¹. Quedaron en potestad de las clases

¹⁰ Mantegari (2002) señala la creación de sociedades especializadas como la Linnean Society en Londres y París, tradición que se extendió a lo largo y ancho de Europa.

¹¹ De acuerdo con Constantino, M. E. (2015) y Livingstone, D (2003) la diferencia entre gabinetes [de curiosidades] (comunes desde el siglo XVI) y colecciones (de finales del siglo XVIII) de historia natural es la siguiente: Por un lado los poseedores y/o el público de los gabinetes no siempre estaban relacionados con la historia natural, por lo que los ejemplares exhibidos no necesariamente se apoyaban en sistemas taxonómicos (podrían guardar “curiosidades” de todo tipo, cuanto más raro fuera un objeto, más exótico fuera su aspecto o más lejano fuera su origen, más se le consideraba). Asimismo, como las exhibiciones de los gabinetes estaban destinadas, principalmente, a entretener al público y confirmar el estatus social del dueño, parte de lo exhibido podía estar manipulado para estos fines, lo cual facilitó que se difundieran creencias comunes (aunque poco veraces) sobre lo que podía encontrarse en los territorios de ultramar. De ahí la necesidad de descartar o aprobar estas creencias por parte de los naturalistas quienes buscaron: Crear exhibiciones formales cuidadosamente controladas (donde se recolectaron y organizaron los especímenes y las muestras de acuerdo con las normas vigentes) y, especialmente, se esforzaron para que los ejemplares reunidos se insertaran congruentemente en el

más adineradas de Europa y sirvieron como la fuente de mucha información publicada en torno a los ejemplares que guardaban. Algunas colecciones se perdieron, pero muchas otras fueron destinadas a instituciones públicas y/o museos dónde se persiguió su perpetuidad (Livingstone, 2003).

4.2 Las obras de los autores europeos: Contribuciones a la Herpetología

La primera obra post-linneana de relevancia en el estudio de la herpetofauna mexicana es la que publica el zoólogo alemán Arend Friedrich Augustus Wiegmann¹² (1802-1841) en 1834 y se titula <<Herpetología Mexicana>> (figuras 4.1 y 4.2), en ella, se presenta el sistema de clasificación de los “sauri” de Wiegmann y son descritas 36 especies de reptiles con distribución en México (35 lagartijas y un cocodrilo) de una colección de aproximadamente 175 ejemplares de anfibios y reptiles (algunas previamente descritas e ilustradas previamente por Francisco Hernández) enviados al Museo de Berlín a finales de la década de 1820 (Taylor, 1969). De las cuales, conforme a Flores-Villela y Nieto Montes de Oca (1989) solo 4 siguen siendo válidas. Este trabajo, aunque no fue el único que escribió sobre la herpetofauna de México, sí es el más conocido y resulta especialmente atractivo por su aporte a la taxonomía de la época, además, se enriquece con las diez láminas elaboradas a mano que ilustran a los ejemplares y plasman el contenido de la obra. En general, el resto de la primera mitad del siglo XIX no fue muy productiva en el desarrollo de la herpetología, en contraste con la explosión que se presenta en la segunda mitad del mismo siglo bajo la influencia de la filosofía positivista (Flores-Villela, 1993).

Luego de la obra de Wiegmann, y especialmente a partir de 1850, la investigación de la herpetofauna mexicana fue moldeada, en su mayoría, por investigadores extranjeros, quienes comenzaron a arribar al territorio nacional para hacer recolecta de ejemplares y enviarlos a los diferentes museos de Historia Natural con sede en Europa y Estados Unidos¹³. El escenario que quiero mostrar es el de una desbandada cultural profundamente ligada a los temblores políticos que enfrentó

cuerpo de conocimiento de historia natural. El objetivo de las colecciones era ordenar los ejemplares mediante la clasificación, de este modo, el coleccionismo se consolidó como una forma valiosa y válida de conocer la naturaleza.

¹² De acuerdo con Taylor (1969) todos los ejemplares estudiados por Wiegmann fueron recolectados en México por coleccionistas y recolectores alemanes. Es propio mencionar a uno de sus contemporáneos, Ferdinand Deppe (? -1861), uno de los primeros recolectores europeos en llegar al México independiente para recolectar organismos a lo largo del país. Muchos de los especímenes que recolectó, fueron consignados al Museo Zoológico de Berlín, lo cual es crucial, porque los ejemplares herpetológicos que reunió fueron la base de la obra de Arend Wiegmann. Se encontrará un panorama general de la jornada de Deppe en México en: Stresemann, E. (1954). Ferdinand Deppe's travels in Mexico, 1824-1829. *The Condor*, 56(2), 86-92.

¹³ Según Flores-Villela, O. (1993). *Herpetofauna mexicana: lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies: Annotated list of the species of amphibians and reptiles of Mexico, recent taxonomic changes, and new species*. Pittsburgh: Carnegie Museum of Natural History, durante el periodo estudiado -siglo XIX- y hasta mediados del siglo XX la taxonomía herpetológica de México se comienza a desarrollar por los investigadores europeos, destacándose los alemanes, posteriormente por los franceses e ingleses y, más adelante, los norteamericanos.

México a inicios del siglo, la cual produjo un gran cúmulo de información de diversa índole (Flores-Villela *et al.*, 2004). Sin pretender hacer una cronología histórica exhaustiva, mencionaré los trabajos de carácter herpetológico que se desarrollaron en el siglo, concentrándome en las láminas, o representaciones científicas, que fueron elaboradas en estos trabajos. Estas contribuciones estuvieron muy influenciadas por la obra previa de Linneo, como expuse anteriormente, su trabajo desató la curiosidad de una verdadera horda de recolectores y zoólogos cuyo objetivo fue conocer e intentar nombrar a los animales del *Nuevo Mundo* (Flores-Villela *et al.*, 2004).



Figura 4.1 Ilustración de *Chamaeleopsis hernandesii* (*Corytophanes bernandezii*) en la obra de Wiegmann, la especie fue dedicada a Francisco Hernández.

Disponible en la web: <http://www.rarenaturalhistory.com/2016/11/herpetologica-mexicana.html>



Figura 4.2 Lámina que ilustra a *Heloderma horridum* de la <<Herpetología Mexicana>> de Wiegmann, una lagartija venenosa de México. Disponible en: <http://www.rarenaturalhistory.com/2016/11/herpetologica-mexicana.html>

En el año de 1855 llega a México una expedición auspiciada por Henri de Saussure (1829-1905). Entre los miembros se encontraba el naturalista suizo François Sumichrast quien se encargó de la parte zoológica, permaneció en el estado de Veracruz y publicó diversos trabajos sobre los vertebrados de México, centrandó su atención en los reptiles y las aves. Elaboró también algunas colecciones que fueron enviadas al Instituto Smithsonian y a las academias de ciencias naturales e institutos de Suiza, Alemania y Francia (Beltrán, 1951).

Años más tarde, con la intervención norteamericana (1846-1848) su gobierno envió al territorio una comisión para indagar los nuevos límites fronterizos con México, de la cual resultaron varias exploraciones y de ellas se derivaron varias colecciones zoológicas que fueron destinadas al Instituto Smithsonian; en la parte herpetológica trabajó Spencer F. Baird (1823-1887) (Flores-Villela, 1993) y su trabajo se publicó en 1859 bajo el nombre de <<Reptiles of the boundary, with notes by the naturalist of the survey>> que contiene aproximadamente 41 láminas (véase por ejemplo las figuras 4.3 y 4.4) que ilustran la herpetofauna de la frontera.

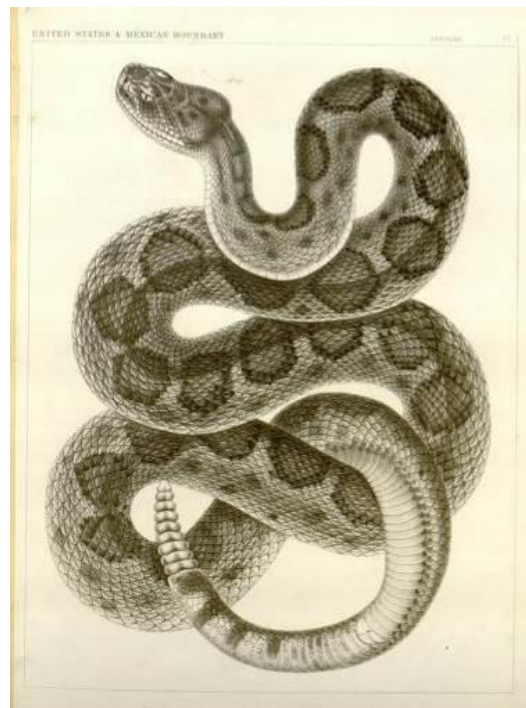


Figura 4.3 Lámina 1 en la obra de Spencer F. Baird. Cortesía del archivo digital de la Biodiversity Heritage Library en colaboración con la biblioteca “Peter H. Raven” del Jardín Botánico de Missouri. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/213#/summary>

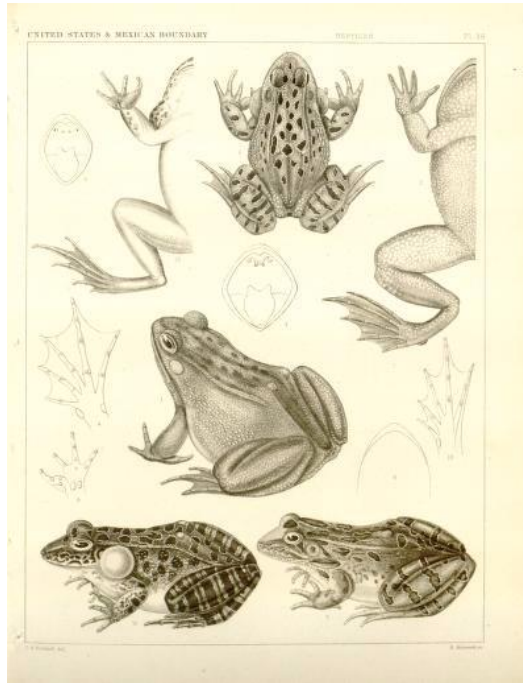


Figura 4.4 Lámina 35 de la obra de Spencer F. Baird, podemos apreciar detalles de la anatomía externa y las extremidades de anfibios anuros. Cortesía del archivo digital de la Biodiversity Heritage Library en colaboración con la biblioteca “Peter H. Raven” del Jardín Botánico de Missouri. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/213#/summary>

Del conjunto de recolectores y zoólogos que vinieron a México, quizás los más diligentes en la exploración de la naturaleza fueron los franceses. La intervención francesa¹⁴ arribó al país en 1863 y con ella, la Mission Scientifique au Mexique et dans L’Amerique Centrale que entre los años de 1865-1866, recolectó material zoológico el cual fue enviado a Francia para ser examinado por sus científicos y posteriormente se depositó en el Museo Nacional de Historia Natural de París (Gallardo, 1994). Los resultados de esta misión se publicaron entre 1868-1909, la parte correspondiente a los anfibios y reptiles se planeó de la siguiente manera: lleva por título <<Mission Scientifique au Mexique et dans l’Amérique Centrale, Études sur les Reptiles et les Batraciens>> consta de 17 volúmenes que presentan a los anfibios y reptiles, esta parte fue publicada por Augusto E. A. Duméril (1812-1870), Marie F. Bocourt (1819-1904) y François Mocquard (1834-1917), en la cual se incluye un magno atlas de 191 láminas (figuras 4.5-4.7) en su mayoría dibujadas por Bocourt. Respecto a los anfibios se publicaron 3 volúmenes por Paul Brocchi (1838-1898) (Flores-Villela *et al.*, 2016). Este trabajo probablemente es el de mayor trascendencia para el estudio de la herpetofauna mexicana que se escribió en el siglo XIX. Cómo se puede apreciar directamente en la iconografía, tiene una calidad excelente y valiosa para los estudios científicos¹⁵, de manera que resultaron de gran utilidad para los estudios herpetológicos. Lo

¹⁴ Estas expediciones corresponden a la época del Emperador Maximiliano y Napoleón III.

¹⁵ Se trata de imágenes minuciosas, con una mayor atención al detalle, color y movimiento de los ejemplares desde distintos planos de observación. Además destacan estructuras importantes para su identificación.

cual hace de la obra una referencia sobresaliente, incluso hoy en día, para el estudio de los anfibios y reptiles de México-Centroamérica (Flores-Villela y Nieto Montes de Oca, 1989).



Figura 4.5 Lámina No. 23 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Elaps”, se aprecian detalles de la coloración así como la disposición de las escamas y osteología del cráneo. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970537>

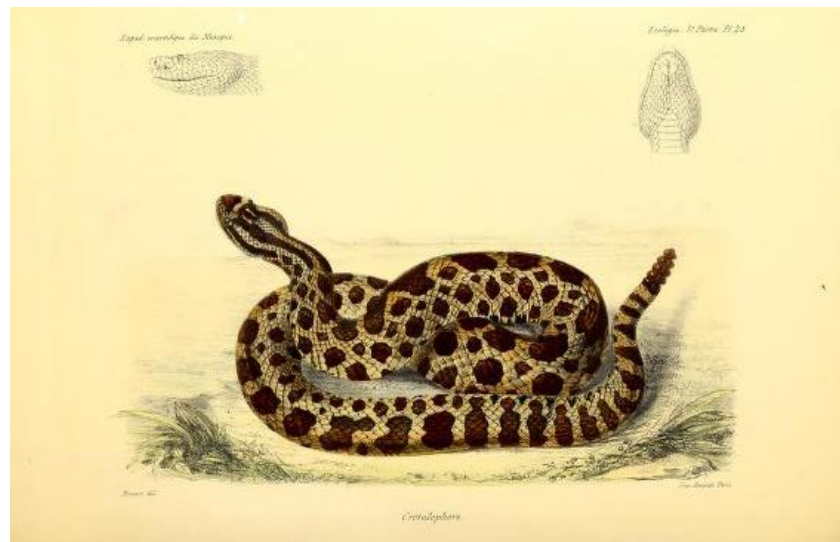


Figura 4.6 Lámina No. 25 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Crotalophore”, se ilustra a un crotalido (serpiente de cascabel), detalles del hábito del ejemplar y escamas del cráneo. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970541>

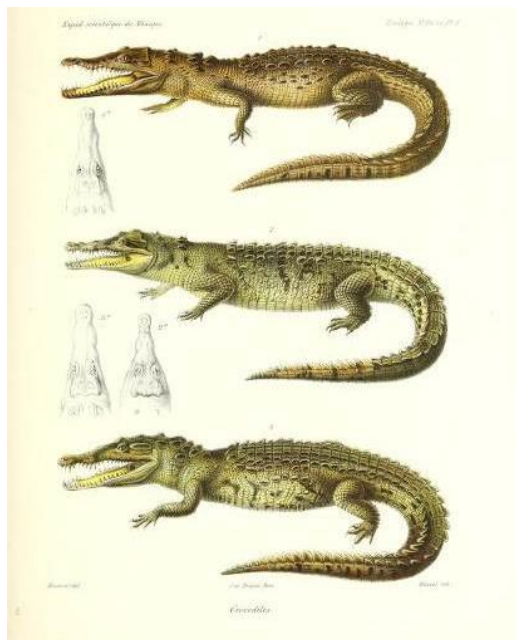


Figura 4.7 Lámina No. 8 por Bocourt de la <<Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale>> titulada “Crocodiles” que ilustra la morfología externa de los cocodrilos, así como algunos detalles de la forma del cráneo y del hocico. Cortesía del Instituto Smithsonian, Disponible en la Biodiversity Heritage Library: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50970387>

Otra contribución valiosa, fue el compendio <<Biología Centrali-Americana>> (publicada en 1879), producto de la iniciativa de los naturalistas Frederick du Cane Godman (1834-1919) y Osbert Salvin (1835-1898). Su elaboración fue resultado de numerosas expediciones y recolectas financiadas de manera privada, la obra consta de 63 volúmenes y representa un valioso inventario de la flora, fauna y arqueología de México¹⁶ así como de Centroamérica. El séptimo volumen corresponde a los reptiles (figura 4.8) así como a los batracios (anuros, figura 4.9), todos los volúmenes están ilustrados con un total de 1677 láminas (Flores-Villela y Hernández, 1987).

La publicación estuvo a cargo de Albert Günther (1830-1914) quien en ese entonces era el curador de reptiles en el Museo Británico; su obra incluyó el examen de aproximadamente 720 especies (Flores-Villela, 1993). Esta obra se considera de gran valía en el estudio de la herpetofauna mexicana, en ella se incluye un análisis de la distribución de estos organismos por regiones y se reconoce que para su producción se reunió una gran cantidad de material zoológico. En general, estas obras con carácter enciclopédico de los autores británicos¹⁷ y franceses, representan una gran contribución al estudio taxonómico y biogeográfico de los herpetozoos de México, porque justo reflejan la utilidad de estas

¹⁶ Para las expediciones se contó con el trabajo de recolectores locales, así como otros que fueron enviados desde Inglaterra, el área que cubrieron para elaborar esta obra abarca casi todo el territorio mexicano (con excepción de la península de Baja California).

¹⁷ Flores-Villela (1989) apunta a que los británicos dirigieron la taxonomía herpetológica a nivel internacional desde la segunda mitad del XIX, lo que se ve reflejado en los catálogos de herpetozoos que publicó el Museo Británico, trabajos que estuvieron a cargo de J.E. Gray, A. Günther y G. Boulenger (figura 3.10).

imágenes: el gran interés de los naturalistas de la época por catalogar en grandes compendios a los herpetozoos con el objetivo de reconocerlos.

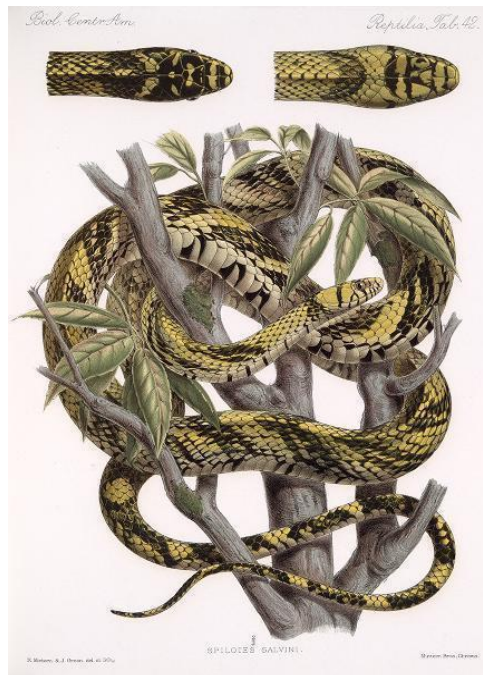


Figura 4.8 Lámina 42 de la <<Biología Central-Americana>> ilustra a *Spilotes salvini* (Günther, 1894). Cortesía del Instituto Smithsonian. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/730#/summary>



Figura 4.9 Lámina 79 de la <<Biología Central-Americana>> en la que se ilustra a *Hyla baudini* (Günther, 1894). Cortesía del Instituto Smithsonian, disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/14593#page/421/mode/1up>

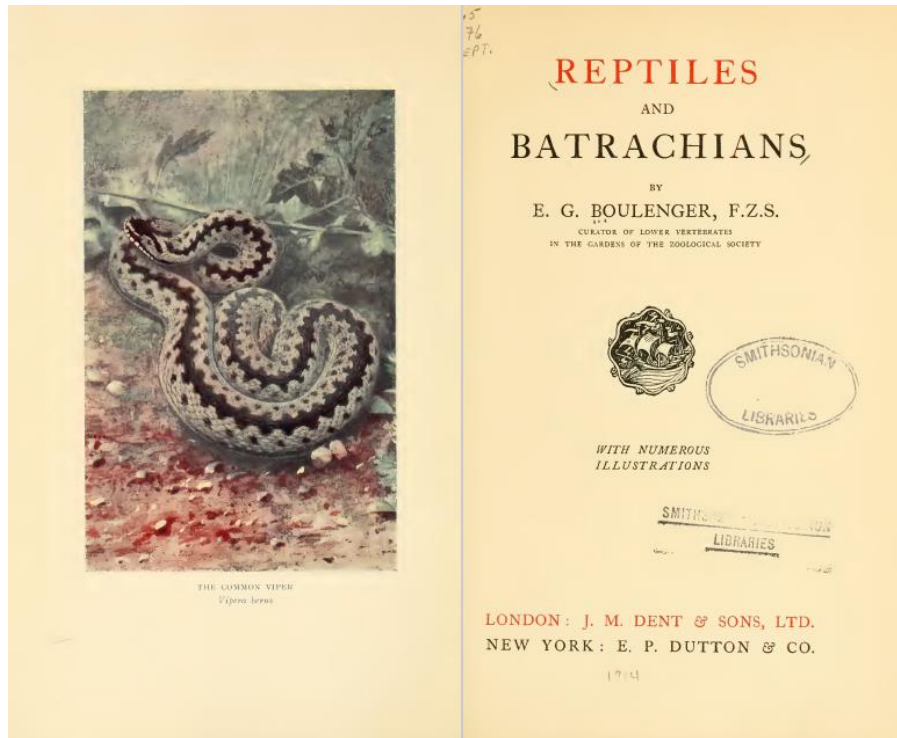
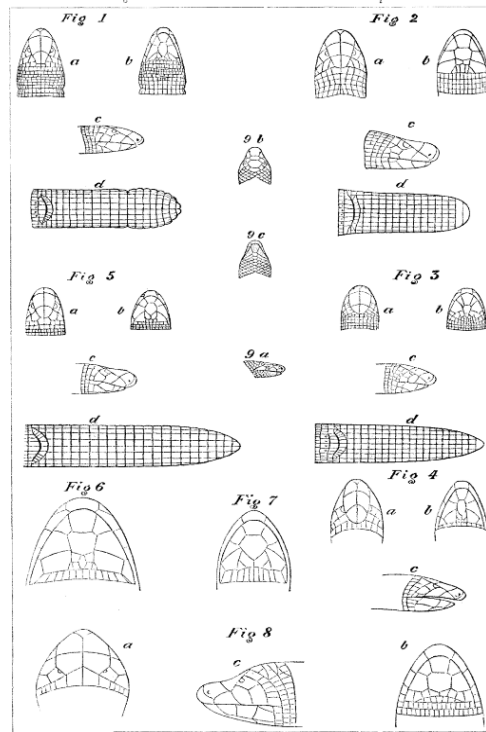


Figura 4.10 A la izquierda: Ilustración de un vipérido (“the common viper”) *Vipera berus*, a la derecha la portada de Boulenger, E. G. (1914). *Reptiles and batrachians*. Dent. Cortesía del Instituto Smithsonian.

Para cerrar estas contribuciones en el campo herpetológico de autores extranjeros, me concierne mencionar la obra de Edward Drinker Cope (1840-1897), investigador norteamericano que trabajó en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, orientándose en los campos de anatomía y paleontología animal (Adler, 1989); si bien su conocimiento en el campo científico no se limitó a la herpetología, pues trabajó en otros grupos animales, al revisar sus publicaciones se hace evidente que nunca perdió el interés en los herpetozoos¹⁸, dedicándoles gran parte de su obra (Gill, 1897)¹⁹. Escribió profusas descripciones de anfibios y reptiles, enfatizando sus características morfológicas. Las obras de su autoría que abordan el tema de la herpetofauna son: <<Los batracios de Norte América>> (1889), <<Los cocodrilos, lagartijas y serpientes de Norte América>>¹⁶ (1900), pero especialmente sobre México y Centroamérica, escribió una serie de artículos que llevan por nombre <<Contribuciones a la Herpetología de América Tropical>> en 13 partes (figura 4.11) y el <<Catálogo de Batracios y Reptiles de Centro América y México>>³ (1887).

¹⁸ Sus estudios en la herpetología abarcaron varias ramas, desde la taxonomía, anatomía, modificaciones de los órganos, así como la distribución geográfica y fisiología de esta fauna. Todo ello quedó plasmado en amplias memorias que significaron la mayor parte de los estudios en el campo de la herpetología hacia finales del XIX.

¹⁹ Gill, T. (1897). Edward Drinker Cope, naturalist a chapter in the history of science. *The American Naturalist*, 31(370), 831-863.



Figs. 1—8, *Amphisbaenidae*. Fig. 9, *Anehyropsis papillosus*.

Figura 4.11 Dibujos que esquematizan detalles en la morfología de las escamas en la cabeza de dos grupos de reptiles: Figs. 1-8 corresponden a *Amphisbaenidae*, Fig. 9 *Anehyropsis papillosus*. Cope, E. D. (1885). Twelfth contribution to the herpetology of tropical America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 22(118), 167-194.

El alcance de la obra de Cope a la herpetología del siglo XIX fue formidable y sus publicaciones recibieron reconocimiento a nivel internacional. Su impacto en esta disciplina fue mayor que en los otros campos en que se adentró; sobre esto, Theodore Gill en 1987 lo plasma de la siguiente forma: “Encontró en la herpetología un arte; la dejó como una ciencia: la encontró como un dispositivo principalmente para nombrar especímenes, le dejó la expresión de la coordinación de todas las características estructurales. Las reformas que realizó en la clasificación de los anfibios y reptiles fueron especialmente notables.” No obstante, como el lector podrá apreciar, hay una gran diferencia entre las ilustraciones de las obras de los naturalistas europeos, detalladas y dibujadas minuciosamente, y las de Cope, que son especialmente esquemáticas y cuyo objetivo principal es la identificación de especímenes. Esta diferencia puede ser producto del propio desarrollo de la herpetología, disciplina que requería herramientas visuales esquemáticas pero precisas para la identificación de los especímenes, más que representaciones sumamente detalladas o realistas. Donde era de mayor relevancia caracterizar morfológicamente a los ejemplares, que continuar compilándolos.

4.3 Las contribuciones en México: Estudio y Representación Visual de la herpetofauna

Para comenzar, es necesario contextualizar a grandes rasgos la puesta en escena en la que se desarrolló la historia natural mexicana durante el siglo XIX y así, tener una comprensión más completa de los procesos, actores y cultura material que jugaron un papel en el estudio, más formalizado, de la herpetofauna mexicana. Como plasmé anteriormente, durante el siglo XVIII hubo algunas aportaciones de relevancia al conocimiento de la naturaleza en el país, citando a los naturalistas mexicanos que comenzaron a prosperar en esta materia. En general, cuando estos intelectuales comenzaron a emerger con su marcada conciencia nacional, buscaron inspiración en Francia²⁰, lo cual explica la orientación que la historia natural mexicana tuvo durante el siglo (Beltrán, 1951). Ya en la segunda mitad del XIX, habiéndose independizado de España, México se abrió a la posibilidad de establecer correspondencias culturales con otras naciones, especialmente con Francia. Durante esa época, aún con los efectos de las convulsiones políticas del periodo postindependiente que enfrentaba el país, se fue acrecentando el interés de los eruditos en las ciencias naturales, surgiendo una legión de personas con muy buena preparación en el campo.

Es tras el triunfo de la República (1867), en el ambiente de reafirmación del carácter nacionalista, que se desarrolló una cadena de sucesos relevantes en materia biológica. De acuerdo con Beltrán (1951) como un hecho relevante para la zoología en México podemos señalar su enseñanza dentro del conjunto de instituciones públicas y estatales, es así como desde 1844 y hasta 1868 se inicia en el Colegio de Minería la enseñanza formal de la zoología vinculada, lógicamente, con la geología²¹. En su conjunto, esto pone en evidencia el papel sustancial que desempeñó este tipo de conocimiento en el México decimonónico. Diversos campos de la historia natural se introdujeron al país de manera gradual, favorecidos por las múltiples investigaciones impresas que circularon en la segunda mitad del XIX, así como la nueva política científica; que en su conjunto revelan un grado mayor de especialización. La práctica de las ciencias naturales hacia el último tercio del siglo buscó ser descriptiva, la información era recabada e incorporada a un corpus enciclopédico de contribuciones tanto en nuestro país como en Europa (Trabulse, 2014).

Durante el periodo al que apunto, prosperaron en nuestro país una serie de naturalistas de renombre. En la Ciudad de México comenzaba a florecer el trabajo de diversos naturalistas, sin

²⁰ Aún con la resistencia puesta por la Inquisición para la llegada de la literatura francesa al territorio nacional, que se acentuó más en las últimas décadas que duró la colonia, ya que el temor era la posible “contaminación” de sus fieles americanos con las ideas revolucionarias y/o ateas de los autores franceses. Así pues, la información llegaba, pero con retrasos.

²¹ Por otro lado, en la Escuela Nacional Preparatoria (creada en 1867) existieron también cátedras botánicas y zoológicas, impartidas por Alfonso Herrera quien también enseñó Historia Natural en la Escuela Normal para Profesores. Asimismo, en la Escuela Nacional de Medicina se impartía una cátedra de Historia Natural, a cargo de Gabino Barreda (1818-1881).

embargo, son muy pocos los que se pueden nombrar en el campo de la herpetología. Salta a la vista el trabajo del paisajista y naturalista mexicano José María Velasco (1840-1912) por sus estudios sobre los ajolotes en la *Laguna de Santa Isabel*. En 1868 comenzó a dar clases en la Academia de San Carlos donde él mismo se formó en pintura, y a la par, fue aceptado como socio de la recién fundada Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN) donde trabajó elaborando numerosas láminas indispensables para la publicación oficial de la Sociedad <<La Naturaleza>> y escribiendo sus propias publicaciones, reportes y ensayos en materia de botánica, zoología, geología y paleontología (Phaf-Reinberger, 2021). Este breve panorama de las disciplinas en las que se formó e intervino, nos muestra la plasticidad²² de Velasco, que además de ser artista y profesor, mantuvo una actividad significativa en el campo de la historia natural.

Su obra herpetológica más importante es una Memoria que se titula <<Descripción, Metamorfosis y Costumbres de una especie nueva del género *Siredon*>> (1879) publicada en el tomo IV de <<La Naturaleza>> (figura 3.12). El interés de Velasco por el axolotl inició cuando años atrás, su en ese entonces profesor José Barragán, le facilitó un texto de Augusto Duméril²³ que daba nota sobre la metamorfosis del anfibio²⁴; fue así como inició su labor de casi doce años para estructurar sus propias observaciones (Páez-Michel, 2020). La memoria de Velasco se ocupó casi totalmente de dar réplica a la propuesta previa de Duméril, motivado por el hecho de que, si bien el ajolote era propio de México, su estudio formal se había dado ante todo en Europa²⁵. Es así como decide estudiar al ajolote²⁶ en su entorno

²² Es importante señalar que la obra de Velasco fue resultado de un interés correspondiente tanto con las ciencias como con las artes, simultaneidad que ha sido descrita en palabras de Ramírez Fausto (1993) como sigue: “El interés del paisajista por comprender profundamente el mundo de la naturaleza, materia prima de su visión pictórica, le llevó a implicarse activamente en el análisis de las ciencias naturales, que comenzó a estudiar en 1865, matriculándose en las asignaturas de zoología y botánica, que se impartían en la Escuela de Medicina, mientras seguía sus cursos de pintura de paisajes en la Academia. Esta simultaneidad es muy significativa. En adelante alternó sus actividades artísticas y científicas, transcribiendo las amplias experiencias de un campo a otro.

²³ Ver Duméril, A. (1866). Observations sur la reproduction, dans la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'histoire naturelle, des Axolotls, batraciens urodèles à branchies extérieures, du Mexique, sur leur développement et sur leur métamorphoses. *Nouv Arch Mus Hist Nat*, 2, 265-292.

²⁴ A. Duméril quien en ese entonces (1864) era profesor de Herpetología e Ictiología en el Museo de Historia Natural en Francia y Jefe de la Colección de Reptiles, así como de la sección de acuarios y terrarios del Museo <<La Ménagerie>>, donde practicó estudios de anatomía comparada y sostuvo que, en los axolotls eran animales adultos puesto que podían reproducirse. Observó también que algunos individuos hacían metamorfosis e iban a tierra; distinguiendo dos fases: la larva (axolotl) y la forma transformada (Ambystoma).

²⁵ Como revisé en capítulos anteriores, varios científicos entre los que se destacan José Antonio Alzate, Cuvier, Duméril y A. Dugès habían llevado a cabo esfuerzos por estudiar el ajolote; no obstante, en la época que respecta a Velasco sólo se tenía entendido que estos animales eran larvas de urodelos (Salamandras) y aún había mucha discusión sobre sus comportamientos, y principalmente, su metamorfosis.

²⁶ Véase Daston, L. (2014). El surgimiento de los objetos científicos: Introducción. En *Biografías de los objetos científicos* (pp. 9-27). La Cifra Editorial. Sobre la metafísica aplicada como enfoque para advertir la realidad e historicidad de los objetos científicos, que surgen y desaparecen del horizonte científico.

natural y no en la artificialidad de un acuario, donde era utilizado como un organismo experimental, principalmente en Europa²⁷.

Es prudente mencionar a este punto que Velasco abordó al axolotl desde un enfoque distinto y también más crítico; revisó algunas de las ideas y observaciones del momento que consideraban al ajolote una evolución trunca de un estado anterior, postura defendida por el zoólogo August Weismann, quien basó sus reflexiones estudiando 5 ejemplares de ajolote en acuarios artificiales, publicó sus resultados en 1875²⁸ y concluyó que la transformación de ajolote a *Ambystoma* no era una progresión sino un retroceso (Reiss *et al.*, 2015). Es decir que, de acuerdo con Weismann, el *Ambystoma* había revertido desde el ajolote, por cambios en el entorno²⁹, regresando a su etapa anterior.

Frente a esto, Velasco publicó en 1880 bajo el título de <<Anotaciones y observaciones al trabajo del Sr. Weismann, sobre la transformación del ajolote mexicano en *Ambystoma*>> sus propias observaciones sobre el axolotl y las enfrenta a la visión de Weismann sobre la metamorfosis de este anfibio. En su crítica afirma que los *Ambystoma* no son ni estériles ni reversiones; para él, los ajolotes podían metamorfosear a salamandras, pero no por cambios en el ambiente, sino por características intrínsecas de su desarrollo. Por lo cual, este cambio no puede probar la direccionalidad de ningún proceso evolutivo, así también insistió que los errores de Weismann se debían a sus métodos (estudiar el axolotl en cautiverio) y a su falta de conocimiento del hábitat natural de estos animales (Trabulse, 1992). Velasco tuvo como objetivo “recuperar” este anfibio para México, reconectándolo con su hábitat, con su ciencia nacionalista. En un estudio más reciente, Sandoval (2021) enfatiza que la crítica de Velasco a Weismann se basa en un componente pictórico y sostiene que la formación y ejecución de las habilidades artísticas de Velasco fueron clave para que desarrollara sus afirmaciones y explicaciones sobre el ajolote, revelando una mancuerna entre la representación visual y la explicación naturalista.

Velasco estructuró sus observaciones, haciendo énfasis en su metamorfosis, con aproximadamente setenta ejemplares recolectados en el lago de Santa Isabel. En su “Memoria” también menciona haber mantenido contacto con investigadores que recolectaban el axolotl en las provincias por fuera del Valle de México, y también incluye testimonios de pobladores locales que tuvieron

²⁷ De acuerdo con Reiss, C., Levit, G. S., Hossfeld, U., & Olsson, L. (2015). The Mexican Axolotl in Russia. The History of an Early Laboratory Animal as a Transnational Process, 1864-1940. *Studies in the History of Biology*, 7(3). Cerca de mediados de la década de 1860 el ajolote comenzó su desempeño como animal de laboratorio en las ciencias de la vida y su dispersión a través de Europa primero y después al resto del mundo.

²⁸ Mismo que llegó a la Sociedad Mexicana de Historia Natural y se publicó en <<La Naturaleza>>, por ánimo de José María Velasco, en 1881 tras su traducción al español.

²⁹ Los cambios en las condiciones ambientales, que provocaron que la “antigua forma del *Ambystoma*” apareciera de nuevo, podían deberse al traslado de los ejemplares desde México hasta París, traducándose en cambios de cambio de temperatura, presión del aire, cambios en la composición o desecación de los cuerpos de agua, etc.

avistamientos del ajolote. Sobre el papel que jugaron las ilustraciones del Siredon de Velasco y su “Memoria”, Trabulse (1992) señala la influencia que pudo tener el libro de Darwin (1872) << *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales* >> y afirma que “esta obra y otras de tema similar influyeron notablemente en la iconografía zoológica de fines del siglo XIX, ya que la representación de un animal requería captar su expresión”. Continúa “...Así, por ejemplo, la posición de los ojos, la boca y las patas eran signos indicadores de una peculiar situación emocional que el artista no debía pasar por alto... Los batracios y los reptiles también podían ser captados en posiciones de acecho o de miedo, con un realismo científico sin parangón en la iconografía zoológica. Este realismo, que buscaba representar la *expresión*, es uno de los indicadores más confiables sobre el grado de difusión que habían alcanzado en una comunidad científica las nuevas teorías biológicas y psicológicas del último tercio del siglo.”

De la lectura de la “Memoria” de Velasco puedo señalar que es muy evidente la búsqueda de realismo en sus representaciones científicas del *S. tigrina*³⁰ (figura 4.13 y 4.14), además, en el escrito detalla los hábitos de motricidad del ajolote: “Cuando se les encuentra de día, después de haber salido del agua, se dirigen con torpeza y dificultad, y como si mirasen poco, en busca de un lugar donde abrigarse de la luz del día, ya sea debajo de las piedras o cualquier otro objeto, con tal de que haya alguna humedad, escondiéndose en el primer lugar que encuentran.”(Velasco, 1879). Esto es mencionado reiteradamente en el escrito, lo que nos deja ver que el estudio de las expresiones y hábitos de este anfibio, plasmados fielmente en la iconografía realista, sirvió a los objetivos científicos de la época, siendo las representaciones visuales parte elemental del discurso y no un mero artífice o agregado estético.

³⁰ Que más adelante, en 1888 Alfredo Dugès nombraría *Ambystoma velasci*.

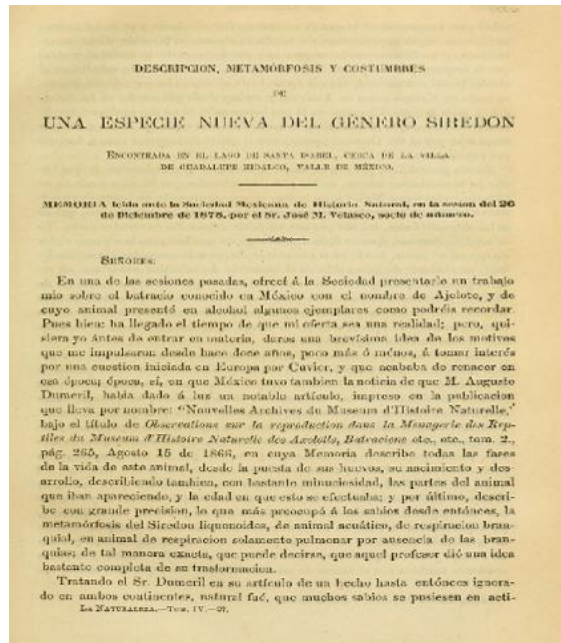


Figura 4.12 Portada de la Memoria <<Una Nueva Especie del Género Siredon³¹>>: Descripción, metamorfosis y costumbres. Encontrada en el lago de Santa Isabel, cerca de la Villa de Guadalupe Hidalgo, Valle de México. Leída ante la Sociedad Mexicana de Historia Natural, en la sesión del 26 de Diciembre de 1878, por José María Velasco.

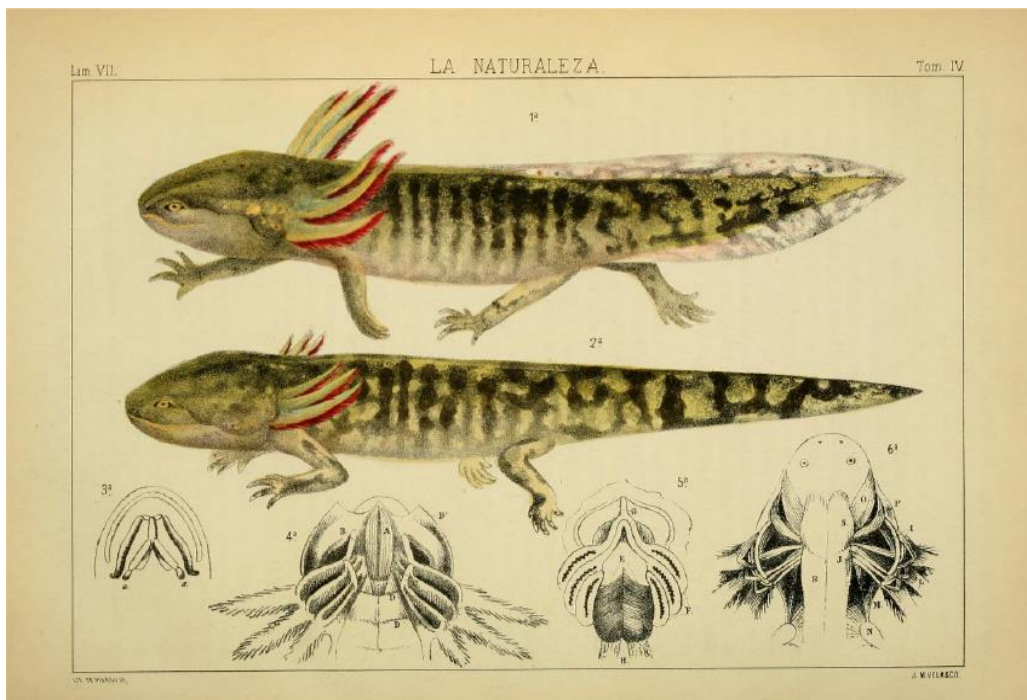


Figura 4.13 Ajolotes ilustrados por José María Velasco (Lámina VII) en su Memoria que aparece en el tomo IV de <<La Naturaleza>> (1878). La figura 1° representa una hembra adulta de *S. tigrina*, la figura 2° muestra una hembra en vía de transformación, en la parte inferior las 4 últimas figuras muestran detalles anatómicos de las branquias y los músculos alrededor de estas.

³¹ Véase como Velasco, J. M. (1879). "Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género *Siredon*", *Naturaleza*. México, 4: 209-233.

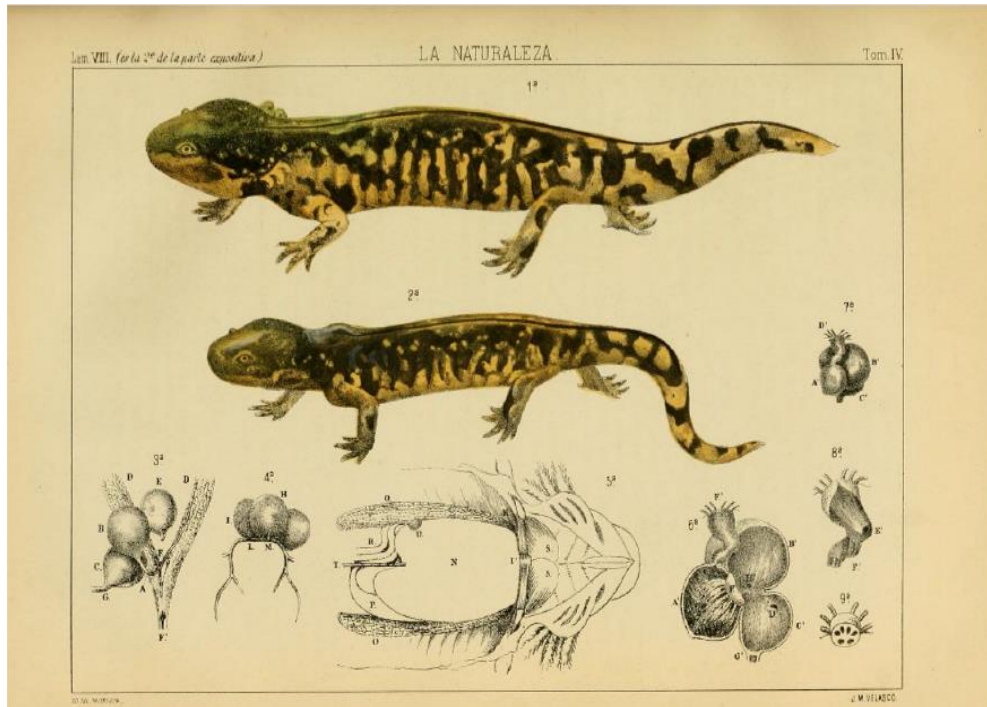


Figura 4.14 Ilustración de dos ejemplares de *S. tigrina*, destacando la ausencia de las branquias, Velasco señaló que en este estado se observa a los ajolotes que viven fuera del agua. En la parte superior representa a una hembra y en la parte inferior al macho, aquí Velasco también plasmó las diferencias de tamaños entre ambos sexos; las otras figuras aluden al corazón y detalles sobre los vasos sanguíneos.

A lo largo de la Memoria³² se puede identificar que Velasco prestó mucha atención a los hábitos locales de los ejemplares que estudió, además de las descripciones anatómicas y morfológicas, también señaló los usos de la especie como alimento medicinal³³. Esto muestra que plasmó en sus representaciones científicas aspectos que eran de menor interés para los naturalistas de Europa occidental. Es incuestionable que el detalle con el que ilustró al ajolote, arrojando luz sobre sus movimientos, la disposición de sus órganos, los patrones de coloración y sus costumbres en conjunto, revelan la gran familiaridad que desarrolló Velasco con los animales que estudió y que puede constatar al leer su trabajo. Al interpretar su obra, resulta más provechoso entender su objetividad como producto tanto de su formación naturalista, así como de las técnicas pictóricas que aprendió a lo largo de su vida, es decir, como la compenetración entre la ciencia y el arte.

³² De acuerdo con Trabluse (1992) este estudio de Velasco se acata a la Biología Comparada que precede a Darwin, en este tipo de estudios el objetivo era obtener un inventario de las diferentes formas animales, investigando su estructura, procesos de desarrollo y conexión con el medio ambiente. Enfatizando en la anatomía y morfología de los ejemplares, además, Trabluse apunta a que Velasco escribió sus observaciones en un momento histórico donde las ciencias naturales no podían dar una explicación completa de la metamorfosis, debido a la inexistencia de la genética que no se establece hasta bien entrado el siglo XX.

³³ Sobre el uso medicinal del Axolotl, Velasco (1879) resalta: “Se han vendido siempre ajolotes en los mercados de México, y buscados con solicitud para nutrir a los niños enfermos, porque proporcionan alimento saludable y no pocas veces medicinal: nuestros indios mismos, quienes en épocas remotas le dieron el significativo nombre de Axolotl, tienen en él un exquisito manjar” (p. 2).

Por otro lado, Alfonso L. Herrera³⁴ (1869-1943), una figura muy importante por su papel en la introducción de la Biología en nuestro país, así como su posterior institucionalización, obtuvo el grado de Farmacéutico en la Escuela Nacional de Medicina y laboró como ayudante naturalista del Museo Nacional de Historia Natural³⁵ a partir de 1889. En este recinto realizó una serie de catálogos de diferentes colecciones de vertebrados con los que contaba el museo³⁶, labor que le fue facilitada por su formación y amistad con Alfredo Dugès (Cardona *et al.*, 2006). Específicamente en sus Monografías sobre los Vertebrados del Valle de México, publicó dos Catálogos de la Colección de Reptiles y Batracios³⁷ (figura 4.15) del Museo Nacional. Lo anterior es de considerable importancia, pues son los primeros elaborados a partir de una colección herpetológica depositada en nuestro país (Flores-Villela, 1993). Si bien su contribución no incluye representaciones visuales de la herpetofauna, en estos catálogos se da luz sobre las características generales de los batracios y reptiles, en lo que respecta a su anatomía, hábitos, morfología, fisiología, estrategias reproductivas y distribución geográfica. Adicionalmente, presenta un listado de las especies a las que refiere a lo largo de toda la obra y una clasificación acorde a los conocimientos que por esa época se tenían sobre los herpetozoos. Aun así valdría la pena explorar si este trabajo implicó el análisis de materiales visuales y/o la cercanía con el trabajo de sus colegas Velasco y Dugès (quienes sí elaboraban representaciones visuales de los herpetozoos en sus trabajos), influyó en su obra. Pues como hemos visto, la historia natural comúnmente recurría principalmente a materiales visuales, así como a trabajos escritos y si era posible especímenes conservados, para construir conocimiento sobre los herpetozoos.

De cualquier manera, en su catálogo, se refleja la convicción de Herrera por exponer al público lector cuestiones importantes sobre la historia natural de esta fauna y no limitarse a publicar una mera clasificación de los organismos. Por ejemplo, fue muy crítico con la nomenclatura zoológica y botánica de su época³⁸, así como con el hecho de que muchos de los estudios que se publicaban por esos

³⁴ Para tener una noción más profunda sobre sus aportaciones a la Biología en México, véase: Ledesma-Mateos I. y A. Barahona. 1999. Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la Institucionalización de la Biología en México. *Historia Mexicana* 48 (3): 635-674.

³⁵ Museo del cual sería nombrado director hacia 1915.

³⁶ Otras consideraciones importantes sobre Herrera son: en 1902 instala la 1º cátedra de Biología en el país en la Escuela Superior de Maestros que es de suma importancia porque con ello, México pasó de formar Naturalistas a Biólogos. Escribió para dicho curso el libro de texto <<*Nociones de Biología*>> (1904) el cual fue el primero de esta disciplina publicado en el país.

³⁷ Herrera, A. L. (1895). *Catálogo de la colección de reptiles y batracios del Museo Nacional* (No. 590.74 H4).

³⁸ De acuerdo con Cardona, C. C., Mateos, I. L., & Orensanz, L. (2006, pp. 4-5), Alfonso L. Herrera en dos de sus obras: "Les musées de L'avenir", en *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 9 (1895), pp. 221-252. Y "Hérésies taxinomistes", en *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 9 (1895a), pp. 13-60. Expuso que los museos y los trabajos publicados debían presentar al público cuestiones filosóficas importantes sobre los hechos de la vida y los organismos, más allá de la clasificación de estos en "clases, familias, tribus, géneros, especies, subespecies, variedades, etc."; abarcando aspectos como la anatomía, fisiología, reproducción, distribución geográfica y evolución, en un espectro más amplio.

tiempos se restringieron, simplemente, a la clasificación⁵⁴. Por todo ello, Herrera fue uno de los más destacados evolucionistas del último cuarto del siglo XIX, tanto por el número como por el valor científico de su obra (Trabulse, 2014).

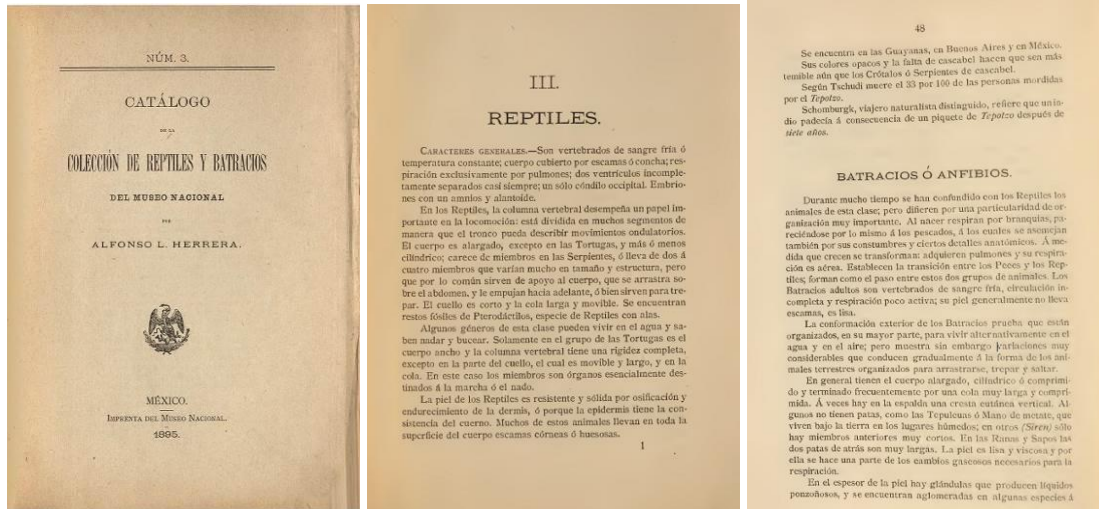


Figura 4.15 A la izquierda: portada del catálogo de la <<Colección de Reptiles y Batracios>> por Alfonso L. Herrera. Al centro el apartado dónde da nota sobre las características que reúnen los reptiles y a la derecha el apartado dónde hace la distinción de los Batracios o Anfibios como “la transición” entre peces y reptiles. Cortesía del Instituto de Biología UNAM, catálogo disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/148260#/summary>

La historia hasta aquí señalada se refiere casi en su totalidad a la capital de la República, esto es resultado de la centralización cultural que puede datarse en la historia de la ciencia tanto en nuestro país como en otros territorios. No obstante, es indispensable recordar que en varios de los estados también existieron instituciones a cargo de la enseñanza de las ciencias naturales, en las cuales tuvieron lugar cursos de instrucción y en ocasiones, se fundaron Gabinetes o Museos de Historia Natural. Estos recintos fueron asistidos por la comunidad científica de la época, formada en el positivismo y con la preparación necesaria para hacer avanzar los estudios de Historia Natural en su labor por reconocer las riquezas naturales del país (Azuela y Fefer, 1998).

Consideremos lo siguiente: la estampida del desarrollo científico no sólo tuvo lugar en la capital, sino que fuera de ella emergieron numerosos científicos que sumaron, con su trabajo, al desarrollo de la actividad científica nacional del siglo XIX. Por ejemplo, una gran contribución a la disciplina herpetológica fue obra de Alfredo A. Delsescouts Dugès (1826-1910), médico y naturalista³⁹ de origen francés, considerado uno de los personajes más importantes en la investigación de la historia natural del

³⁹ Alfredo Dugès se formó como médico, obtuvo su título en 1852 (nació en una familia de médicos, por parte de su línea paterna, y su padre, Antoine Louis Dugès (1797-1838) desarrolló varios estudios de historia natural). Alfredo también desarrolló un gran interés por esta última rama, especialmente por la zoología. Así también desarrolló habilidades en el dibujo y la acuarela, actividades esenciales en el quehacer diario de los naturalistas.

México decimonónico y pionero en los estudios de biodiversidad en el país (Flores-Villela *et al.*, 2018). Llegó a México (arribando al puerto de Veracruz) en 1853 y, después del proceso para revalidar su título francés de médico se estableció en Guanajuato desde 1861 y vivió ahí hasta su muerte⁴⁰ (Flores-Villela y Nieto Montes de Oca, 1989).

En 1870, se expidió la Ley General de Instrucción Pública, en la que Florencio Antillón (1830-1903), gobernador del Estado de Guanajuato, cambió el nombre del antiguo *Colegio de la Purísima Concepción* por el *Colegio del Estado de Guanajuato* (*Universidad de Guanajuato* desde 1945 y hasta la fecha), y nombró a Dugès catedrático de botánica y zoología (Flores-Villela *et al.*, 2018)⁴¹. Comenzó a impartir cátedra en 1871 y ayudó a crecer el *Gabinete de Historia Natural* del Colegio con sus colecciones personales, ejemplares que obtuvo por compra, intercambios y donaciones de colegas e instituciones nacionales e internacionales; este material lo usó para impartir su cátedra (sirviéndose también de las acuarelas y dibujos de su autoría para este propósito) y constituye la base del actual Museo de Historia Natural “Alfredo Dugès”, uno de los acervos más valiosos en la materia (Flores-Villela, 1993). Fue socio corresponsal de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y de la Sociedad Científica Antonio Alzate; en cuyas publicaciones oficiales dio a conocer la mayoría de sus estudios. A pesar de su origen, se le considera científico mexicano porque fue en México donde pasó el resto de su vida y desarrolló su carrera académica hasta su fallecimiento en 1910.

Este destacado zoólogo con tendencia evolucionista estudió intensamente a los anfibios y reptiles, fauna a la cual dedicó la mayoría de su obra. Debido a que asentó los cimientos para su estudio posterior, se le conoce como *Fundador de la Herpetología Mexicana*⁴². No obstante, también realizó numerosos trabajos abordando a los mamíferos, insectos y aves, así como temas de botánica y paleontología; la mayoría de sus obras se sirvieron de ilustraciones acabadas con la técnica de acuarela⁴³, que buscaron representar con gran detalle a los organismos que estudió (Beltrán *et al.*, 1990). Actualmente las acuarelas elaboradas por Dugès permanecen almacenadas en el Museo de Historia Natural que lleva su nombre, y son reflejo del gran trabajo de observación minuciosa y representación concienzuda de la biodiversidad de nuestro país por parte de este investigador. Las acuarelas no solo

⁴⁰ Dugès vivió, los primeros meses de su estancia, en la Ciudad de México mientras se efectuaban sus trámites administrativos.

⁴¹ De acuerdo con Flores-Villela *et al.*, 2018, un documento del Archivo General del Estado de Guanajuato, fechado el 20 de mayo de 185. Apunta a que, previo al nombramiento como catedrático de historia natural, Dugès ejerció como examinador de la cátedra de pintura en el *Colegio de la Purísima Concepción*.

⁴² En función de, Smith, H.M. y R.W. Reese. 1969. The Second Century of Alfredo Dugès, Father of Mexican Herpetology. *Herp. Rev.* (7):5-7. Refieren que, de sus cerca de 184 publicaciones más destacadas, 94 corresponden a estudios herpetológicos.

⁴³ En términos generales en su obra iconográfica, Dugès hace mano de la técnica de acuarela, pero específicamente sus ilustraciones fueron realizadas en papel de algodón con técnicas mixtas entre las cuales podemos resaltar el dibujo a lápiz, tinta china y la aguada.

funcionaron como herramientas fundamentales en sus trabajos de investigación, sino también como objetos esenciales para plasmar, construir y transmitir conocimientos e ideas de los anfibios y reptiles a los estudiantes que formó en el campo (Flores-Villela *et al.*, 2018).

Dugès mantuvo una importante correspondencia con otros científicos mexicanos, lo cual sirvió a sus investigaciones. Entre ellos podemos destacar a Alfonso L. Herrera y José María Velasco. En 1869 publicó su obra más importante sobre la herpetofauna <<*Reptiles y Batracios de los Estados Unidos Mexicanos*>> donde describió a los herpetozoos conocidos hasta ese momento para nuestro país (Flores-Villela, 1993). Reunió información de aproximadamente 182 reptiles y 37 anfibios de la siguiente forma: presenta un listado de 14 especies de tortugas, 4 cocodrilos, 61 lagartijas, 103 serpientes, 12 salamandras, 24 ranas y sapos y una cecilia. En todos los casos se especifican sus localidades y se anexa un breve ensayo sobre su distribución general. Esta obra representa la más sobresaliente en el campo de la herpetología para el siglo XIX, siendo el primer catálogo post-linneano de anfibios y reptiles de nuestro país (Flores-Villela y Nieto Montes de Oca, 1989).

De gran importancia son también otras obras de Dugès, por mencionar un par, en 1876 sus <<*Elementos de Botánica al alcance de los niños*>>, en 1878 su <<*Programa de un curso de zoología*>> (figura 4.16) y en 1884 sus <<*Elementos de Zoología*>> que durante muchos años constituyeron los mejores textos disponibles en la materia en México, por lo cual ha sido reconocido como uno de los pioneros en la sistematización del conocimiento zoológico (Beltrán *et al.*, 1990). Sus contribuciones siguen vigentes a pesar del tiempo que nos separa del autor y de su obra; pero centrándonos en sus ilustraciones, quiero recalcar que poseen un doble valor: por una parte, al contener la información biológica de los organismos que estudió y por la otra, debido a su gran valía iconográfica dada por el detalle de sus trazos en diversas técnicas (Moreno *et al.*, 2008). En conjunto esto encarna conocimiento científicamente útil desde sus tiempos y hasta nuestros días, pues sus representaciones destacan los rasgos más importantes de los organismos para su identificación y además nos dejan ver la capacidad artística del médico-naturalista.

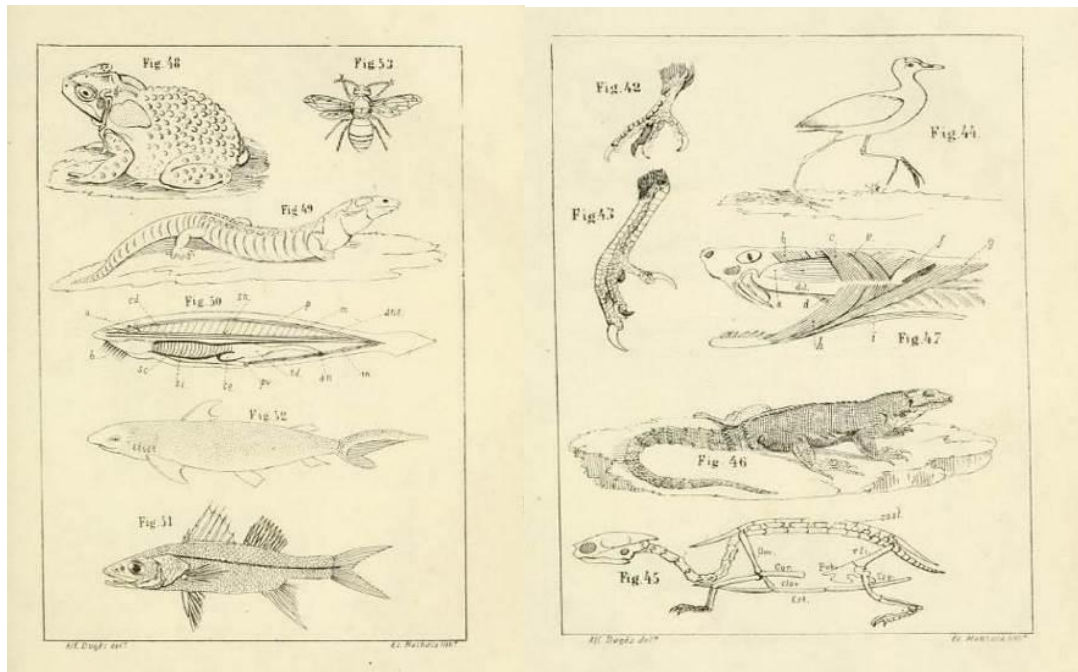


Figura 4.16 Bocetos de diferentes animales, en su mayoría vertebrados, firmados por Alfredo Dugès en su obra <<Programa de un curso de Zoología>> (1878). Mayormente se aprecian anfibios y reptiles en lo que se refiere a morfología externa, con algunas excepciones; para la figura 47 se señalan algunos músculos de las serpientes vipéridas, en la figura 45 su propuesta de la disposición de los huesos en las tortugas. Cortesía del instituto Smithsonian, reproducido de: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/41401#/summary>

El pensamiento de Dugès, como el de otros naturalistas europeos y mexicanos, estuvo bajo la influencia del positivismo y, como vimos, tuvo el objetivo de documentar e inventariar la riqueza natural del territorio mexicano. Gracias a sus ilustraciones⁴⁴ muchos científicos, dentro y fuera del territorio nacional, se interesaron en la práctica del dibujo científico para la representación visual de los organismos, así como por el estudio científico de la herpetofauna⁴⁵. Estas representaciones científicas ponen de manifiesto el trabajo y las habilidades que debían desempeñar los estudiosos de la flora y fauna durante los siglos XVIII Y XIX. En cada una de sus láminas se ilustra la imagen de los especímenes acentuando sus rasgos indispensables para diferenciar una especie de otra⁴⁶ (Figura 4.17), sobre todo en los herpetozoos, por lo que cada lámina posee información valiosa sobre cómo, cuándo y dónde se elaboró el dibujo, así como información taxonómica y de la biología de las especies, lo que en su conjunto reúne información meritoria para echar luz sobre el estado de conocimiento de la herpetofauna del México decimonónico.

⁴⁴ El número preciso de ilustraciones científicas elaboradas por Dugès no se tiene precisado, sin embargo, se estima que para los anfibios y reptiles el número aproximado es de 80; de acuerdo con el orden cronológico de sus series.

⁴⁵ Véase la colección de las ilustraciones en Dugès, A. (2015). *La historia natural en Guanajuato: a mediados del siglo XIX*. Universidad de Guanajuato.

⁴⁶ Esto se hace evidente al observar sus ilustraciones de anfibios y reptiles dónde dibuja a detalle sólo las porciones importantes para la identificación, ocasionalmente alude a partes del cuerpo o medidas para el mismo propósito.

Como podemos ver, las representaciones científicas en su variedad de técnicas fueron el vehículo principal para registrar y dar nota sobre la gran variedad de especies animales y vegetales. Estas representaciones contaron con el rigor científico que caracterizó esta época, el cual no podemos separar del realismo artístico que quedó plasmado en las representaciones científicas que he presentado a lo largo de este trabajo, lo cual puede constatarse en el hecho de que tanto Dugès como Velasco buscaron que las ilustraciones ofrecieran fiel testimonio de la riqueza natural del territorio nacional. En términos generales podemos decir que, el interés de los autores hasta aquí presentados por investigar y dar a conocer la flora y fauna del territorio nacional, así como sus características, se concretó tanto en textos o publicaciones escritas, así como en las imágenes del discurso visual. Dichas publicaciones y representaciones fueron contribuciones significativas al cuerpo de conocimiento, en este caso zoológico, de la época porque detallaban información no considerada previamente.

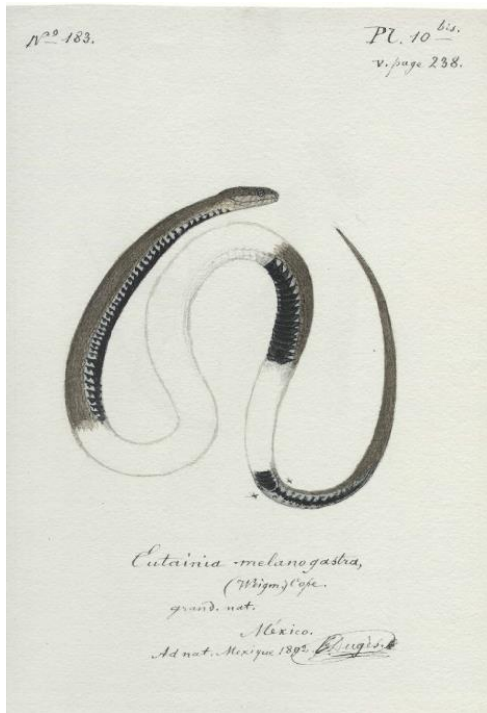


Figura 3.17 lámina No. 10 ilustración de *Eutainia melanogaster* (Weig. Sic.) según Cope [*Tamnophis melanogaster*] a partir de un ejemplar disecado, firmada en 1892 por Alfredo Dugès.



Figura 3.18 lámina No. 70 ilustración de *Elaps michoacanensis*, A. Dugès [*Micrurus distans*] firmada en 1896, por Alfredo Dugès.

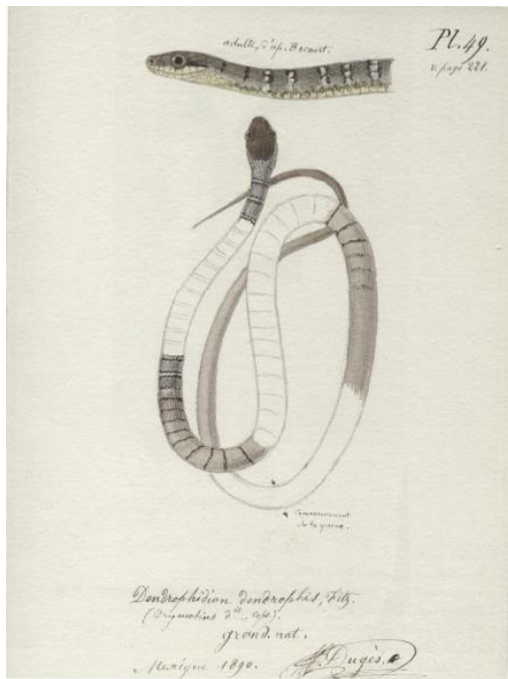


Figura 3.19 Lámina 49 *Dendrophidion dendrophis*, Fitz. (*Drymobius dendrophis*, Cope) [*Dendrophidion vinitor*]. México 1890. Alfredo Dugès [Rúbrica]. Ver *La Naturaleza* (2) 2: 100-101 ilustración 5. 1893. Copia de la ilustración.

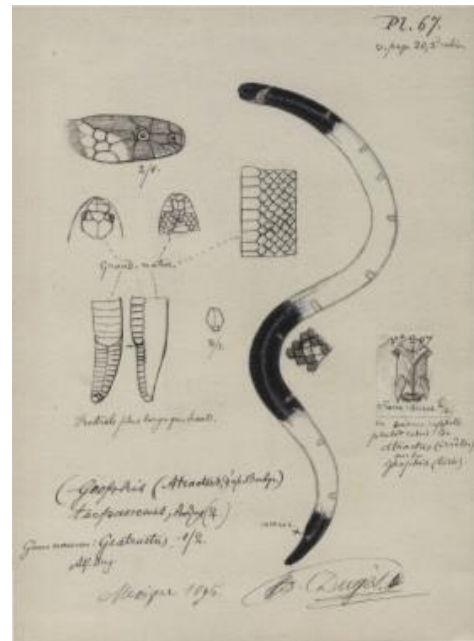


Figura 3.20 Lámina 67(*Geophis (Atractus) teapanecus*, de acuerdo con Boulenger.) *teapanecus*, A. Dug. Género nuevo: Geatractus. Se observan detalles sobre la cabeza, el torso y la cola del individuo macho. Ilustración publicada en 1895 con algunas modificaciones en *La Naturaleza* (2) 2: 455-456 lámina XXVIII.

CAPÍTULO 5

Conclusiones: Reflexiones finales sobre las representaciones científicas y su papel en la generación de conocimiento

Las prácticas de representación de la herpetofauna mexicana que se abordan en este trabajo fueron indispensables para el desarrollo de un lenguaje visual que permitiera e impulsara el estudio de anfibios y reptiles, así como para la realización del inventario de recursos naturales de nuestro país¹. Como se mostró, las actividades desarrolladas por los actores en el período comprendido tuvieron un estrecho contacto con las dinámicas económicas y sociales del país, al tiempo que contribuyeron con la conformación de redes internacionales de intercambio científico y comercial, las cuales expresaron la apropiación de teorías, métodos, instrumentos y tecnologías importadas del exterior².

Como se pudo apreciar, diversos aspectos político-económicos y culturales de la España de los siglos XVIII y XIX, contribuyeron a que las prácticas de la historia natural de la Nueva España, y posteriormente México independiente, estuvieran fuertemente vinculadas a aparatos visuales. Espero que, más allá del punto de identificar una interacción básica entre la cultura regional y la práctica científica, se hayan puesto de relieve las conexiones socioeconómicas más amplias que permiten profundizar en el entendimiento del desarrollo y posterior profesionalización de la herpetología en México. Los personajes aquí presentados, fueron agentes centrales en la construcción, sistematización y circulación del conocimiento sobre anfibios y reptiles, para lo cual se valieron especialmente de representaciones visuales como instrumentos fundamentales para las colecciones de Historia Natural. De aquí se desprende el papel importantísimo que tuvieron las representaciones visuales en la conformación de saberes tanto regionales, como nacionales y globales.

¹ Como el lector podrá intuir, cuando hablamos de colecciones de Historia Natural, no nos referimos exclusivamente a los ejemplares, menos aún al conjunto aleatorio de especímenes recolectados, sin orden alguno. Las colecciones (de plantas vivas o herbarios secos, minerales y animales preservados) que se destinaban a jardines y gabinetes, estaban formadas por el *trinomio: objeto, descripción y dibujo*. El objetivo de todo naturalista era configurar este trinomio basándose para ello en sus observaciones, respaldándose en los sistemas y métodos de la época. El trinomio al que hago referencia está señalado en Constantino, M.E. (2015). Cap. 3 La naturaleza y sus historias en el Siglo de las luces. En Torrens, *et al.* (coords.), *La biología desde la historia y la filosofía de la ciencia. Lecturas seleccionadas* (pp.59-71). México, Facultad de Ciencias, UNAM.

² Desde el siglo XVIII la Historia Natural experimentó una gran sistematización, impulsada principalmente por el método de Carlos Linneo, así como por grandes transformaciones que promovieron los viajes de exploración de las Américas, el encuentro de mundos previamente desconocidos y, entre otras cosas, la aguda disseminación de ejemplares y sus representaciones visuales a través de los continentes.

De modo que, la historia global de la ciencia se convierte en la historia de apropiaciones, cambios y reinenciones de una variedad de formas de hacer ciencia en todo el mundo. El imperialismo europeo y el desenvolvimiento del naturalismo en nuestro país se convierten en capítulos de esta historia, pues entrelazan los encuentros de las diferentes tradiciones, como el estudio de anfibios y reptiles, al hacer circular el conocimiento en escenarios locales y transnacionales. En este sentido, este trabajo mostró cómo los manuscritos y obras visuales estudiados fueron parte de la cultura material resultante de la actividad naturalista³, y funcionaron como instrumentos esenciales para la apropiación del mundo natural y la consiguiente construcción de conocimiento herpetológico, que se sirvió de los métodos, la sistematización y el ordenamiento proporcionados por la actividad naturalista. Así, una conclusión importante de este estudio es que la representación visual en la historia natural en general y, en la herpetología en particular, fue una plataforma epistemológica para estimular el interés por el estudio de estos organismos, hacerlos circular en gabinetes, colecciones, museos, zoológicos y universidades y desarrollar y eventualmente profesionalizar la herpetología⁴.

La elaboración del archivo visual y documental fue fundamental, porque era la principal forma en la época de indagar la naturaleza considerando el gran número de ejemplares a investigar, cuando se habitaba lejos del territorio a estudiar o bien, cuando no había posibilidad de acceder efectivamente a ciertas zonas. También fue una solución adecuada a las distintas dificultades que afrontaban los naturalistas, quienes no podían permanecer mucho tiempo en un lugar, lo que impedía una observación prolongada de los ejemplares, por ejemplo (Constantino, 2019). En términos generales, para elaborar las representaciones visuales el primer dibujante [típicamente el de mayor jerarquía] se encargaba de bocetar los detalles más imperativos para diferenciar un ejemplar de otro -centrándose en las características imperativas para una adecuada identificación acorde al sistema linneano- y, posteriormente, en el gabinete o en los jardines botánicos [fuesen de España o de Nueva España] se terminaban de detallar las láminas bajo la dirección de los naturalistas, para que fueran lo más fieles según las concepciones de la objetividad de naturaleza que se tenían en ese momento (Daston y Galison, 1992).

³ Las láminas se consideraban parte de las colecciones especialmente como ejemplares de referencia o tipo para referirse a algunas especies de los trabajos escritos. Por ejemplo, en el caso de Albertus Seba quien tenía un gabinete de curiosidades (historia natural) en su casa y mandó dibujar los objetos (principalmente animales) de su gabinete y cuando el libro se publicó, Linneo utilizó láminas de ese libro como tipos de algunas especies de sus trabajos.

⁴ No hay que olvidar que las representaciones visuales fueron herramientas importantes para asistir la identificación y clasificación de la herpetofauna. Los ilustradores buscaron resaltar aquellos rasgos que caracterizaban o diferenciaban a los ejemplares (si era el caso), buscando ponerlos en ciertos contextos para comunicar esa información. Uniendo esos elementos en un lenguaje visual que facilitó las narrativas de las cuales los naturalistas se sirvieron para explicar la naturaleza.

En este sentido es importante destacar que, las ilustraciones reunidas a lo largo de este trabajo van mostrando diferencias notables si se comparan a lo largo del tiempo y entre autores, también esto se relaciona con la manera de estudiar a estos organismos, la cual cambió del siglo XVIII al XIX. Sin duda la pericia artística de cada artista, la soltura en los trazos, la elección de materiales, sus prácticas, aptitudes y el abordaje con el que cada uno de los dibujantes trató cada una de sus producciones han sido cruciales para establecer unas diferencias. Así, en las representaciones científicas encontramos también rasgos del artista que ejecutó la obra (García Sánchez, 2011). Incluso podría hablarse, no sin temor de resultar anacrónica, de una mejora manifestada en la línea, la mancha, la textura, el florecimiento del color y los elementos que aportan detalle y que se van sumando a las representaciones visuales, enriqueciéndolas (Aldi de Oyarzabal, comunicación personal). Esto permite que los ojos del espectador se muevan sin dificultad a lo largo y ancho de las imágenes, manteniendo la atención de éste y atrapándolo al transmitirle emoción en la obra, y por último “regresando a la vida a los ejemplares”.

Es por todo ello que considero que el estudio de la producción visual de los autores referidos aquí desde una perspectiva de circulación del conocimiento, contribuye a diversas cuestiones: a la revaloración historiográfica del papel de los naturalistas extranjeros y mexicanos en la formación de comunidades de especialistas en nuestro país; a hacer notar la importancia de la inserción de los científicos mexicanos en las redes internacionales de conocimiento, a través de los intercambios formales de saberes y prácticas herpetológicas que se expresaron en informes, libros, folletos, cartas y otros documentos; y a mostrar que, a través de la importación de textos y técnicas foráneas, se logró apropiar y reconfigurar el conocimiento de anfibios y reptiles al espacio local.

En estas reflexiones no hay que olvidar que los distintos actores implicados -corresponsales, expedicionarios, eruditos, coleccionistas, civiles y mediadores⁵- constituyeron en diferentes tiempos y lugares de la práctica coleccionista, redes de circulación de las imágenes, los ejemplares y los documentos, en un doble movimiento de *ida y vuelta* entre las provincias novohispanas y la Ciudad de México, así como entre la misma capital y las metrópolis europeas, especialmente España (Constantino 2011). Para el tema de la herpetología aquí presentado, es importante hacer notar algunos aspectos de la relación local-global en la producción y circulación de las representaciones visuales. Tanto la independencia de México como las contribuciones de Linneo y de otros naturalistas extranjeros a la clasificación de anfibios y reptiles, promovieron la llegada de naturalistas europeos y estadounidenses a nuestro país (ver p. 86). A su llegada éstos se percataron de que el éxito de sus proyectos dependería en gran medida del uso de sus propios saberes (por ejemplo, introducir o no el sistema linneano) y de la colaboración con diversos actores locales. Esta coproducción ocurrió -la mayoría de las veces- en

⁵ Actores de orígenes y profesiones diversas que juegan –voluntariamente o no- un papel valioso en la construcción de conocimiento (intercultural, interdisciplinario).

condiciones asimétricas que se relacionaron con la omisión de las tradiciones locales, y provocó, en términos muy generales, el olvido de saberes, mitos y percepciones nativas sobre la naturaleza (Zamudio Varela, 2002). No obstante, el carácter específicamente local de los encuentros entre los actores estudiados, muestra que la interacción de los científicos europeos -por ejemplo, Arend Wiegmann, A. E. A. Duméril, M. Bocourt y F. Mocquard- y estadounidenses - Spencer F. Baird, Edward D. Cope- con los expertos locales y mediadores dio lugar a la reconfiguración del conocimiento sobre la herpetofauna mexicana que se difundió a escala global y que, a pesar de las recurrentes asimetrías e inequidades que se manifestaron en los escritos de los extranjeros, fue gracias a las aportaciones locales en la coproducción del conocimiento que surgieron nuevos materiales intelectuales y prácticas, que reconfiguraron y reforzaron las conexiones entre México y “otras partes de un mundo globalizado” (Shaffer, Roberts, Raj y Delbourgo, 2009).

La mayoría de los estudios sobre los proyectos de expedición y/o exploración naturalista dieciochesca y decimonónica se han ocupado anteriormente por las aristas que comprende la botánica. Sugiero que nuevas investigaciones que abordan otras ramas, como en este caso la herpetología, distintas áreas de la zoología e incluso la geología, permiten apuntar al encuentro de elementos previamente omitidos en la historia de la ciencia nacional e internacional y que, de ser integrados, complementan y enriquezcan estos relatos, haciéndolos más integrales y contribuyendo a un entendimiento más completo del pasado de las ciencias. Asimismo, los estudios que incorporan tanto a la historia de la ciencia como la historia del arte (de las representaciones científicas) son fundamentales para continuar profundizando en el papel de estas últimas en la construcción de conocimiento y en el entendimiento de conceptos, así como en cuestiones enfocadas con la dimensión social y las implicaciones de las imágenes científicas y el conocimiento visual; tal es el caso de los “Estudios Sociales de Imágenes y Visualización Científica”.

El presente trabajo es un primer acercamiento a estas nuevas perspectivas en el tema que decidí investigar -el estudio de los anfibios y reptiles en los siglos XVIII y XIX-, con especial atención a sus representaciones visuales. Estoy convencida de que se pueden explorar estos productos de las expediciones científicas con mayor profundidad en trabajos futuros, ya sea limitando la escala temporal o remitiendo la investigación a un autor o proyecto de expedición. Es necesario continuar esta línea reinterpretando y aportando nuevos datos, lo que nos acercará a un entendimiento más extenso de la relevancia de la herpetología para la historia de la biología, en los contextos nacionales e internacionales. Recuperar a los personajes y sus argumentos, saberes y contexto, así como a los objetos que forman parte del discurso científico, es una manera de rescatar los elementos y consideraciones que permitieron el florecimiento de las disciplinas modernas.

Los materiales visuales salvaban la brecha entre el viaje y la inmovilidad, entre el campo y el gabinete, brindaron una naturaleza domesticada, de papel y colores, continua y accesible a la exploración virtual. Como señala Daniela Bleichmar (2016): “las ilustraciones de historia natural ofrecían flores siempre en plena floración, frutos completamente maduros, animales sorprendidos en la claridad y la permanencia” (p. 18). El proceso de visualización contaba con dimensiones prácticas como simbólicas y se le comprendía, en términos generales, como parte medular de los procesos de producción de conocimiento. Ya fuese que los productos finales, es decir, los materiales visuales fueran vistos o no, se probara -o no- su utilidad, contaban (y siguen conservando) con un gran valor epistémico y cultural. Estos materiales se consideraban necesarios en la práctica naturalista, eran muchos los recursos destinados a su producción, así como las personas reclutadas para su elaboración, con finalidades igual de numerosas y en cantidades extraordinarias. Así, los materiales visuales tuvieron un lugar central en la investigación de la naturaleza del Nuevo Mundo y, puntualmente, de nuestro país.

FUENTES CONSULTADAS

Archivo Digital

Biblioteca virtual complutense de Madrid
Biblioteca Virtual de la Defensa de España
Biblioteca Virtual de la Filología Española
Biblioteca virtual Miguel de Cervantes
Biodiversity Heritage Library
Hunt Institute for Botanical Documentation: Torner collection of Sessé and Mociño Biological Illustrations
Obras completas de Francisco Hernández, UNAM
Repositorio Atenea de la Facultad de Ciencias, UNAM

Hemerografía y Fuentes Primarias

1. Baird, S. (1858). Reptiles of the boundary. (29 pp.). En Emory, W. H. Report on the United States and Mexican boundary survey made under the direction of the Secretary of the Interior. 2, pt. 2, 1859. Washington D.C.
2. Clavijero, F. J. (1991). *Historia antigua de México*. Edit. Porrúa, SA Novena Edición México.
3. Cope, E. D. (1885). Twelfth contribution to the herpetology of tropical America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 22(118), 167-194.
4. Duméril, C. (1854). *Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles: Comprenant l'histoire des serpents venimeux* (Vol. 7). Imp. de Fain et Thunot.
5. Herrera, A. L. (1895). Catálogo de la colección de reptiles y batracios del Museo Nacional (No. 590.74 H4).
6. Duméril, A. H. A., & Bocourt, F. (1868). *Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale*. Imprimerie imperiale.
7. Ortega, G. (1777). Instrucción que deberán observar los dibujantes que pasan al Perú de orden de SM para servir con el ejercicio de su profesión en la expedición botánica,” (April 1777). *Relación histórica del viaje, que hizo a los reinos del Perú y Chile el botánico D. Hipólito Ruiz en el año 1777 hasta el de 1788, en cuya época regresó a Madrid*, 416-418.
8. Seba, A. (1734). Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri Albertus Seba. *Amstelaedami Apud Janssonio-Waesbergios*, Tomo I, 1-178.
9. Velasco, J. M. (1879). “Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género *Siredon*”, *Naturaleza*. México, 4: 209-233.
10. Wiegmann, A. F. A. (1834). *Herpetologia Mexicana: Seu Descriptio Amphibionum Novae Hispaniae Pars Prima Saurorum Species*. CG Luderitz.

Bibliografía

1. Abadía, O. M. (2005). La nueva historia de la ciencia y la sociología del conocimiento científico: un ensayo historiográfico. *Asclepio*, 57(2), 255-280.
2. Acha, J. W. (1999). Teoría del dibujo: su sociología y su estética. Coyoacán.; Acha, J. (2016). Las ciencias y las artes. Recuperado de: www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2016/04/1902.pdf.
3. Acha, J. W. (2016). Las ciencias y las artes. Recuperado de: www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2016/04/1902.pdf.
4. Achim, M. (2008). Lagartijas medicinales. Remedios americanos y debates científicos en la Ilustración. México: Conaculta-Dirección General de Publicaciones y Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa.
5. Adler, K. (1989). Contributions to the History of Herpetology. Society for the study of amphibians and reptiles, 5-141.
6. Alvar Ezquerro, M. (2020). Biblioteca Virtual de la Filología Española (BVFE): directorio bibliográfico de gramáticas, diccionarios, obras de ortografía, ortología, prosodia, métrica, diálogos e historia de la lengua [en línea]. Disponible en <https://www.bvfe.es/es/directorio-bibliografico-diccionarios-vocabularios-glosarios-tratados-y-obras-lexicografia/15250-historiae-animalium-liber-ii-qui-est-de-quadrupedibus-ouiparis.html>
7. Arnold, D. (2000). La naturaleza como problema histórico: el medio, la cultura y la expansión de Europa. Fondo De Cultura Económica (México).

8. Azorín, F. L., & Nosedá, B. B. (2004). Las expediciones españolas en el Nuevo Mundo y sus aportaciones científicas y farmacéuticas. *Academia de Farmacia Santa María de España*.
9. Azuela, L. F., & Fefer, R. G. (1998). La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, 50(2), 77-105.
10. Azuela, L. F., & Ortega, R. V. (2015). Ciencia y público en la ciudad de México en la primera mitad del siglo XIX. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, 67(2), 11.
11. Barahona, A. (2021). Local, global, and transnational perspectives on the history of biology. En Michael Dietrich; Mark Borrello; Oren Harman (Eds) *Handbook of the historiography of biology*, 371-391. Springer.
12. Barnes, B., 1988. *The nature of power*. Cambridge: Polity Press.
13. Barona, J. L., & Vilar, J. L. B. (1994). Ciencia e historia. Debates y tendencias en la historiografía de la ciencia (No. 7). Universitat de València.
14. Basalla, G. (1967). The spread of western science. *Science*, 156(3775), 611-622.
15. Bauer, A. (2002). Albertus Seba, Cabinet of Natural Curiosities, The complete plates in colour, 1734–1765. 2001. *Newsletter and Bulletin of the International Society for the History and Bibliography of Herpetology*, 3(2), 8-15.
16. Beltrán, A. (1989): “Introducción”, en T. Kuhn, *¿Qué son las revoluciones científicas?*, Barcelona, Paidós, 9-53
17. Beltrán, E. (1951). El panorama de la biología mexicana. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 12, 69-99
18. Beltrán, E. (1967). Las Reales Expediciones Botánicas del Siglo XVIII a Hispano América. *Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat.*, 28: 179-249.
19. Beltrán, E., de Cervantes, A. J., Arvea, R. C., & Ayala, R. C. (1990). Alfredo Dugés. Gobierno del estado de Guanajuato.
20. Bleichmar, D. (2016). *El imperio visible: expediciones botánicas y cultura visual en la ilustración hispánica*. Fondo de Cultura Económica.
21. Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. University of Chicago Press.
22. Branningan, A., 1981. *The social Basis of Scientific Discoveries*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 212.
23. Bueno, A. G. (2000). Momentos y lugares de la ciencia española, siglos XVI-XX: Museos, jardines y gabinetes. *Historia 16*, (289), 9-25.
24. Callon, M. (1984). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. *The sociological review*, 32(1_suppl), 196-233.
25. Cañizares Esguerra, J. (1998). Entre el ocio y la feminización tropical: ciencia, élites y estado-nación en Latinoamérica, siglo XIX. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, 50(2), 11-31.
26. Cardona, C. C., Mateos, I. L., & Orensanz, L. (2006). Alfonso L. Herrera: controversia y debates durante el inicio de la biología en México. *Historia Mexicana*, 55(3), 973–1013. Consultado en noviembre 2020 en: <http://www.jstor.org/stable/25139665>
27. Casas-Andreu, G. (2004). Nuevas interpretaciones y adiciones a los anfibios y reptiles en la obra del naturalista Francisco Hernández. *Ciencia ergo sum*, 11(3), 308-312
28. Casas-Andreu, G. (2005). Anfibios, Reptiles y otros animales de la Expedición Malaspina (1789-1794) en Nueva España, un capítulo inédito de la Zoología Mexicana. 2(1): 246-250.
29. Casas-Andreu, G. (2008). Contribuciones al estudio de los anfibios y reptiles de México durante el siglo XVIII y la Ilustración. *Ciencia ergo-sum*, 15(1), 101-107.
30. Casas-Andreu, G., Aviña, R. C., & Miguel, X. A. (2003). Un regalo poco conocido de México al mundo: el ajolote o axolotl (*Ambystoma: Caudata: Amphibia*). Con algunas notas sobre la crítica situación de sus poblaciones. *Ciencia ergo sum*, 1(1), 304-308.
31. Charmantier, I. (2011). Carl Linnaeus and the visual representation of nature. *Historical studies in the natural sciences*, 41(4), 365-404.
32. Christie, J. R. (1996). The development of the history of modern science, en Olby, R., Cantor, G., Christie, J. R. y Hudge, M. (Eds), *Companion to the History of Modern Science*, Londres y Nueva York: Routledge. Trad. León Martínez. p. 5-22.
33. Conrad, S. (2016). *What is global history?*. Princeton University Press.
34. Constantino, M. E. (2011). Instrucciones y prácticas para coleccionar naturaleza en Nueva España, 1787-1803. *Cuicuilco*, 18(52), 173-189.
35. Constantino, M. E. (2015). José Longinos Martínez: un expedicionario, dos gabinetes de historia natural. *Corpus*. Archivos virtuales de la alteridad americana, 5(2), 1-34.
36. Constantino, M. E. (2015). Naturaleza y grafía. El corpus documental de las colecciones animales en el Real Gabinete de Madrid, 1752-1790. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, 67(2), 110.

37. Constantino, M. E. (2019). José Antonio Alzate, instrumentos animales y conocimiento fiable en Nueva España, siglo XVIII. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 26(2), 465-481.
38. Constantino, M.E. (2015). Cap. 3 La naturaleza y sus historias en el Siglo de las luces. En Torrens, et al. (coords.), *La biología desde la historia y la filosofía de la ciencia. Lecturas seleccionadas* (pp.59-71). México, Facultad de Ciencias, UNAM.
39. Constantino-Vega, S., Wright, D. (2019). Reptiles cósmicos y experiencias estéticas: Una exploración pictórica. *El ornitorrinco tachado Revista de Artes Visuales*, (9), 77-78. Consultado en marzo 2021 en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5315/531558884007/html/index.html>
40. Cueto, M., & Alves Duarte Da Silva, M. (2020). Trayectorias y desafíos en la historiografía de la ciencia y de la medicina en América Latina. *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 72(2), 320.
41. Cuevas, M. (2008). *La incidencia del pensamiento ilustrado en el pensamiento novohispano de la segunda mitad del siglo XVIII*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis de Licenciatura.
42. Daston, L. (2009). Science studies and the history of science. *Critical inquiry*, 35(4), 798-813.
43. Daston, L. (2014). El surgimiento de los objetos científicos: Introducción. En *Biografías de los objetos científicos* (pp. 9-27). La Cifra Editorial.
44. Daston, L., & Galison, P. (1992). The image of objectivity. *Representations*, 40, 81-128.
45. De Pedro, A. E., (1995). Retórica y significación de las imágenes naturalistas en el siglo XVIII. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, XLVII-2-1995, 109-116.
46. De Pedro, A. E., & Torres, F. (2004). La prensa y la divulgación del conocimiento ilustrado en el virreinato de Nueva España en el siglo XVIII. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 6(6), 317-324.
47. Díaz Piedrahita, S. (1984). José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact*, 15(59), 19-29.
48. Duarte, R. H. (2013). Between the national and the universal: natural history networks in Latin America in the nineteenth and twentieth centuries. *Isis*, 104(4), 777-787.
49. Egmond, F., & Kusakawa, S. (2016). Circulation of images and graphic practices in Renaissance natural history: the example of Conrad Gessner. *Gesnerus*, 73(1), 29-72.
50. Eliott, J. (2010). *España, Europa y el mundo de ultramar (1500-1800)*. México: Taurus.
51. Fehér, M. (1990). Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia, en Ordóñez, J., & Elena, A. (Eds.). (1990). *La ciencia y su público: perspectivas históricas* (Vol. 12). Editorial CSIC-CSIC Press. 421-443.
52. Fleck, L. (2012). *Genesis and development of a scientific fact*. University of Chicago Press.
53. Flores-Villela, O. (1993). Breve historia de la herpetología en México. *Elementos*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 18, 11-21.
54. Flores-Villela, O. (1993). Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias*, (007): 33-42.
55. Flores-Villela, O. (2021). Reptilia vs. Sauropsida. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 4(1), 239-245.
56. Flores-Villela, O., y Hernández A. (1987). *Biología Centrali Americana*. Enciclopedia de México (2.a ed., Vol. 2, p. 984).
57. Flores-Villela O., y Hodges W. (1999). "Culebras con manitas, reptiles extraños de México", *Biodiversitas. Boletín de Conabio*, México. Año 5, (27):11-14.
58. Flores-Villela, O., y Nieto Montes de Oca, A. (1989). La taxonomía herpetológica en México: un análisis breve. *Ciencias*, 103-112.
59. Flores-Villela, O., Bour, R., & Adler, K. (2016). Historia de la publicación de la Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, reptiles y anfibios. *Revista mexicana de biodiversidad*, 87(3), 1162-1167.
60. Flores-Villela, O., E. B. Chávez-Galván & M. Benabib. (2018). Cap. 1 Alfred Auguste Delscauts Dugès, su vida en breve. En Flores-Villela, et al. (Eds.), *Alfredo Dugès: La zoología en México en el siglo XIX* (pp. 9-42). México, Facultad de Ciencias, UNAM.
61. Flores-Villela, O., Smith, H. M., & Chiszar, D. (2004). The history of herpetological exploration in Mexico. *Bonner Zoologische Beiträge*, 3(4), 311-335.
62. Flores-Villela, O., Smith, H. M., Chiszar, D., & Zamudio, G. (2004). Long-neglected information on the discovery of Bipes (Reptilia: Amphisbaenia). *Newsletter and Bulletin of the International Society for the History and Bibliography of Herpetology*, 5(1), 18-22.
63. Galera Gómez, A. (1987). La aportación científica de la Expedición Malaspina a la Historia Natural. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*. II: 85-102.
64. Gallardo, J. M. (1994). 500 años de herpetología hispanoamericana. *Cuadernos de Herpetología*, 8(1), 1-11.
65. Gallegos, M. (2013). Kuhn y la historiografía de la ciencia en el campo CTS. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 8(22), 153-177

66. García Sánchez, Y. (2011). Memoria del Nuevo Mundo: imágenes para grabar de la expedición botánica de Sessé y Mociño (1787-1803). Madrid: Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes.
67. García-Grajales, J. (2008). Herpetología-Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. *Ciencia y Mar*, 12(34), 47-56.
68. Gill, T. (1897). Edward Drinker Cope, naturalist, a chapter in the history of science. *Science*, 6(137), 225-243.
69. Goin, C.J., O.B. Goin & G.R. Zug. 1978. Introduction to Herpetology. 3a ed., W.H. Freeman and Company, San Francisco, 378 pp. Citado en García-Grajales, J. (2008). Herpetología-Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. *Ciencia y Mar*, 12(34), 47-56.
70. Golinski, J. (2003). Producción de conocimiento natural: paradigmas, laboratorios y mapas. *Jstor: revista de historia internacional*, año IV, número 12, primavera de 2003, pp 7-19.
71. Gómez, G., Valadez, R. (2012). Anfibios, reptiles y mamíferos utilizados en los productos medicinales expuestos en tres mercados del Valle de México. *Etnobiología Mexicana*. Consultado en marzo 2021 en: https://www.researchgate.net/publication/304838743_Anfibios_reptiles_y_mamiferos_utilizados_en_los_productos_medicinales_expuestos_en_tres_mercados_del_valle_de_Mexico
72. González Claverán, V. (1988). La expedición científica de Malaspina en Nueva España (1789-1794). Colegio de México, Centro de Estudios Históricos.
73. González Claverán, V. (1989). Malaspina en Acapulco: Instituto Guerrerense de Cultura. Colección Biblioteca del Sur.
74. Gorbach, F., & López-Beltrán, C. (2008). Saberes locales: ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina. *El Colegio de Michoacán*, p. 12-14.
75. Hacking, I. (2001). Representar e Intervenir. Instituto de Investigaciones Filosóficas. México: Paidós., p. 19.
76. Haraway, D. (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist studies*, 14(3), 575-599.
77. Hurtado de Mendoza, D., y C. Mantegari (2001). "Los orígenes del hombre americano. Planteos de los primeros naturalistas y viajeros. Siglos XVI-XVIII". *Educación en ciencias sociales*, 2(4) en *Ciencias Sociales*, 2(4): 17-35.
78. Jardine, N., Secord, J. A., Secord, J. A., & Spary, E. C. (Eds.). (1996). *Cultures of natural history*. Cambridge University Press.
79. Jasanoff, S. (2012). Genealogies of STS. *Social Studies of Science*, 42(3), 435-441.
80. Krige, J. (2013). Towards a transnational history of American science in the Cold War. In Unpublished Conference at "Dark Matters, Contents and Discontents", Barcelona.
81. Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago press.
82. Lafuente, A. (1987). Las expediciones científicas del setecientos y la nueva relación del científico con el estado. *Revista de Indias*, XLVII (180), 373-378.
83. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/16846/1/20090610095357688.pdf>
84. Lafuente, A. (2000). Enlightenment in an imperial context: Local science in the late-eighteenth-century Hispanic world. *Osiris*, 15, 155-173.
85. Lafuente, A., & Valverde, N. (2003). Los mundos de la ciencia en la Ilustración española. Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.
86. Lakatos, I., Feigl, H., Hall, R. J., Koertge, N., & Kuhn, T. S. (1982). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*.
87. Landes, D. S. (2003). *The unbound Prometheus: technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*. Cambridge University Press.
88. Latour, B. (2001). La referencia circulante. Muestreo de tierra en la selva amazónica. *La esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, 38-98.
89. Lavilla, E. O. (2013). BELL, C.(editor). The herpetological legacy of Linnaeus. A celebration of the Linnaean tercentenary. *Bibliotheca herpetologica* 9: 1–2: 2012. Pp 148.
90. Livingstone, D. N. (2003). Putting science in its place. *Geographies of scientific knowledge*. The University of Chicago Press, Chicago.
91. Lombardi, O. I. (1997). La Pertinencia de la Historia en la Enseñanza de Ciencias: argumentos y contraargumentos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 343-349.
92. Magaña-Cota, G. et al., (2015). Alfredo Dugès: La historia natural en Guanajuato: a mediados del siglo XIX. Universidad de Guanajuato.
93. Mantegari, C. (2002). Naturaleza y modernización en el siglo XIX: la expansión de la institucionalización científica. *Saber y tiempo*, 14, 11-31.

94. Martínez Muñoz, S. F. (2018). Historicismo, historia y filosofía de la ciencia. *Revista Colombiana De Filosofía De La Ciencia*, 18(37), 179–200.
95. McCook, S. (2011). The neo-columbian exchange: The Second Conquest of the Greater Caribbean, 1720-1930. *Latin American Research Review*, 46, 11–31. <http://www.jstor.org/stable/41261390>
96. McCoy, C. J., & Flores-Villela, O. (1985). Amphibians and reptiles of the Sessé & Mociño Expedition: A lost chapter in Mexican herpetology. *Annals of Carnegie Museum*, (54) 189-193.
97. McCoy, C. J., & Flores-Villela, O. A. (1988). The identity of *columber-nutkensis* (reptilia, serpentes). *Canadian Field-Naturalist*, 102(4), 716-718.
98. Montero, R. (2013). *La ridícula idea de no volver a verte*. Barcelona: Seix Barral.
99. Moreno, R. (1989). Linneo en México. Las controversias sobre el sistema binario sexual 1788-1798. *Inst. Invest. Hist., Ser. Hist. Cienc. Tec. /3*. Universidad Nacional Autónoma de México.
100. Moreno, S. E. R., Estrada, S., & Magaña-Cota, G. (2008). Del gabinete científico al aprendizaje interactivo: el Museo Alfredo Dugès. *Acta Universitaria*, 18(Esp), 69-81.
101. Nagel, E. (1981). *La estructura de la ciencia*. Buenos Aires: Paidós.
102. Needham, J. (1981). *Science in traditional China: a comparative perspective*. Chinese University Press, 1(3), 284-285.
103. Nieto Olarte, M. (1995). Poder y conocimiento científico: Nuevas tendencias en historiografía de la ciencia. *Historia crítica*, (10), 3-14.
104. Nieto Olarte, M. (1995). Políticas imperiales en la Ilustración española: Historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo. *Historia crítica*, (11), 3.
105. Nieto Olarte, M. (2003). Historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo en la Ilustración española. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (32 (3)), 417-429.
106. Nieto, M. (1995). Presentación gráfica, desplazamiento y aprobación de la naturaleza en las expediciones botánicas del siglo XVIII. *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia.*, 47(2), 91-107.
107. Nieto Olarte, M. & Flores Malagón, A. G. (2001). Remedios para el imperio: historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, (09), 113-115.
108. Ortega, G. (1777). Instrucción que deberán observar los dibujantes que pasan al Perú de orden de SM para servir con el ejercicio de su profesión en la expedición botánica, (Abril 1777). Relación histórica del viaje que hizo a los reinos del Perú y Chile el botánico D. Hipólito Ruiz en el año 1777 hasta el de 1788, en cuya época regresó a Madrid, 416-418.
109. Páez-Michel, A. (2020). La relación Ciencia-Arte, El caso de José María Velasco. Consultado en noviembre 2020 en Academia. Edu: https://www.academia.edu/32972823/la_relaci%C3%93n_ciencia_arte_el_caso_de_jos%C3%89_mar%C3%8da_velasco
110. Pérez, S. P. (2006). Pintores en las grandes expediciones científicas españolas del siglo XVIII. *Ars Medica*, 2, 166-179.
111. Phaf-Rheinberger, I. (2021). Between History of Art and History of Science- A new Appraisal of José María Velasco. En Barahona (Ed.) *Latin American Historiographies on the Life Sciences*, Chicago: Springer.
112. Pimentel, J. (1998). *La física de la monarquía: ciencia y política en el pensamiento colonial de Alejandro Malaspina (1754-1810)*. Doce calles.
113. Pimentel, J. (2000). The Iberian Vision: Science and Empire in the Framework of a Universal Monarchy, 1500-1800. *Osiris*, 15, 17-30.
114. Pimentel, J. (2002). Epílogo. Viajes, naufragio y rescates de Alejandro Malaspina. *Crónica de una expedición científica de la Ilustración española*. Lunwerg Editores, Madrid, España, 169-176.
115. Porter, K. R. (1972). *Herpetology*. WB Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto.
116. Priestley, J. (1775). "The" History and Present State of Electricity: With Original Experiments. C. Bathurst and T. Lowndes, in Fleet-Street, J. Rivington and J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, S. Crowder, G. Robinson, and R. Baldwin, in Paternoster Row, T. Becket and T. Cadell, in the Strand.
117. Raj, K. (2010). Introduction: circulation and locality in early modern science. *The British Journal for the History of Science*, 43(4), 513-517.
118. Raj, K. (2013). Beyond postcolonialism... and postpositivism: circulation and the global history of science. *Isis*, 104(2), 337-347.
119. Raj, K. (2016). Go-betweens, travelers, and cultural translators. *A Companion to the History of Science*, 39-57.
120. Raj, K. (2017). Thinking without the scientific revolution: global interactions and the construction of knowledge. *Journal of early modern history*, 21(5), 445-458.

121. Ramírez, F. (1993). "Introduction on José María Velasco's Artistic Achievements". In National Homage. José María Velasco: Landscapes of Light, Horizons of the Modern Era, María Elena Altamirano Piolle (Ed.). Vol. I: 23-34. México: Museo Nacional del Arte.
122. Reiss, C., Levit, G. S., Hossfeld, U., & Olsson, L. (2015). The Mexican Axolotl in Russia. The History of an Early Laboratory Animal as a Transnational Process, 1864-1940. *Studies in the History of Biology*, 7(3).
123. Reiß, C., Olsson, L., & HÖBFELD, U. W. E. (2015). The history of the oldest self-sustaining laboratory animal: 150 years of axolotl research. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 324(5), 393-404.
124. Rodríguez, M. E. (1992). La medicina científica y su difusión en Nueva España. *Estudios de historia Novohispana*, 12(012).
125. Rohracher, H. (2015). Science and technology studies, history of. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 200-205.
126. Rudwick, M. (2008). Cap. 7 Objetos Fósiles. En Llorente, J., Noguera, R., Ruíz, R. & Zamudio Varela, G. (Eds.) *Fundamentos Históricos de la Biología* (pp. 201-241). Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial UNAM.
127. Safier, N. (2010). Global knowledge on the move: Itineraries, Amerindian narratives, and deep histories of science. *Isis*, 101(1), 133-145.
128. Sandoval, O. O. (2021). The Scientific Images of the Axolotl by José María Velasco and Their Role in Nineteenth-Century Evolutionary Thinking. *Nuncius*, 36(1), 143-166.
129. Sastre, E. (2019). *Días sin ti: Premio Biblioteca Breve 2019* (Vol. 1). Seix Barral.
130. Schaffer, S. (1986). Scientific discoveries and the end of natural philosophy. *Social studies of science*, 16(3), 387-420.
131. Schaffer, S., Roberts, L. L., Raj, K., & Delbourgo, J. (2009). *The brokered world: Go-betweens and global intelligence, 1770-1820*. Science History Publications.
132. Secord, J. A. (2004). Knowledge in transit. *Isis*, 95(4), 654-672.
133. Shapin, S., & Romo Feito, J. (2000). *La revolución científica una interpretación alternativa*. Barcelona, Paidós.
134. Sivasundaram, S. (2010). Sciences and the global: on methods, questions, and theory. *Isis*, 101(1), 146-158.
135. Smith, H. M. y R. B. Smith. (1973). "Synopsis of the Herpetofauna of México". *Analysis of the Literature Exclusive of the Mexican Axolotl*. Vol. II. Eric Lundberg, Augusta, West Virginia.
136. Smith, H.M. y R.W. Reese. (1969). The Second Century of Alfredo Dugès, Father of Mexican Herpetology. *Herp. Rev.* (7):5-7.
137. Somolinos D'Ardois, G. (1960). "Vida y obra de Francisco Hernández", en *Obras completas de Francisco Hernández*. Tomo I. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
138. Stresemann, E. (1954). Ferdinand Deppe's travels in Mexico, 1824-1829. *The Condor*, 56(2), 86-92.
139. Suárez-Díaz, E. (2016). La perspectiva transnacional de la historia de la ciencia. *Ludus Vitalis*, 23(43), 59-81.
140. Taylor, E. H. (1969). *Wiegmann and the herpetology of Mexico*. SSAR, Facsimile Reprint [AFA Wiegmann, *Herpetología mexicana*].
141. Trabulse, E. (1983). *Historia de la ciencia en México: estudios y textos* (No. Q 127. M6. T72).
142. Trabulse, E. (1992). *José María Velasco. Un paisaje de la ciencia en México*. Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura.
143. Trabulse, E. (2001). Colegios jesuitas, artes de México en *La actividad científica de los jesuitas en la Nueva España*. México, Revista Libro. (58), 72-88.
144. Trabulse, E. (2014). *Historia de la ciencia. México (versión abreviada)*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México; Fondo de Cultura Económica.
145. Turchetti, S., Herran, N., & Boudia, S. (2012). Introduction: have we ever been'transnational'? Towards a history of science across and beyond borders. *The British Journal for the History of Science*, 45(3), 319-336.
146. Uribe, B. (2017). La historia de la ciencia: ¿Qué es y para qué? *Revista Odontológica Mexicana*, 21(2), 78-80.
147. Valdés, J. y Flores, H. (1995). *El ordenador del mundo*. Carl Linné. México: Pangea Editores.
148. Vidal, M. A., & Labra, A. (2008). *Herpetología de Chile*. Santiago: Gráfico Andes.
149. Wahlgren, R. (1999). Fine Antiquarian Books on Herpetology in Recent Catalogues. *International Society for the History and Bibliography of Herpetology*, 1(1), 5-15.
150. Zamudio Varela, G. (1993). Las expediciones botánicas a América en el siglo XVIII. *Ciencias*, (029).
151. Zamudio Varela, G. (2002). El Real Jardín Botánico del Palacio Virreinal de la Nueva España. *Ciencias*, (068) 22-27.